

Energiemanagement in der chinesischen Immobilienwirtschaft

Die öffentliche Verwaltung als Energiemanager des chinesischen Gebäudesektors
mit einem strategischen und integrierten Energiemanagementsystem
zur Förderung energieeffizienter Maßnahmen
durch ein Energiemanagementunternehmen in Form der Staatsholdinggesellschaft

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Würde eines akademischen Grades
Doctor rerum politicarum (Dr. rer. pol.)
der Wirtschaftswissenschaften
an der Fakultät für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften
der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

Vorgelegt von
Dipl.-Vw. **Jianfeng Chen**, B. Eng.
geboren am 30.07.1972, Beijing / V.R. China
Heidelberg, Dezember 2013

*Den Menschen, die ich liebe und die mich lieben,
insbesondere meinen Eltern:
Hongzhao Xu und Yuanzhong Chen*

INHALTVERZEICHNIS

INHALTVERZEICHNIS	I
ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS	IX
ABKÜRZUNGS- UND PARAMETERVERZEICHNIS	XV
KAPITEL 1. EINLEITUNG	1
1.1 Eine besondere Art des Marktversagens	1
1.2 Methodik- und Hypothesenbildung	3
1.2.1 Kontextbedingte Handlung als Methodik	3
1.2.2 Hypothetische Lösungsansätze	5
1.3 Zielsetzung und inhaltliche Vorgehensweise	7
KAPITEL 2. BEGRIFFLICHE GRUNDLAGEN	11
2.1 Immobilien als ein wichtiger Bezugsgegenstand	11
2.1.1 Immobilien	12
2.1.2 Immobilienwirtschaft	13
2.2 Systematische Konzeption	15
2.2.1 Energiesystem des Gebäudes	15
2.2.2 Untersuchungsrahmen der Ökobilanz	17
2.2.3 Systematische Gebäude-Energiebilanzen	20
2.2.4 Bewertungs- und Managementsystem für Gebäudeenergieaufwand	21
2.3 Energieperformance des Gebäudes	22
2.3.1 Fixer und variabler Energieaufwand	22
2.3.2 Thermische Behaglichkeit und Wohlbefinden	23
2.3.3 Gebäudeenergieperformance	25
2.4 Spezialsektor für gebäudenutzungsbedingte Energiedienstleistung	28
KAPITEL 3. STATUS QUO	31
3.1 Relevante chinesische Märkte im Überblick	32
3.1.1 Dimension und Dynamik des Immobilienmarktes	32
3.1.2 Intensität des Energiemarktes	35
3.1.3 Energieaufwand im chinesischen Gebäudesektor	40
3.1.3.1 Gebäudeenergieaufwand nach Systemabgrenzung	40

3.1.3.2	Energieaufwandklassifikation nach Gebäudetypen und Klimazonen	42
3.1.3.3	Gebäudeenergieverbrauch in Zahlen.....	44
3.2	Das Bewertungsverfahren des Gebäudeenergieaufwands.....	49
3.2.1	Kritik an der chinesischen Datenlage.....	49
3.2.2	Klimabedingtes Gradtagsrechenverfahren	54
3.2.2.1	Zielsetzung und Vorgehensweise.....	54
3.2.2.2	Definitionen der Kennzahlen	56
3.2.2.2.1	Gradtagzahl und Heizgradtag(e)	56
3.2.2.2.2	Kühlgradtag(e).....	59
3.2.2.3	Die Problematik des Gradtagsrechenverfahrens	60
3.2.2.4	Berechnen nach der Auswahl und Kombination von Rechenvariablen	62
3.2.2.5	Berechnen nach den Kombinationen der Rechenmethoden....	65
3.2.2.6	Zwei Vergleichsbeispiele	67
3.2.2.6.1	Beijing versus Karlsruhe	68
3.2.2.6.2	Urumqi versus Karlsruhe.....	69
3.2.2.7	Indizien für Klimawandel und Wärmeinseleffekt.....	72
3.2.2.8	Kritische Punkte am Gradtagsrechenverfahren.....	75
3.2.3	Das Bilanzverfahren für die Gebäudeenergieperformance	76
3.2.3.1	Bilanzierungsperiode.....	76
3.2.3.2	Bilanzierung nach Primärenergiebedarf.....	77
3.2.3.3	Bilanzierung nach „Carbon Footprint“	81
3.2.4	Vergleichbarkeit der Gebäudeenergieperformance.....	82
3.3	Marktversagen für Gebäudeenergieeffizienz	84
3.3.1	Historischer Hintergrund.....	84
3.3.2	Ökonomische Dimension des GEE-Marktes	87
3.3.3	Ineffizienter Energieaufwand als eine Folge des Marktversagens.....	92
3.3.3.1	Klassifikation der Marktgüter zur Gebäudeenergieeffizienz.....	92
3.3.3.2	Gebäudeenergieeffizienz ist ein öffentliches Gut	94
3.3.3.3	Weitere Gründe für das Marktversagen	96
3.3.4	Notwendiger Managementbedarf.....	99
3.3.5	Kontextbedingtes Handeln	101
KAPITEL 4.	THEORETISCHE GRUNDLAGEN UND GRUNDKONZEPTION	103
4.1	Mesoökonomische Sichtweise.....	103
4.1.1	Identifikation des GEE-Sektors zur dritten volkswirtschaftlichen Disziplin	104
4.1.2	Wirtschaftswissenschaftliche Anbahnung des GEE-Sektors	105
4.1.2.1	Wirtschaftliche Begriffsbestimmung	105

4.1.2.2	Ökonomische Referenzen in der volkswirtschaftlichen Systematik	108
4.1.2.3	Intra- und intersektorale ökonomische Strukturen	111
4.2	Sozial-ökologischer Sinn in der ökonomischen Dimension des GEE-Sektors.....	113
4.2.1	Das idealtypische Wirtschaftssystem für Gebäudeenergieeffizienz.....	113
4.2.1.1	Was ist ein idealtypisches Wirtschaftssystem?	113
4.2.1.2	Basisfunktionen des Wirtschaftssystems für den GEE-Sektor.....	116
4.2.1.3	Eine Balance zwischen den Nachhaltigkeitsaspekten	117
4.2.2	Wirtschaftlichkeitsportfolio.....	120
4.2.3	Interdisziplinarität des mesoökonomischen GEE-Sektors	124
4.2.3.1	Formale Dimensionen des sektoralen Umfeldes	124
4.2.3.2	Organisatorisches Umfeld	125
4.2.3.2.1	Das globale Umfeld	127
4.2.3.2.2	Das Aufgabenumfeld	128
4.2.3.3	Drei-Ebenen-Ansatz	129
4.2.3.4	Interaktion zwischen den GEE-Marktakteuren	132
4.3	Theoretische Grundkonzeption und Vorgehensweise.....	133
4.3.1	GEE-Sektor als ein ganzheitliches Energiekonzernunternehmen	133
4.3.1.1	Vom GEE-Sektor zum GEE-Konzernunternehmen.....	133
4.3.1.2	Handelnde Akteure auf der mesoökonomischen Ebene.....	136
4.3.1.2.1	Charakterisierung des GEE-Sektors	136
4.3.1.2.2	Intra- und intersektorale Beziehung.....	137
4.3.1.2.3	Neuartige sektorale Produzenten und Konsumenten	139
4.3.1.2.4	Gewinnmaximierungshypothese.....	140
4.3.1.3	Internalisierungsprozess	140
4.3.2	Schnittstellenmanagement	142
4.3.2.1	Notwendigkeit des Gebäudeenergiemanagements	142
4.3.2.2	Eine besondere Art der Kooperation	144
4.3.2.2.1	Neuartige Differenzierung und Integration.....	144
4.3.2.2.2	Funktionsträger der Kooperation.....	145
4.3.2.3	Sektorale Reorganisation für den GEE-Sektor.....	148
4.3.2.3.1	Charakterisierung der Teilaufgabentypen des staatlichen Handelns	148
4.3.2.3.2	Contracting Out und Ökonomisierung.....	150
4.3.2.3.3	Sector Governance	152
4.3.3	Konzeptionelles Vorgehen	154
KAPITEL 5.	MODELL DES BUILDING ENERGY MANAGEMENT SYSTEM.....	157
5.1	Ein Prozess des Managements	157
5.1.1	Einleitender Überblick.....	157

5.1.2	BEMS als ein institutionell-technischer Leitfaden	159
5.2	Modellierung des BEMS	160
5.2.1	Einflussfaktoren des Gebäudeenergieaufwands.....	160
5.2.1.1	Qualifikationskriterien	160
5.2.1.2	Schlüsseinflussfaktoren.....	161
5.2.1.2.1	Erste Hauptkategorie: Energiebedarf	161
5.2.1.2.2	Zweite Hauptkategorie: Energieverbrauch.....	166
5.2.1.3	Kategorienübergreifende Brückenfaktoren.....	167
5.2.1.3.1	Die Energiebezugsfläche	167
5.2.1.3.2	Die Behaglichkeit.....	168
5.2.1.4	Interaktionen der Energieeinflussfaktoren	169
5.2.2	Modularisierung des Geschäftsprozesses.....	171
5.2.2.1	Module als Grundbausteine des BEMS	171
5.2.2.2	Modularisierung für prozessorientiertes Management.....	174
5.2.2.3	Modulare Integration.....	176
5.2.3	Modellierung des Managementsystems	179
5.2.3.1	Allgemeine Modellkonstruktion	179
5.2.3.2	Spezialfälle des Modellaufbaus	183
5.2.3.3	Kernaufgaben des Energiemanagementsystems	186
5.3	Das Managementsystem zur Energieeffizienzsteigerung	188
5.3.1	Das Management als Meta-Handeln	188
5.3.2	Ganzheitliches und systematisches Denken.....	190
5.3.3	Die Anlehnung an das St. Galler Management-Modell.....	193
5.3.3.1	Drei-Ebenen-System des GEE-Sektors.....	193
5.3.3.1.1	Normatives Management zum generellen Ziel	194
5.3.3.1.2	Strategisches Management zur Erzielung der Erfolgsposition	197
5.3.3.1.3	Operatives Management zur wirtschaftlichen Effizienz	198
5.3.3.2	Vertikale Integration	199
5.3.4	Integrierter Prozess aus unterschiedlichen Perspektiven	202
5.3.4.1	Sector Supply Chain Management.....	202
5.3.4.2	Energiewirtschaftliche Organisationsform für die Immobilienbranche	204
5.3.4.3	Die soziale Einbettung des Verhaltens von Marktakteuren ..	207
5.3.4.4	Integrierte Funktionen des BEMS.....	208
5.3.4.4.1	BEMS als Management-Regelkreis	210
5.3.4.4.2	BEMS als Modell der kontinuierlichen Qualitätsverbesserung	212
5.3.4.4.3	BEMS als Kontrollmechanismus mit Benchmarking	213
5.3.4.4.4	BEMS als Organisation mit Flexibilität und Stabilität.....	215
5.3.5	Vernetztes BEMS.....	216

5.4	Das chinesische Leitbild des BEMS	220
5.4.1	Die Immobilienbranche steht vor einem sozial-ökologischen Wandel ..	220
5.4.2	Grundlegende Funktionen des BEMS	222
5.4.2.1	Als Energieproduktionsfunktion	222
5.4.2.2	Als mesoökonomische Konstruktion.....	223
5.4.2.3	Als Organisation des ganzheitlichen GEE-Sektors	225
5.4.3	Auftritt der chinesischen öffentlichen Verwaltung und Staatsholding...	227
KAPITEL 6.	DER ENERGIEMANAGER	229
6.1	Die Managementinstanz: Energiemanager	230
6.1.1	Management als Institution und Funktion	230
6.1.2	Energiemanagement an der Schnittstelle zwischen Politik und Praxis ..	232
6.1.2.1	Staatstätigkeit und öffentliche Aufgabe	232
6.1.2.2	Strukturelle Notwendigkeit	234
6.1.3	Der Energiemanager und sein Team	237
6.1.3.1	Das Entstehen des Energiemanagers	237
6.1.3.2	Typische Repräsentanten aus der öffentlichen Verwaltung ..	239
6.1.3.3	Energiemanager in weiteren Rollen	241
6.2	Sektorale funktionelle Reorganisation.....	244
6.2.1	Zustandsänderung durch Optimierungsmaßnahmen	244
6.2.2	Ein Paradigmenwechsel im Management.....	248
6.2.3	Der funktionelle Sinn der sektoralen Organisation	248
6.2.4	„Public Merger“ als Integrationsmanagement.....	250
6.3	Aufgabenkatalog des Energiemanagers.....	252
6.3.1	Typologie der Reorganisation	253
6.3.2	Intersektorale Kooperation	255
6.3.2.1	Strategische Planung	255
6.3.2.2	Management von zwei öffentlichen Aufgaben.....	256
6.3.3	Intrasektorale Koordination	257
6.3.3.1	Führung der Stakeholder-Dialoge	258
6.3.3.2	Kommunikation über ein Informationssystem	259
6.3.3.3	Der Koordinationsmechanismus „GEE-Markt“	261
6.3.4	Mehrdimensionale Reorganisation des GEE-Sektors.....	263
6.3.4.1	Behandlung einer mehrdimensionale Problematik.....	263
6.3.4.2	Organisatorische Innovation.....	264
6.3.4.3	Schaffung einer neuen Wertschöpfungskette	266
6.3.4.4	Etablierung der Marktordnung für Wertschöpfung	268
6.3.4.5	Reorganisation im Sinne der Aufbau- und Ablauforganisation	270
6.3.4.5.1	Systemansatz.....	271
6.3.4.5.2	Prozess des Reorganisierens	272
6.3.4.5.3	Zielsetzung der sektoralen Reorganisation	273

6.3.5	Extrinsische Ansätze	274
6.3.5.1	Coaching	275
6.3.5.2	Motivation	277
6.4	Cross-sectoral Governance	279
6.4.1	Sektorenübergreifende Führung	280
6.4.2	Organizing Public Goods	281
6.4.3	Sektorenübergreifendes Systemkonzept des Energiemanagements.....	283
6.4.4	Staatliche Holdinggesellschaft als Folge einer strategischen Allianz....	285
KAPITEL 7.	DIE STAATSHOLDINGGESELLSCHAFT	287
7.1	Der Weg zur staatlichen Holdinggesellschaft	287
7.1.1	Entstehung der Staatsholdinggesellschaft	287
7.1.2	Handlungsrahmen	289
7.2	Staatsholding zur Optimierung des Gebäudeenergiemanagements.....	292
7.2.1	Betriebsmechanismus.....	292
7.2.1.1	Cashflow im Überblick	292
7.2.1.2	Kapitalrückflüsse der Staatsholdings	294
7.2.1.2.1	GEE-Umlage	294
7.2.1.2.2	Externe Kapitalrückflüsse	295
7.2.1.3	Der Sinn der Vermarktwirtschaftlichung	296
7.2.1.3.1	Carbon Market und Carbon Financing.....	297
7.2.1.3.2	GEE-Staatsfonds	298
7.2.1.3.3	Gegensteuern ökologischer Rückbetroffenheit.....	300
7.2.2	Wertschöpfungsnetzwerk.....	302
7.2.2.1	Produzenten- und Konsumentenrente	302
7.2.2.1.1	Wertschöpfungsprozess.....	302
7.2.2.1.2	Geschaffene Werte und deren Verteilung	303
7.2.2.2	Spieltheoretische Charakterisierung	306
7.2.2.3	Ein mehrdimensionales Netzwerk	308
7.2.3	Integriertes Prozessmanagement	310
7.2.3.1	Sector Energy Supply Chain mit hybrider Wertschöpfung...	310
7.2.3.2	Mesoökonomisches Vorgehen zum integrierten Prozessmanagement	313
7.2.4	Kritische Punkte und deren Lösungen	316
7.3	Staatliches Energie-Contracting	320
7.3.1	Programmatic Building Energy Performance Contracting	320
7.3.2	Die öffentlich-private Partnerschaft	322
7.3.3	Der GEE-Markt.....	324
KAPITEL 8.	SCHLUSSFOLGERUNG.....	327
8.1	Wirtschaftliche Performance des GEE-Marktes.....	328

8.1.1	Ein fundamentaler Strukturwandel	328
8.1.2	Eine nachhaltige gebäudenutzungsbedingte Energiewirtschaft	330
8.2	Implementierung des BEMS-Konzeptes.....	332
8.2.1	BEMS als eine Ordnungsrichtlinie	332
8.2.2	Implementierungsstrategie des sektoralen Energiemanagements	334
8.2.3	Die gebäudenutzungsbedingte Energieproduktion	336
8.3	Zukunftsvision.....	339
8.3.1	Roadmap.....	339
8.3.2	Sinnbildliche Vision	341
ANHÄNGE (DATENBLÄTTER)		I
LITERATURVERZEICHNIS.....		XV

ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS

ABBILDUNGEN

Abbildung 1: Der Aufbau der vorliegenden Arbeit	9
Abbildung 2: Beispiele immobilienwirtschaftlicher Aufgaben und externer Dienstleistungen.....	14
Abbildung 3: Der Energiefluss im Energiesystem bezüglich der Gebäudehülle	16
Abbildung 4: Zwei sich überschneidende Kreisläufe: Gebäude und Energie(träger).....	18
Abbildung 5: Die Bilanzformen	19
Abbildung 6: Der Behaglichkeitsbereich	24
Abbildung 7: Die Einflussgrößen auf thermische Behaglichkeit.....	24
Abbildung 8: Ein erweiterter Energiefluss im Gebäude-Energiesystem mit der direkten Sonnenstrahlung auf die Gebäudehülle	27
Abbildung 9: Der Spezialmarkt für immobilien- oder gebäudenutzungsbedingte Energiedienstleistung.....	28
Abbildung 10: Die Entwicklung der fertiggestellten Gesamtbaupläche (m ²) aller Immobilienentwickler in China (2005-2010)	32
Abbildung 11: Die Entwicklung der Produktion und des Absatzes von Commodity House [CH] (m ²) in China (1999-2009)	33
Abbildung 12: Der Vergleich der jährlich fertiggestellten Wohnbaupläche in China und der gesamten Baupläche des Wohnbestands der europäischen Länder	34
Abbildung 13: Primary Energy Production (A) and Consumption (B) in China (Mio. tce) (1980-2009)	36
Abbildung 14: Overall Energy Balance by Sector in China (Mio. tce) (2009).....	37
Abbildung 15: Electricity Consumption by Sector in China (Mrd. kWh) (2009).....	38
Abbildung 16: Total Electricity Energy Production Available for Consumption in China (Mrd. kWh) (1980-2010).....	39
Abbildung 17: CO ₂ -Emission als Energieindikator im internationalen Vergleich (2010).....	39

Abbildung 18: Veranschaulichung der drei Ebenen des Gebäudeenergieaufwands	41
Abbildung 19: Kategorische Gebäudetypen hinsichtlich des Energieaufwands in China	42
Abbildung 20: Die Klimazonen in China	43
Abbildung 21: Overall Energy Balance Sheet in China mit drei ausgewählten Kategorien: (3) Construction; (5) Wholesale, Retail Trade and Hotel, Restaurants und (7) Residential Consumption (Mio. tce) (1980-2010)	45
Abbildung 22: Chinese Electricity Balance Sheet mit drei ausgewählten Kategorien: (3) Construction; (5) Wholesale, Retail Trade and Hotel, Restaurants und (7) Residential Consumption (Mrd. kWh) (1980-2010).....	45
Abbildung 23: Wachstum und Wohnfläche pro Kopf im Vergleich (2010)	47
Abbildung 24: Die Entwicklung des durchschnittlichen Energieverbrauchs in China	47
Abbildung 25: Beispiele der statistischen Unklarheiten hinsichtlich des Gebäudeenergieverbrauchs in China.....	52
Abbildung 26: Die Vorgehensweise des Gradtagsverfahrens	56
Abbildung 27: Die Gradtagzahl [GTZ, G_t] und die Heizgradtage [HGT, G].....	57
Abbildung 28: Die Gradtagzahl [$G_{t, 20/15}$] und die Heizgradtage [G_{15}] bei der Heizgrenztemperatur von 15°C (Heiztage [HT_{15}]) und gewünschten Raumtemperatur von 20°C.....	58
Abbildung 29: Die Kühlgradtage [KGT] bei der Kühlgrenztemperatur von 18°C	60
Abbildung 30: Der Methodenvergleich für die GTZ, HGT und KGT	63
Abbildung 31: Die ausgerechneten GTZ (oben), HGT (unten links) und KGT (unten rechts) nach Rechenmethoden mit unterschiedlichen Heiz- und Kühlgrenzen in sechs chinesischen und deutschen Städten über ähnlichen Zeitraum zwischen 1970 und 2008	65
Abbildung 32: Die Gradtage diverser Methodenkombinationen in sechs chinesischen und deutschen Städten über ähnlichen Zeitraum zwischen 1970 und 2008	67
Abbildung 33: Kennzahlenvergleich zwischen Beijing und Karlsruhe über das Gradtagsverfahren	69
Abbildung 34: Kennzahlenvergleich zwischen Urumqi und Karlsruhe über das Gradtagsverfahren	70
Abbildung 35: Die monatlichen Durchschnittsaußentemperaturen und die entsprechend ausgerechneten Gradtage nach den Rechenmethoden $HGT_{18,3}$	

oder $KGT_{18,3}$ in Urumqi, Beijing, Bremen und Karlsruhe vom August 2005 bis Oktober 2007.....	71
Abbildung 36: Die Differenzen der monatlichen Durchschnittsaußentemperaturen bei der Heiz- oder Kühlgrenze von $18,3^{\circ}\text{C}$ zwischen Urumqi und Karlsruhe über einen Zeitraum vom August 2005 bis Oktober 2007.....	72
Abbildung 37: Die Differenzen der monatlichen Gradtage nach Rechenmethoden $HGT_{18,3}$ oder $KGT_{18,3}$ zwischen Urumqi und Karlsruhe vom August 2005 bis Oktober 2007.....	72
Abbildung 38: Der Vergleich der monatlichen Gradtage nach Rechenmethoden $HGT_{18,3}$ oder $KGT_{18,3}$ zwischen Urumqi und Karlsruhe vom August 2005 bis Oktober 2007.....	72
Abbildung 39: die Kennzahlgrößen nach Rechenmethoden GTZ (a), HGT (b) und KGT (c) bzw. den typischen Methodenkombinationen (d) in Urumqi (1985-2007).....	73
Abbildung 40: Die Gradtage durch diverse Methodenkombinationen über zwei Zeiträume für drei chinesische Städte.....	75
Abbildung 41: Die Verläufe monatlicher Durchschnittsaußentemperaturen in Urumqi, Beijing, Shanghai, Bremen und Karlsruhe über ähnliche Zeiträume zwischen 1970 und 2008.....	76
Abbildung 42: Beispiele der Bestimmungsfaktoren für die energetische Gebäudesanierung	84
Abbildung 43: Der direkte Preisvergleich zum Vormonat im Zeitraum vom Januar 2006 bis November 2009	88
Abbildung 44: Der Preisvergleich zum Vorjahresmonat im Zeitraum vom 2001 bis 2009.....	88
Abbildung 45: Stufenweise Wärmeenergieverluste vom Wärmeerzeuger bis zum Gebäude	100
Abbildung 46: Das Spannungsfeld der Wirtschaftsordnung und des Wirtschaftssystems	115
Abbildung 47: Die Wirtschaftlichkeit und das sozial-ökologische Wirtschaftssystem aus unterschiedlich weiten Blickwinkeln.....	122
Abbildung 48: Die Relevanzbereiche des organisatorischen Umfeldes des GEE-Sektors	126
Abbildung 49: Ausgewählte Marktakteure/Interessengruppen (Stakeholder) der sektoralen GEE-Organisation	129
Abbildung 50: Der Drei-Ebenen-Ansatz der sektoralen GEE-Organisation	130

Abbildung 51: Vergleichbare Elemente und Merkmale von Unternehmen und GEE-Sektor	134
Abbildung 52: Organisation im Spannungsfeld zwischen Arbeitsteilung und Koordination.....	147
Abbildung 53: Die Aufgabentypen des staatlichen Handelns mit ausgewählten Beispielen des GEE-Sektors im chinesischen Kontext	149
Abbildung 54: Stochastisch ausgewählte Managementansätze in Wandel der Zeit.....	158
Abbildung 55: Anschauliche Beispielsrouten durch die Modulmatrix für einen konkreten Fall „Huixin Xijie Wohnhaus Nr. 12“ in Beijing vor (rot) und nach (grün) der Sanierung	175
Abbildung 56: Das ganzheitliche Management des BEMS.....	191
Abbildung 57: Das BEMS mit GEE-Bezügen in Anlehnung an das St. Galler Managementmodell	194
Abbildung 58: Energierelevante Erfordernisse der Marktakteursgruppen	203
Abbildung 59: Grundsätzliche Funktionen des Managements für flächendeckende Gebäudeenergieeffizienz	209
Abbildung 60: Doppelkreisförmige Denkvorstellung im Gebäudeenergiemanagement auf der mikro- und mesoökonomischen Ebene....	211
Abbildung 61: Funktionen von Key Performance Indicators [KPI] für GEE-Sektor... 214	
Abbildung 62: Sektorenübergreifende externe Vernetzung des BEMS	218
Abbildung 63: Differenzierung des Begriffs „Führung/Management“	231
Abbildung 64: Konstruktive Grundlagen des Energiemanagers und der unternehmerisch gestalteten Organisation für gebäudenutzungsbedingte Energiedienstleistung	238
Abbildung 65: Kategorisierung von sektoralen Organisationsbegriffen	249
Abbildung 66: Das Kopplungsmuster mit ausgewählten Marktakteuren und dessen Entwicklungsszenario zum Markt für Gebäudeenergieeffizienz	253
Abbildung 67: Das Energiecoaching des Energiemanagers auf der betrieblichen Ebene des GEE-Konzernunternehmens	276
Abbildung 68: Das Reorganisationsproblem und die Gestaltung der Organisationsarchitektur des GEE-Konzernunternehmens.....	279
Abbildung 69: Organisationstechnische Virtualisierung des energiedienstleistenden Konzernunternehmens hinsichtlich der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz in China	291

Abbildung 70: Der Cashflow des GEE-Konzernunternehmens und der Staatsholding mit Eigen- und Fremdkapital293

Abbildung 71: Der Wertschöpfungsprozess der Energiedienstleistung des Gebäudesektors302

Abbildung 72: Die Vision der Wertsteigerung im GEE-Sektor.....304

Abbildung 73: Das Modell der Wertschöpfungskette des GEE-Konzernunternehmens entlang der Sector Energy Supply Chain in Anlehnung an *Porter*311

Abbildung 74: Stakeholder-Beziehungen aus der Sicht der Staatsholdinggesellschaften314

Abbildung 75: Elemente des gebäudenutzungsbedingten Energieproduktionsmanagements337

Abbildung 76: Der integrierte Managementprozess des chinesischen GEE-Sektors ...340

TABELLEN

Tabelle 1: Ausgewählte Differenzierungskriterien bzw. Merkmale für Immobilien12

Tabelle 2: Systemgegenstände und deren Energieaufwand22

Tabelle 3: Die fertiggestellte Gesamtbaupläche des gesamten chinesischen Gebäudesektors (2008 und 2010)34

Tabelle 4: Die Gegenüberstellung vom prognostizierten Nettowachstum der Wohnbaupläche in einigen Städten Chinas (2011-2020) und vom äquivalenten Wohnbestand einiger europäischen Länder35

Tabelle 5: Der Gebäudeenergieverbrauch in China (2010)46

Tabelle 6: Der Umwandlungskoeffizient nach Rechenverfahren in China (2003)52

Tabelle 7: Die Tageswerte der Gradtagzahlen und Heizgradtage an Temperaturbeispielen.....58

Tabelle 8: Die erste Kalkulation der jeweiligen GTZ, HGT und KGT bei ausgewählten Rechenvariablen (Raumsoll- und Grenztemperaturen) in sechs chinesischen und deutschen Städten wie Urumqi, Beijing, Shanghai, Karlsruhe, Bremen und Berlin in verschiedenen Zeiträumen.....64

Tabelle 9: Das Berechnen der Gradtage mit diversen Methodenkombinationen für die sechs chinesischen und deutschen Städte über ähnliche Zeiträume66

Tabelle 10: Das Umrechnen auf der Referenzbasis von Karlsruhe 1971-200866

Tabelle 11: Das Umrechnen auf der Referenzbasis von der Kombination HGT _{18,3} +KGT _{18,3}	66
Tabelle 12: Kennzahlenvergleich zwischen Beijing und Karlsruhe über das Gradtagsverfahren	68
Tabelle 13: Kennzahlenvergleich zwischen Urumqi und Karlsruhe über das Gradtagsverfahren	69
Tabelle 14: Die Gesamtgradtage nach diversen Methodenkombinationen und deren Umrechnen auf der Basis des Jahresdurchschnitts zwischen 1951 und 1980 für die drei chinesischen Städte Urumqi, Beijing und Shanghai über zwei längere Zeiträume (1951-1980 und 1971-2007)	74
Tabelle 15: Die Energiearten und ihre Primärenergiefaktoren [PEF, f _p] gemäß DIN V 4701-10	79
Tabelle 16: Der Prozesskettenvergleich von Heizsystemen (bezogen auf 1 MWh Nutzenergie)	81
Tabelle 17: Die stufenweise Baustandardverschärfung in China	83
Tabelle 18: Die Wärmepreise für Wohngebäude RMB/m ² •HP (Heizperiode) oder RMB/m ² •M (Monat) in 24 ausgewählten Städten Nordchinas (2008)	89
Tabelle 19: Der Vergleich der mehrstufigen Strompreise (RMB/kWh) zwischen Wohngebäude [WG] und Nichtwohngebäude [NWG] in ausgewählten Provinzen und regierungsunmittelbaren Städten	90
Tabelle 20: Die Güterklassifikation nach Ausschließbarkeit und Rivalität an Beispielen hinsichtlich der Gebäudeenergieeffizienz	93
Tabelle 21: Ausgewählte Referenzen des mesoökonomischen GEE-Sektors in der volkswirtschaftlichen Systematik	109
Tabelle 22: Ausgewählte Konfliktbeispiele im Spannungsverhältnis zwischen den Nachhaltigkeitsaspekten in Bezug auf den Gebäudeenergieaufwand	118
Tabelle 23: Ausgewählte modulare Rubriken und die dazugehörigen Module	171
Tabelle 24: Beispielhafte Zuständigkeiten von Marktakteuren auf ausgewählten modularen Rubriken	178
Tabelle 25: Mikro- und mesoökonomische Beispiele für Elemente des Management-Regelkreises	212

ABKÜRZUNGS- UND PARAMETERVERZEICHNIS

A/V	A/V-Verhältnis: Oberfläche-zu-Volumen-Verhältnis
ACEEE	American Council for an Energy Efficient Economy
AFEA	Absoluter Fixenergieaufwand
AIFMD	Alternative Investment Fund Manager Directive (Verwalter alternativer Investmentfonds)
BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.
BDHG	Beijing District Heating Group
BEM	Building Energy Management → GEM
BEMC	Building Energy Management Company → GEMU
BEMS	Building Energy Management System → GEMS
BEP	Building Energy Performance → GEP
BEPC	Building Energy Performance Contracting → GEPC
BES	Building Energy System → GES
BF	Baufläche
BGF	Bruttogrundfläche
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMS	Building Management System
BPM	Business Process Management → GPM
BPR	Business Process Reengineering (Geschäftsprozessneugestaltung)
C&VC-Region	Cold- and Very-Cold-Region (Kalt- und Sehr-Kalt-Klimazone, K&SK-Klimazone)
CB	Commercial Building
CBEM	China Building Energy Model
CC	Construction Committee
CDD	Cooling Degree Days → KGT
CDM	Clean Development Mechanism (Mechanismus für umweltverträgliche Entwicklung)
CE	Commercial Energy
CEC	Coal Equivalent Calculation
CET	Carbon Emissions Trading
CF	Carbon Finance

CFP	Carbon Footprint
CIA	Cross-Impact-Analysis (Wechselwirkungsanalyse)
CM	Carbon Market
CM	Change Management (Veränderungsmanagement)
CMA	China Meteorological Administration
COP	Coefficient of Performance → LZ
C-Region	Cold-Region (Kalt-Klimazone, K-Klimazone)
CVC	Calorific Value Calculation
DB	DiBiao: Regional Standard
dena	Deutsche Energie-Agentur GmbH
DIN	Deutsches Institut für Normung
DWD	Deutscher Wetterdienst
EAH	Economically Affordable House
EBF	Energiebezugsfläche
EEB	Endenergiebedarf
EEB	Energy Efficiency in Building
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EER	Energy Efficiency Ratio
EEV	Endenergieverbrauch
EF	Environmental Finance
EIU	Economist Intelligence Unit
EM	Energiemanagement
EMC	Energy Management Contract
EMCo	Energy Management Company
EMS	Energy Management System (Energiemanagementsystem)
EN	Europäische Normen
EnEV	Energieeinsparverordnung (Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden)
ERP	Enterprise Resource Planning (Unternehmensressourcenplanung)
ESCo	Energy Service Company
EVU	Energieversorgungsunternehmen
F&E	Forschung & Entwicklung → R&D
FEA	Fixenergieaufwand
FM	Facility Management
FMS	Facility Management System

GB	GuoBiao: National Standard of the People's Republic of China (Pflicht) 中华人民共和国强制性国家标准
GB/T	GuoBiao/Tuijian: National Standard of the People's Republic of China (Empfehlung) 国家非强制推荐标准
GB/Z	GuoBiao/Zhidao: National Standard of the People's Republic of China (Technische Richtlinie) 中华人民共和国国家标准化指导性技术文件
GBJ	GBJ - GuoBiaoJianzhu: National Standard of the People's Republic of China for Buildings (Pflicht) 国家建筑类强制标准
GBPN	Global Buildings Performance Network
GEB	Gebäude-Endenergiebilanz
GEE	Gebäudeenergieeffizienz → EEB
GEFMA	German Facility Management Association (Deutscher Verband für Facility Management)
GEM	Gebäudeenergiemanagement → BEM
GEMS	Gebäudeenergiemanagementsystem → BEMS
GEMU	Gebäudeenergiemanagementunternehmen → BEMC
GEP	Gebäudeenergieperformance → BEP
GEPC	Gebäudeenergieperformance-Contracting → BEPC
GES	Gebäudeenergiesystem → BES
GF	Geschossfläche
GFZ	Geschossflächenzahl
GHG	Greenhouse Gas → THG
GM	Gebäudemanagement
GNF	Gemeinnutzungsfläche
GNF	Gebäudenutzfläche
GPB	Gebäude-Primärenergiebilanz
GPM	Geschäftsprozessmanagement → BPM
GRZ	Grundflächenzahl
GTZ, G _t	Gradtagzahl (auch Gradtagszahl)
HDD	Heating Degree Days → HGT
HEA	High-end Apartment
HG	Heizgrenze
HGT	Heizgradtag(e) → HDD
HGTZ	Heizgradtagzahl
HP	Heizperiode
HSCW-	Hot-Summer-Cool-Winter-Region

Region	(Heißer-Sommer-Kalter-Winter-Klimazone, HSKW-Klimazone)
HSWW-Region	Hot-Summer-Warm-Winter-Region (Heißer-Sommer-Warmer-Winter-Klimazone, HSWW-Klimazone)
HT	Heiztag(e)
IB	Industrial Building
IPM	Integriertes Prozessmanagement
ISO	International Organization for Standardization (Internationale Organisation für Normung)
IWB	Industrielle Werke Basel
IWU	Institut für Wohnen und Umwelt
JGJ	JinazhuGongchengJishu: Technical Code for Building Engineering (Pflicht) 建筑工程技术规范
JGJ/T	JinazhuGongchengJishu/Tuijian: Technical Code for Building Engineering (Empfehlung) 推荐类建筑工程技术规范
KdöR	Körperschaft des öffentlichen Rechts
KEA	Kumulierter Energieaufwand
KG	Kühlgrenze
KGF	Konstruktionsgrundfläche
KGT	Kühlgradtag(e) → HDD
KKP	Kaufkraftparität → PPP
KP	Kühlperiode
KPI	Key Performance Indicator → LKZ
KT	Kühltag(e)
LCA	Life Cycle Assessment → LZA
LEG	Leitfaden Energiebewusste Gebäudeplanung
LKZ	Leistungskennzahl → KPI
LZ	Leistungszahl → COP
LZA	Lebenszyklusanalyse → LCA
MbO	Management by Objectives (Führung/Führen durch Zielvereinbarung)
MBV	Market Based View (Marktorientierte Sichtweise)
MetroSwiss	Federal Office of Meteorology and Climatology (Schweiz)
MoHURD	Ministry of Housing and Urban-Rural Development 中华人民共和国住房和城乡建设部
MPS	Ministry of Public Security 中华人民共和国公安部
NDRC	National Development and Reform Commission 中华人民共和国国家发展和改革委员会

NEA	National Energy Administration 中华人民共和国国家能源局
NEH	Niedrigenergiehaus
NIÖ	Neue Institutionenökonomik
NPM	New Public Management
NPÖ	Neue Politische Ökonomie
NSM	Neues Steuerungsmodell
NVK	Nationaler Volkskongress (Das Parlament der Volksrepublik China)
NWG	Nichtwohngebäude
OB	Office Building
OD	Organization Development → OE
OE	Organisationsentwicklung → OD
ÖPP	Öffentlich-Private Partnerschaft → PPP
ÖV	Öffentliche Verwaltung
PA	Plot Area (Grundstücksfläche)
PAS	Politisch-Administratives (Steuerungs-)System
pBEPC	Programmatic Building Energy Performance Contracting
pCDM	Programmatic Clean Development Mechanism
PCG	Public Corporate Governance
PEB	Primärenergiebedarf
PEF	Primärenergiefaktor (f_p) → PEF oder PER
PEF	Primary Energy Factor
PEH	Plusenergiehaus
PER	Primary Energy Ratio
PH	Passivhaus
PHI	Passivhaus Institut
PHPP	Passivhaus Projektierungs-Paket
PIM	Prozessintegriertes Management
PM	Public Management
PPP	Purchasing Power Parity → KKP
PPP	Public Private Partnership → ÖPP
R&D	Research & Development → F&E
RB	Residential Building
RBV	Resource Based View (Ressourcenorientierte Sichtweise)
RFEA	Relativer Fixenergieaufwand
SCE	Standard Coal Equivalent → SKE

SCM	Supply Chain Management
SE	Software Engineering
SEP	Strategische Erfolgsposition
SESCM	Sector Energy Supply Chain Management
SGMM	St. Galler Managementmodell
SKE	Steinkohleeinheit → SCE
SOE	Standard Oil Equivalent
SSCM	Sector Supply Chain Management
SWI	Städtische Wärmeinseleffekt → UHI
TCE	Metric Tons of Standard Coal Equivalent
TCEC	Total Commercial Energy Consumption
TEC	Total Energy Consumption
TEP	Thermal Engineering Performance
THG	Treibhausgas → GHG
THUBERC	Tsinghua University Building Energy-saving Research Center
TOE	Tons of Oil Equivalent (Äquivalent in Tonnen Öl)
TPES	Total Primary Energy Supply
T-Region	Temperate-Region (Gemäßigte Klimazone)
TWh	Terawatt Hour (Terawattstunde; 10 ¹² kWh)
UHI	Urban Heat Island Effect → SWI
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe
U-Wert	Wärmedurchgangskoeffizient, früher k-Wert
VC-Region	Very-Cold-Region (Sehr-Kalt-Klimazone, SK-Klimazone)
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VEA	Variabler Energieaufwand
WDVS	Wärmedämmverbundsystem
WG	Wohngebäude
WS	Wertschöpfung
ZAMG	Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (Österreich)
ZWVA	Zentralwärmeversorgungsanlage

ϑ_{KG}	Kühlgrenztemperatur, $t_{\vartheta KG}$
ϑ_{HG}	Heizgrenztemperatur, $t_{\vartheta HG}$
ϑ_a	Durchschnittliche Außentemperatur
ϑ_i	Gewünschte Raumtemperatur
A_C	Luftwechsel(-volumen)
A_D	Luftdichtheit
A_V	A/V-Verhältnis
B	Gebäude
B_b	Herstellerverhalten
B_f	Gebäude-Verwendungszweck / Gebäudedefunktion
B_m	Maß von Gebäudeteilen wie Wand, Dach, Boden etc.
B_o	Ausrichtung des Gebäudes
B_p	Geografische Lage des Gebäudes
B_s	Beeinträchtigung von Smog etc.
B_t	Gebäudetypologie oder -geometrie
B_u	Nutzerverhalten
C_{ac}	Kälte von air conditioning [AC]
C_d	Kältebedarf und -gewinn
C_{sw}	Saisonale Klima- und Witterungslage
C_w	Langjährig durchschnittliche Klima- und Witterungslage
E	Energie
E_c	Energieverbrauch
E_d	Energiebedarf
E_{ed}	Endenergiebedarf
E_{ed-el}	(End-)energiebedarf beim Strombetrieb
E_{el}	Stromkonsum
E_{EP}	Energieeinsparpotential
E_{om}	Betriebsart (operating mode)
E_{pc}	Primärenergieverbrauch
E_{pd}	Primärenergiebedarf
E_s	Energieträger
E_{sc}	Saisonaler Energieverbrauch
f_p	Primärenergiefaktor
G_x	Gewichtungsfaktor 1, 2, 3 usw.

L_n	Wärme- und Kälteverlust durch Verteilungsnetze
L_v	Wärme- und Kälteverlust durch Ventilator
L_w	Wärme- und Kälteverlust durch Fenster
m	Minimalmehrkosten
P_b	Energetechnische Gebäudeperformance
P_c	Energierrelevante Eigenschaften von Gebäudebauteilen wie Wand, Dach, Boden, Fenster/Türen etc.
Q	Wärme
q	Mindestqualität
Q_b	Wärmerückgewinn
Q_d	Wärmebedarf und -gewinne
Q_h	Heizung
Q_i	Innere Wärmequellen
Q_l	Wärmeverlust
Q_{lv}	Lüftungshäufigkeit und -dauer
Q_s	Solarstrahlung
Q_u	Wärmeänderung durch Nutzerverhalten, Betriebsarten etc.
Q_{ww}	Warmwasserzubereitung
r	Vorausgesetztes Erfordernis
$R_{ÖL}$	Ökologische Restriktion
$R_{ÖN}$	Ökonomische Restriktion
R_P	Politische Restriktion
R_S	Soziale Restriktion
R_T	Technische Restriktion
T	Temperatur
T_e	Durchschnittliche Außentemperatur
T_l	Temperaturgrenzwert (Heiz- und Kühlgrenze)
T_o	Saisonale Außentemperatur
T_r	Gewünschte Raumtemperatur
T_u	Städtische Wärmeinseleffekt
W_k	Witterungskorrektur(-faktor)
α	Weitere Faktoren, die nicht mehr aufgezählt werden.
β	Weitere Varianten, die nicht mehr aufgezählt werden.

Kapitel 1. EINLEITUNG

Im Kontext der Energiewende ist Energieeffizienz durch ökologische Notwendigkeit und menschlichen Willen besonders geprägt. Die damit gestellte Aufgabe, einen optimalen und rationalen Übergang mithilfe der sogenannten *Backstop-Technik*¹ zu finden, steht bezüglich Planung und Umsetzung seit langem an. Die institutionellen Aspekte für einen solchen Wechsel zu einem neuen Energiesystem gestalten sich sehr komplex, je nach Rahmenbedingungen und Umfeld.² So rückt der Gebäudesektor als einer der wichtigsten Handlungsbereiche in Bezug auf Energieeffizienz in den Mittelpunkt.

1.1 EINE BESONDERE ART DES MARKTVERSAGENS

Aus der Sicht der modernen Ressourcenökonomik stellt Energie einen schwer ersetzbaren essentiellen Produktions- oder Konsumfaktor dar, der nach dem Lebenszyklusprinzip bei Gebäudeerrichtung und -nutzung für den Aufenthalt von Menschen eine wichtige Rolle spielt. In dem branchenübergreifenden *Sektor für Gebäudeenergieeffizienz* [GEE-Sektor]³ treffen die Wirtschaftszweige Immobilien und Energien aufeinander. Der Markt dafür wird in Bezug auf den Forschungsinhalt der vorliegenden Arbeit als *GEE-Markt* bezeichnet. In jüngster Zeit erlebt dieser eine Art Boom in China. Das

¹ Insbesondere im Bereich der Energieversorgung sind unter *Backstop-Technik* Verfahren zu verstehen, mit deren Hilfe erschöpfliche Ressourcen durch unerschöpfliche ersetzt werden können oder unerschöpfliche Ressourcen so nutzbar gemacht werden, dass die Endlichkeit erschöpflicher Ressourcen überwunden werden kann.

² Vgl. Hensing, I. / Pfaffenberger, W. / Ströbele, W. (1998), S. 16.

³ Zu unterscheiden ist die Drei-Sektoren-Hypothese, welche eine volkswirtschaftliche Theorie ist, die die Volkswirtschaft in Rohstoffgewinnung, Rohstoffverarbeitung und Dienstleistung differenziert, nämlich Primärer, Sekundärer und Tertiärer Wirtschaftssektor.

GEE-Geschäft wird durch staatliche Subventionen gefördert, insbesondere durch *Green New Deals*, auch *Grüne Konjunkturprogramme* genannt, deren Konzepte durch die im Jahre 2007 eingetretene Wirtschafts- und Finanzkrise an Bedeutung gewonnen haben. Es handelt sich hierbei um eine ökologische Wende des Kapitalismus, bei der die fiskalpolitischen und makroökonomischen Maßnahmen mit bedeutenden Finanzvolumina⁴ durch politische Entscheidungen in den ökologischen Umbau der Gesellschaft gelenkt werden. Ende 2008 hat die chinesische Regierung beschlossen, dass ein Konjunkturpaket zur Belebung der chinesischen Wirtschaft mit einem Volumen von 4 Billionen RMB (ca. 458 Mrd. EUR⁵) für das neuerliche Wachstum sorgen soll, dabei wurde vor allem in Umweltschutz, Infrastruktur, technische Innovation und Lebensunterhaltsprojekte investiert. Zusätzlich hat China Steuern im Wert von 600 Milliarden RMB gesenkt und zu großzügiger Kreditvergabe zur Ankurbelung der chinesischen Wirtschaft gedrängt. So vergaben im ersten Halbjahr 2009 chinesische Banken 7,37 Billionen RMB (ca. 760 Mrd. EUR⁶), dreimal so viele Kredite wie im Vorjahreszeitraum, die größtenteils in die Aktien- und Immobilienmärkte eingeflossen sind und den chinesischen Immobilienmarkt wiederbelebt haben.^{7 8} Nichtsdestotrotz wurden die Bestände in China nach niedrigen Energiestandards gebaut. Selbst der Neubau ist regional bedingt längst nicht auf einem vergleichbaren Niveau wie in Deutschland, wenn man das gesamte gebäudebezogene Energiesystem mit Energiequellen und -netzen betrachtet.

„Climate change presents a unique challenge for economics: it is the greatest and widest-ranging market failure ever seen.“⁹ Dieses Marktversagen spiegelt sich in vielen sozialwirtschaftlichen Sektoren wider. Ineffiziente Energienutzung im flächendeckenden Ausmaß von Gebäuden wird als eine der negativen Folgen des marktwirtschaftlichen Phänomens im engeren Sinne der Wirtschaftlichkeit¹⁰ vorgestellt. Insbesondere aus mesoökonomischer¹¹ Sichtweise trägt der gesamte Gebäudesektor aufgrund des enormen

⁴ Insgesamt haben Länder wie die USA, die EU-Mitgliedsländer, Japan, China, Kanada, Australien, Südkorea u. a. ab dem Jahr 2007 rund 1,7 Billionen Euro zur Unterstützung der gesamtwirtschaftlichen Nachfrage aufgebracht. (Vgl. Techert, H. / Demary, M. (2012), S. 37.).

⁵ 1 EUR entspricht ca. 8,7 RMB (November 2008).

⁶ 1 EUR entspricht ca. 9,7 RMB (Juni 2009).

⁷ Vgl. Keilbach, D. (2009), S. 19f.

⁸ Vgl. Yang, J. / Zhu, K. / Cui, Y. / He, W. / Xiang, C. / Wu, Q. (2010), S. 24.

⁹ Stern, N. H. (2007), S. i (Executive Summary). Klimawandel, der „eine einzigartige Herausforderung für Volkswirtschaften“ deutet, wird bezeichnet als „das größte und weittragendste Marktversagen, das es je gegeben hat“.

¹⁰ Siehe Kapitel 4.2.2: Wirtschaftlichkeitsportfolio.

¹¹ Die traditionelle griechische Begriffsbildung: mikro = klein, meso = mittel, makro = groß.

Energieaufwands erheblich zum Klima- und Umweltwandel bei.¹² Ein Marktversagen liegt hierfür vor, da der gebäudenutzungsbedingte Energieaufwand in der chinesischen Immobilienwirtschaft eine gewaltige Ineffizienz aufweist. Der Grund dafür ist, dass die Gebäudeenergieeffizienz in China ein öffentliches Gut ist, das auf eine historische Besonderheit zurückzuführen ist. Anhand Analyse des Status quo bzw. der Vergleichsmodele und -verfahren wird verdeutlicht, dass der chinesische GEE-Markt kontextbedingt versagt hat. Es handelt sich hierbei um eine in der Gesellschaft tief verwurzelte Angelegenheit, die in der vorliegenden Arbeit mit der soziotechnischen und philosophischen Entwicklung im kulturell-historischen Kontext¹³ konfrontiert wird.

Es besteht ein politischer Konflikt: Das Ziel der Konjunkturpolitik ist so zu verstehen, dass die gesamtwirtschaftlichen Nachfrageimpulse kurzfristig geschaffen werden sollen; die Umwelt- und Klimaschutzpolitik im Gebäudesektor hingegen bezweckt langfristige Energieeffizienz und Reduktion der Treibhausgasemissionen. Aufgrund der unterschiedlichen zeitlichen Horizonte beider Politikbereiche verwundert es nicht, dass nicht alle Anforderungen in vollem Umfang bei einer Kombination der Politik berücksichtigt werden können.¹⁴

1.2 METHODIK- UND HYPOTHESENBIILDUNG

Gegen Marktversagen werden vielfältige Instrumente entwickelt, die zu einem sozial-ökologischen Wirtschaftsaufschwung führen sollen. Sie reichen von steuerlicher Vergünstigung für Energie- und Gebäudetechnik über staatliche Investitionen in eine kohlenstoffarme Energieversorgungsinfrastruktur für Gebäude bis hin zu einer erleichterten Kreditvergabe für gebäudeenergieeffiziente Maßnahmen.¹⁵

1.2.1 Kontextbedingte Handlung als Methodik

Die mikroökonomischen Finanzierungsmodelle, welche bereits Erfolg für Einzelgebäude in Deutschland erzielen und somit üblicherweise angewendet werden, sind im chinesischen Kontext ohne staatliche Grundfinanzierung kaum vorstellbar. Das wesentliche Amortisierungsverfahren gelingt nur, wenn die eingesetzten Energiemaßnahmen zur Gebäudeenergieeffizienz über die dadurch eingesparten Energien innerhalb eines be-

¹² Nach *Life Cycle Assessment* [LCA] ist er schätzungsweise für bis zu 40% des gesamten Energieverbrauchs verantwortlich.

¹³ Siehe Kapitel 4.2.3.3: Drei-Ebenen-Ansatz.

¹⁴ Vgl. Techert, H. / Demary, M. (2012), S. 35.

¹⁵ Vgl. Techert, H. / Demary, M. (2012), S. 6.

stimmtm Zeitraum refinanziert werden können. Im chinesischen Wirtschaftsverhältnis und unter gesellschaftlich differenzierten Rahmenbedingungen wäre der Zeitaufwand außergewöhnlich groß, wenn man das deutsche Verfahrensniveau in Betracht zieht. Durch Immobilienraubbau¹⁶ und staatlichen Grundstückhandel bestehen die Gebäude im Durchschnitt zwischen nur 25 und 30 Jahre lang.¹⁷ Es wird sicherlich schwierig, die mikroökonomischen Erfolgsmodelle in China umzusetzen. Gesucht wird hierfür nach einem chinesischen Wirtschaftsmodell, bei dem die externen Effekte mit der Berücksichtigung sozial-ökologischer Aspekte internalisiert werden können.

Bei der Methodik handelt es sich in der vorliegenden Arbeit grundsätzlich um die kontextbedingte Handlung, bei der die Darstellung des Status quo von Gebäudeenergieaufwand, der Aufbau des Gebäudeenergiemanagementsystems [GEMS] und die hypothetischen Lösungsansätze zur Gebäudeenergieeffizienz unter chinesischen Rahmenbedingungen untersucht werden. In diesem Fall gelingt der einfache Transfer der Energie- und Gebäudetechnik ohne politische, ökonomische, sozialgesellschaftliche und ökologische Aspekte nur unter Vorbehalt. Einige kritische Punkte, auf die diese Forschungsarbeit kontextbedingt eingehen wird, sind:

- **Systemabgrenzung:** Oft ist von „Green Buildings“ oder „Nachhaltigem Bauen“ in der Diskussion die Rede. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass jeder der Gesprächspartner den Begriff mit verschiedenem Inhalt belegt. Üblicherweise zählen alle Arten des Energieaufwands in Gebäuden wie Beleuchtung, Haushaltsgeräte, Kochen u. a. zum Gebäudeenergieverbrauch, der nicht nach dem Lebenszyklusprinzip betrachtet wird und gleichzeitig von mehreren technischen bzw. menschlichen Einflussfaktoren abhängig ist. Allerdings wird der Energiemix bis auf die Primärenergie insbesondere in China kaum berücksichtigt.
- **Vergleich des Gebäudeenergieaufwands:** Die Aussagen über den Gebäudeenergieaufwand werden durch Vergleich der technischen Kennzahlen getroffen, die anhand diverser Rechenverfahren unter unterschiedlichen Bedingungen ausgerechnet werden sollten. Die verschiedenen Klimabedingungen werden dabei oft nicht mit einbezogen.
- **Wirtschaftlichkeit:** Es ist schwierig, das mikroökonomische Finanzierungsmodell im chinesischen Kontext durchzusetzen. Darüber hinaus ist es auf der mesoökonomischen Ebene auch mühsam zu definieren, wie teuer die sozial-ökologische Ge-

¹⁶ Darunter versteht man eine energie- und ressourcenintensive Bauweise ohne Rücksicht auf Umwelt.

¹⁷ Vgl. Building Energy Research Centre of Tsinghua University [THUBERC] (2012), S. 36.

staltung eines Wirtschaftssystems werden kann und inwiefern die praktische Wirtschaftspolitik in das Geschäft der Gebäudeenergieeffizienz eingreift, da die aktuelle Wirtschaftsordnung eine *Pfadabhängigkeit*¹⁸ aufweist und eine radikale Änderung nicht erlauben würde.

In den folgenden Kapiteln werden diese Themen ausführlich erläutert und es wird verdeutlicht, wie das Handeln in einem politischen, ökonomischen, sozialen und ökologischen Kontext stattfindet, der die Bedingungen mit chinesischen Besonderheiten in der betreffenden Volkswirtschaft prägt. Diese begrenzen sowohl den Handlungsspielraum als auch die Instrumente für sektorale Gebäudeenergieeffizienz beispielsweise durch Festlegung der Gebäudeenergieperformance¹⁹ und des klimabedingten Gradtagsrechenverfahrens²⁰ sowie neue Definition der Wertschöpfungskette²¹. Schließlich wird das Ergebnis des wirtschaftspolitischen Handelns auch dadurch bestimmt.²²

1.2.2 Hypothetische Lösungsansätze

Durch intensiven Austausch mit chinesischen Fachkräften aus Stadtverwaltung, Ingenieurbüro, Bauunternehmen und Energieberatung wird festgelegt, dass die Kernproblematik im Managementmangel an Energien liegt. Durch dessen Korrektur sollen das Umgehen mit den sich verändernden Rahmenbedingungen aufgrund des Umwelt- und Klimaschutzes bzw. das Handeln zur Komplexitätsreduktion aufgrund der mesoökonomischen Sichtweise und des Strukturwandels erleichtert werden. Dieser Managementmangel ist ein institutionelles Problem. Daraus ergeben sich vielfältige Handlungs- und Verhaltensmöglichkeiten, die gemeinsam ein Gebäudeenergiemanagementsystem bilden, um die Aktivitäten jedes Marktakteurs zu koordinieren und zu integrieren.

Dabei ist ein ganzheitliches und strategisches Denken erforderlich. Zunächst kann sich der chinesische GEE-Sektor aus mesoökonomischer Sichtweise mit einer ganzheitlichen

¹⁸ Der Begriff der *Pfadabhängigkeit* wird einerseits auf den Ökonom und Wirtschaftsmathematiker W. Brian Arthur und andererseits auf den Wirtschaftshistoriker Paul A. David zurückgeführt. Beide Autoren kritisieren in ihren Analysen insbesondere die Effizienzannahmen der neoklassischen Ökonomie (Vgl. Beyer, J. (2006), S. 14.). Nach *David* bezeichnet die *Pfadabhängigkeit* als ein analytisches Konzept in den Sozialwissenschaften die dynamische Eigenschaft von ökonomischen Allokationsprozessen, aus der Marktsicht nicht zwangsläufig zu einem globalen Optimum zu führen. (Vgl. Schäcke, M. / Troßmann, E. (2006), S. 27.).

¹⁹ Siehe Kapitel 2.3: Energieperformance des Gebäudes.

²⁰ Siehe Kapitel 3.2.2: Klimabedingtes Gradtagsrechenverfahren.

²¹ Siehe Kapitel 4.3.1.2.3: Neuartige sektorale Produzenten und Konsumenten und Kapitel 7.2.2: Wertschöpfungsnetzwerk.

²² Vgl. Albertshäuser, U. (2007), S. 256.

Organisation identifizieren,²³ die als ein energiedienstleistendes Konzernunternehmen²⁴ virtualisiert wird. Dieses versteht sich als die Produzentenseite des Spezialmarktes für Gebäudeenergieeffizienz, in dem Energien durch Energieeffizienzsteigerung von Gebäuden „produziert“ werden. Die Akteure aus den kommerziellen und industriellen Bereichen sollen als Endkonsumenten diese Energien abnehmen und konsumieren, damit die Wertschöpfungskette um weitere Sektoren in der Volkswirtschaft erweitert wird.

Nach der Modularisierung und Modellierung des *Building Energy Management System* [BEMS] (*Gebäudeenergiemanagementsystem* [GEMS])²⁵ soll eine Managementinstanz konkretisiert werden, bei der es sich um den *Energiemanager*²⁶ handelt, der das BEMS vollziehen wird. Aus historischen Gründen ist die chinesische öffentliche Verwaltung für die Energieeffizienzsteigerung im gesamten Gebäudesektor verantwortlich, da die Gebäudewärmeversorgung und deren Infrastruktur durch eine politische Entscheidung nach der Gründung des Neuen China (1949) gefallen sind. Des Weiteren verfügt sie als Anwender des BEMS über gewaltige Macht und Ressourcen bezüglich des sektoralen Energiemanagements. Bislang spielt die öffentliche Verwaltung als Grundstifter des GEE-Sektors und Geschäftsführer des GEE-Konzernunternehmens eine entscheidende Rolle und sorgt dafür, dass der Spezialmarkt für gebäude- bzw. immobiliennutzungsbedingte Energiewirtschaft im Sinne des Umgangs mit knappen Energieressourcen zur Deckung energierelevanter Bedürfnisse in Gebäuden vitalisiert wird.²⁷

Schließlich soll eine Staatsholdinggesellschaft²⁸ gegründet werden, die als entitätsmäßiges *Gebäudeenergiemanagementunternehmen* [GEMU] (*Building Energy Management Company* [BEMC]) für bessere Finanzlage des chinesischen GEE-Sektors oder -Marktes durch gesunde Bildung von Eigen- und Fremdkapital sorgen soll. Ziel dabei ist, dass der wirtschaftliche Handlungsspielraum durch den Preismechanismus so vergrößert werden soll, dass Projekte für Einzelgebäude sektorenübergreifend und marktwirtschaftlich finanzierbar gemacht werden und der Amortisierungsprozess dadurch deutlich beschleunigt wird. Entscheidend ist, dass die Energie- und Gebäudetechnik und das Nutzerverhalten entlang der *Sector Energy Supply Chain*²⁹ in den Wertschöpfungspro-

²³ Siehe Kapitel 4.1.1: Identifikation des GEE-Sektors zur dritten volkswirtschaftlichen Disziplin.

²⁴ Sind ein herrschendes und ein oder mehrere abhängige Unternehmen unter der einheitlichen Leitung des herrschenden Unternehmens zusammengefasst, so bilden sie einen *Konzern*. (§18 AktG).

²⁵ Siehe Kapitel 5: Modell des Building Energy Management System.

²⁶ Siehe Kapitel 6: Energiemanager des chinesischen GEE-Konzernunternehmens.

²⁷ Vgl. Wöhe, G. / Döring, U. (2010), S. 4.

²⁸ Siehe Kapitel 7: Staatliche Holdinggesellschaft zum Energiemanagement.

²⁹ Siehe Kapitel 7.2.3.1: Sector Energy Supply Chain mit hybrider Wertschöpfung.

zess eingebettet werden sollen, um das öffentliche Gut „Gebäudeenergieeffizienz“ marktfähig zu gestalten.

Das *Programmatic Building Energy Performance Contracting* [pBEPC]³⁰ ermöglicht eine neue Energiequelle, die durch den Prozess zur maximalen Energieproduktion des Gebäudesektors mit „3Vs“ realisiert wird: *Virtualisierung* des gesamten GEE-Sektors in ein energiedienstleistendes Konzernunternehmen,³¹ *Visualisierung* der zentralen und lokalen Staatsholdings³² und *Vitalisierung* des GEE-Marktes unter der Leitung des Energiemanagers³³.

1.3 ZIELSETZUNG UND INHALTLICHE VORGEHENSWEISE

Die vorliegende Arbeit bewegt sich bewusst an einer Schnittstelle zwischen Theorie und Praxis sowie zwischen Technik und Wirtschaft im Bereich der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz auf der mesoökonomischen Ebene. Dies zeigt symptomatisch die Hauptschwierigkeit dieser Forschungsarbeit. Deren Sinn besteht darin, aufzuzeigen, wie Wirtschaftstheorie und -politik im chinesischen GEE-Sektor praxisnah verankert werden kann. Dank der detaillierten Schilderung über den chinesischen GEE-Markt werden die Gründe des Marktversagens erkannt und die hypothetischen Lösungsansätze dementsprechend erzeugt. Um das Marktversagen zu beseitigen oder zumindest zu minimieren, sollen Ökonomie, Ökologie und Soziales hinsichtlich der Gebäudeenergieeffizienz im Einklang stehen, indem sich die Maximierung des Unternehmensgewinns und des gesellschaftlichen *Gemeinwohls*³⁴ in der Produktionsfunktion des BEMS vereint. Für die chinesische immobilienbedingte Energiewirtschaft gilt es, die Pflicht zu erfüllen, die Gebäudeenergieeffizienzpotentiale maximal auszuschöpfen, unter der Bedingung, dass sich die Lebensqualität wie z. B. innenräumliche Behaglichkeit nicht verschlechtert. Des Weiteren soll sie dazu beitragen, Energieknappheit und -engpässe, Luftverschmutzung durch Kohleverbrennung sowie Klima- und Umweltwandel durch Treibhausgasemissionen zu bekämpfen.

Charakteristisch wird die Konzipierung des Energiemanagementsystems der chinesischen Immobilienwirtschaft in drei Phasen aufgeteilt:

³⁰ Siehe Kapitel 7.3.1: Programmatic Building Energy Performance Contracting.

³¹ Siehe Kapitel 4.3.1.1: Vom GEE-Sektor zum GEE-Konzernunternehmen.

³² Siehe Kapitel 7.2: Staatsholding zum Gebäudeenergiemanagement.

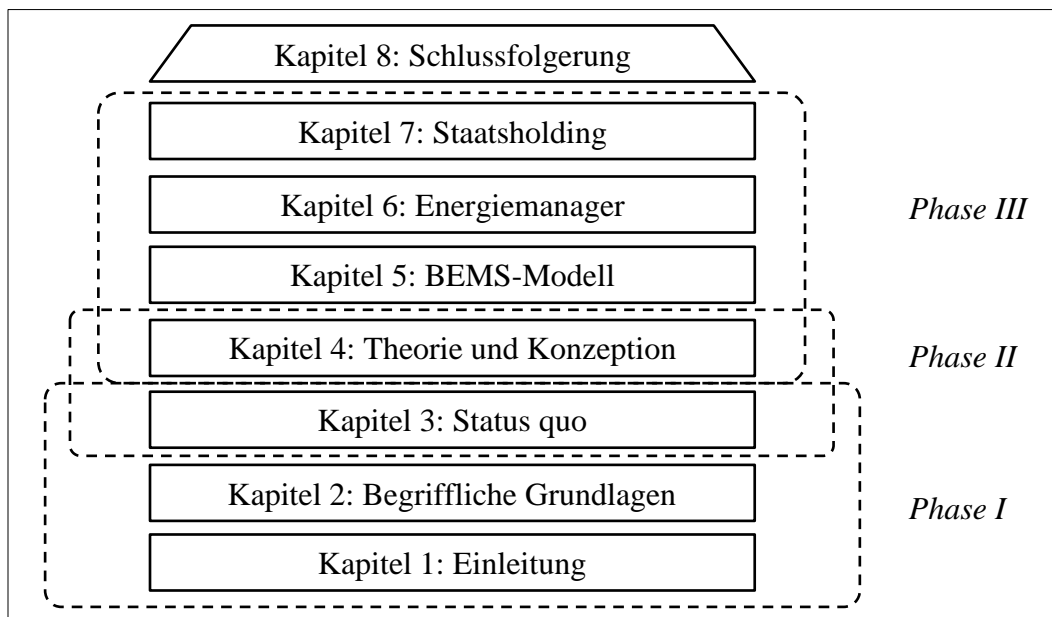
³³ Siehe Kapitel 6.1.3: Energiemanager und sein Team.

³⁴ *Gemeinwohl* (englisch: *common good*) bezeichnet das Wohl (das gemeine Beste, den gemeinen Nutzen, die gemeine Wohlfahrt, das Gut) eines Gemeinwesens.

- **Phase I: Darstellung des Status quo.** Ein Überblick von chinesischen Immobilien- und Energiemärkten wird geschaffen. Die Systemabgrenzung hinsichtlich der Gebäudeenergieperformance definiert den Umfang des GEE-Marktes neu und erschwert gleichzeitig die Marktanalyse, allerdings aufgrund der insgesamt mangelhaften Datenlage. Ein internationaler Vergleich ist jedoch dank des klimabedingten Gradtagsrechenverfahrens möglich, um einen Soll-Status des Gebäudeenergieaufwands wiederzugegeben.
- **Phase II: Problemerkennung.** Der GEE-Markt hat aus historischen Gründen versagt, da die Gebäudeenergieeffizienz in China ein öffentliches Gut ist. Das mikroökonomische Amortisierungsmodell ohne staatliche Grundfinanzierung funktioniert nur bedingt, denn die Wirtschaftlichkeit im engeren Sinne³⁵ herrscht überwiegend. Ein ganzheitliches und strategisches Energiemanagement ist erforderlich.
- **Phase III: Lösungsansätze.** Aus mesoökonomischer Sichtweise wird ein virtuelles GEE-Konzernunternehmen herausgebildet, das unter der Leitung des Energiemanagers durch Energieeffizienzsteigerung Energien „produziert“ und den kommerziellen wie industriellen Kunden bereitstellt und anbietet. Das BEMS dient als ein institutionell-technischer Leitfaden mit ganzheitlichem und strategischem Denken. Das Konzept der Staatsholdinggesellschaft ermöglicht das Erwirtschaften der eingesparten Energien branchenübergreifend und soll den GEE-Markt so beleben, dass das öffentliche Gut marktfähig wird und eine Wertschöpfung zustande kommt.

In Abbildung 1 wird der Aufbau der vorliegenden Arbeit konzeptionell veranschaulicht.

³⁵ Siehe Abbildung 47: Die Wirtschaftlichkeit und das sozial-ökologische Wirtschaftssystem aus unterschiedlich weiten Blickwinkeln.

Abbildung 1: Der Aufbau der vorliegenden Arbeit³⁶

In Kapitel 2 werden die wichtigsten technischen Definitionen und Explikationen aufgrund der verschiedenen Existenzformen und Anwendungsrahmen des Objektes im chinesisch- und deutschsprachigen Raum aufgezeigt. Dies soll eine authentische Beurteilung bzw. Bewertung der vorhandenen Daten aus der Literatur bieten.

Trotz unterschiedlicher Systemabgrenzung und Definitionen werden in Kapitel 3 einige grundlegende Kenntnisse über den Spezialmarkt für Gebäudeenergieeffizienz aus der aktuellen chinesischen Datenlage gewonnen. Das klimabedingte Gradtagsverfahren zur Gebäudebewertung findet Verwendung, um einen internationalen Gebäudeenergievergleich zu ermöglichen. In Form des ineffizienten Gebäudeenergieaufwands besteht ein Marktversagen, bei dem die Gebäudeenergieeffizienz als ein marktfähiges öffentliches Gut definiert wird.

Eine grundsätzliche Überlegung bezüglich einer ökonomischen Verankerung des GEE-Sektors unter der Berücksichtigung der sozial-ökologischen Aspekte in der Gesellschaft ist notwendig und unvermeidlich. In Kapitel 4 werden die Grundkonzeption der mesoökonomischen Bezüge und deren Zusammenhänge dargestellt. Durch Zurückgreifen auf den chinesischen Kontext werden hierbei ein experimenteller Versuchsaufbau des interdisziplinären „Theoriekonstrukts“ für die Wirtschaftlichkeit und das sozial-ökologische Wirtschaftssystem aus unterschiedlich Blickwinkeln in Bezug auf das Wirtschaftsgeschehen des GEE-Sektors eingeführt.

³⁶ Eigene Darstellung.

In Kapitel 5 wird durch Modularisierung und Modellierung ein klares Leitbild des BEMS als eine institutionell-technische Richtlinie für den chinesischen GEE-Sektor dargestellt, bei dem die ausgewählten Schlüsseleinflussfaktoren und deren Zusammenhänge innerhalb der energieeffizienzrelevanten Systemdefinition für Gebäude ausführlich analysiert werden. Die Produktionsfunktion des GEE-Konzernunternehmens wird für das Managementsystem aufgestellt, das in Anlehnung an das *St. Galler Management-Modell*³⁷ als ein Leitbild für den chinesischen GEE-Markt dient.

In Kapitel 6 wird eine sektorale Reorganisation gestartet, in der unzählige intensive Kopplungen hinsichtlich der Energieeffizienzsteigerung von Gebäuden bzw. in der gesamten chinesischen Immobilienbranche stattfinden sollen. Als Führungskraft des GEE-Geschäfts wird der *Energiemanager* eingeführt, der ursprünglich aus der öffentlichen Verwaltung stammt und die zielgerichteten Aufgaben durch *Contracting Out*³⁸ erfüllen kann. Dies ist eine logische Folge der *Cross-sectoral Governance*³⁹.

Aus einer körperschaftlichen Organisation, die strategisch und systematisch zum sektoralen Gebäudeenergiemanagement beitragen kann, wird in Kapitel 7 die Staatsholding-Hypothese abgeleitet. Dabei handelt es sich um ein entitätsmäßiges Gebäudeenergiemanagementunternehmen, das als *Contractor* in Vertrag des *Programmatic Building Energy Performance Contracting* [pBEPC] eintritt. Eine gesunde Wertschöpfungskette wird hierfür sektorenübergreifend erstellt.

In Kapitel 8 wird schließlich eine Aussicht auf die Zukunft des chinesischen GEE-Marktes aufgezeigt, der sich nach der Internalisierung externer Effekte langfristig an der gesamtwirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit orientiert. Ziel dabei ist, dass sich eine nachhaltige Energiewirtschaft der chinesischen Immobilienbranche entwickeln kann.

³⁷ Erstmals publiziert von Hans Ulrich und Walter Krieg (1972), noch weiterentwickelt von Knut Bleicher (1991) und Johannes Rüegg-Stürm (2002). Siehe Kapitel 5.3.3: In Anlehnung an St. Galler Management-Modell.

³⁸ Eine Art *Outsourcing* bzw. *Auslagerung*, die in der Ökonomie die Abgabe von Organisationsaufgaben und -strukturen an Dritte bezeichnet. Es ist eine spezielle Form des Fremdbezugs von bisher intern erbrachter Leistung, wobei Verträge die Dauer und den Gegenstand der Leistung fixieren. Das grenzt Outsourcing von sonstigen Partnerschaften ab. Siehe Kapitel 4.3.2.3: Sektorale Reorganisation für den Gebäudesektor.

³⁹ Siehe Kapitel 6.4: Cross-sectoral Governance.

Kapitel 2. BEGRIFFLICHE GRUNDLAGEN

Begriffliche Definitionen werden oftmals aufgrund der verschiedenen Existenzformen und Anwendungsrahmen des Objektes im chinesisch- und deutschsprachigen Raum unterschiedlich verstanden bzw. interpretiert. Um diese Verwirrungen aufgrund der begrifflichen Missinterpretation von Anfang an minimieren zu können, werden hier zunächst die wichtigsten technischen Definitionen und Explikationen im Zusammenhang mit dem Vorhaben der vorliegenden Arbeit zur Modellierung und Implementierung eines *Building Energy Management System* [BEMS] aufgezeigt. Des Weiteren sorgen diese ausführlichen begrifflichen Erklärungen dafür, dass es zu einer authentischen Beurteilung bzw. Bewertung der vorhandenen Daten aus der Literatur kommen kann. Dadurch wird dieses Forschungsvorhaben klar und deutlich auf den Kern der Gebäudeenergieeffizienz in China eingegrenzt und konzentriert.

2.1 IMMOBILIEN ALS EIN WICHTIGER BEZUGSGEGENSTAND

Untersucht man immobilienwirtschaftliche Fragestellungen, so bietet sich grundsätzlich eine ganze Reihe an unterschiedlichen Blickwinkeln und Abgrenzungsmöglichkeiten des Untersuchungsgegenstandes an. Zunächst ist eine Erläuterung der hier zugrundeliegenden Perspektiven erforderlich, da es sich um den Bezugsgegenstand des Energieaufwands, der in der Literatur oft mit einer Vielzahl von Terminologien verwendet wird, handelt. Es wird im Folgenden klargestellt, mit welchem Umfang bzw. Inhalt die unten genannten Begriffe festgelegt bzw. behandelt werden.

2.1.1 Immobilien

Der Begriff *Immobilie*, ursprünglich hergeleitet aus dem lateinischen Begriff „immobilis“ für eine nicht bewegliche oder nicht verschiebbare Sache, ist aufgrund seiner vielfältigen Bedeutung im wissenschaftlichen und nicht zuletzt auch im umgangssprachlichen Bereich mit sehr unterschiedlichen Inhalten belegt.⁴⁰

Als Immobilien werden in der Rechts- und Wirtschaftssprache „unbewegliche Sachgüter“ bezeichnet, welche einen unvergänglichen Wert darstellen. Synonym wird der Begriff *Liegenschaften* meist parallel verwendet, die im Sinne des *Sachenrechts*⁴¹ Grundstücke mit ihren wesentlichen Bestandteilen sind, insbesondere Gebäuden sowie Zubehör oder Erzeugnissen, die räumlich mit der Bodenoberfläche zusammenhängend und durch Begrenzungssteine o. Ä. gegen andere Grundstücke abgegrenzt sind⁴². Dazu zählen neben unbebauten Grundstücken die darauf befindlichen Bauwerke so wie auch Brücken und Straßen.

Um zu verdeutlichen, welche Immobilien diese Definition beinhaltet, ist in Tabelle 1 eine Klassifikation aufgelistet:

Tabelle 1: Ausgewählte Differenzierungskriterien bzw. Merkmale für Immobilien^{43 44}

Differenzierungskriterium	Beispielhafte Ausprägungen
Gegenstand	1) Grundstücke, 2) Gebäude, 3) Zubehör
Güterart bzw. Nutzungsart	1) Privat {Wohngebäude}, 2) Gewerblich {Büro- oder Lagefläche u. ä.}, 3) Öffentlich {Verkehrsfläche u. ä.}
Verwendungszweck	1) Eigennutzung, 2) Kapitalanlage {direkt oder indirekt}
Anlegertyp	1) Private Haushalte, 2) Unternehmen, 3) Öffentliche Institutionen
Eigentumsverhältnis	1) Anteilseigner, 2) Eigentümer, 3) Mieter, 4) Leasingnehmer
Zustand	1) Altbau, 2) Neubau, 3) Modernisierter Altbau
Objektgröße	1) Groß, 2) Mittel, 3) Klein
Lage	1) Zentral o. periphere Innenstadtlage, 2) Randlage, 3) Umland

⁴⁰ Vgl. Pfnür, A. (2011), S. 5.

⁴¹ Das *Sachenrecht* bezeichnet im deutschsprachigen Raum das Rechtsgebiet, das die Rechtsverhältnisse an körperlichen Gegenständen regelt. Zu den körperlichen Gegenständen gehören dabei bewegliche Sachen und Grundstücke sowie grundstücksgleiche Rechte. Das Sachenrecht ist ein Teil des Zivilrechts und regelt die Rechtsbeziehungen von Personen zu Sachen.

⁴² Vgl. Pfnür, A. (2011), S. 5.

⁴³ Vgl. Pfnür, A. (2011), S. 8.

⁴⁴ Vgl. Francke, H. / Rehkugler, H. (2011), S. 5.

Entgegen der rechtlichen Abgrenzung steht ökonomisch die effiziente Allokation aller mit dem Wirtschaftsgut „Immobilie“ verbundenen Rechte und Pflichten im Zeitablauf zur Zielerreichung von Wirtschaftssubjekten im Vordergrund.⁴⁵ Im Zusammenhang mit der Zielsetzung von Energieeffizienz handelt es sich in dieser vorliegenden Arbeit ausschließlich um eine begriffliche Eingrenzung, nämlich die auf Grundstücken errichteten Räumlichkeiten, in denen sich Menschen für einen längeren Zeitraum aufhalten und die somit als Bezugsgegenstände des Energieaufwands gelten, inklusive gewerblicher Immobilien wie Büro- und Geschäftsgebäude und vor allem Wohnimmobilien wie Ein- und Mehrfamilienhäuser.

Immer öfter sind Mischungen mehrerer Nutzungszwecke Folge bewusster Gestaltung von großen Immobilienprojekten, welche am Beispiel der städtischen multifunktionalen Gebäude besonders deutlich zu erkennen und durch Funktionszonierung wieder leichter zu differenzieren sind. Des Weiteren gibt es Spezialgebäude mit Sonderfunktionen bzw. -ansprüchen, wie Krankenhäuser oder Sporthallen, die trotz der geeigneten Eigenschaften als Einzelfälle betrachtet und im Laufe dieser Arbeit nicht explizit behandelt werden, solange es nicht besonders erwähnenswert ist.

Ausgenommen von Grundstücken bildet die Summe aller Gebäude, nämlich der gesamten Bezugsgegenstände des Energieaufwands, hierbei im engeren Sinne von Begrifflichkeit und Marktbetrachtung die *Immobilienbranche*, die als zugrundeliegende Basis für die Modellierung des Energiemanagementsystems dienen wird. Insbesondere hervorzuheben ist der Begriff *Gebäudesektor*, der überwiegend aus den mit dem Boden fest verbundenen Aufenthaltsräumen besteht. Während die Immobilienbranche oft als eine kommerzielle Ausdrucksweise für Gebäude im Finanzwesen auftaucht, beschäftigt sich der Gebäudesektor wesentlich mit dem industriell ausgeprägten Fertigungsprodukt und dem technisch orientierten Konsumgut, das in Verbindung mit Energieverbrauch gebracht wird. Somit werden beide Begriffe, nämlich Immobilienbranche und Gebäudesektor, für diese vorliegende Arbeit als gleichwertig beurteilt.

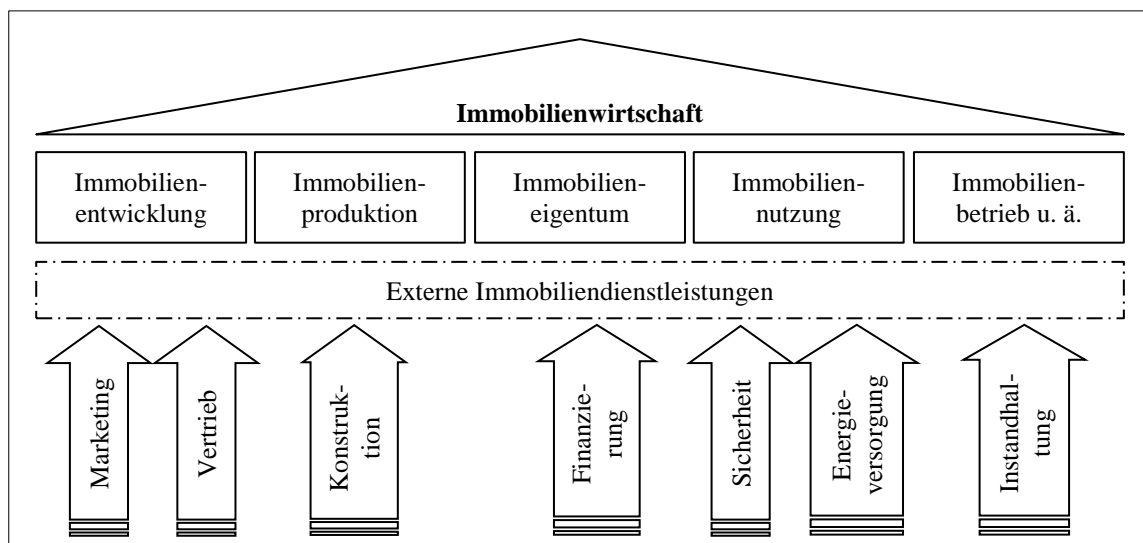
2.1.2 Immobilienwirtschaft

Die Immobilität, entspricht Standortgebundenheit, der Immobilien stellt eine ihrer zentralen Eigenschaften dar. Dieses Merkmal unterscheidet sich von anderen Gütern und impliziert zahlreiche weitere Eigenschaften von Immobilien, wie beispielsweise die auf

⁴⁵ Vgl. Pfnür, A. (2011), S. 6f.

lokalen und fragmentierten Teilmärkten von Wohnungen, Büros oder Einzelhandel.⁴⁶ Noch vor vielen anderen Industriebranchen der chinesischen Volkswirtschaft ist die *Immobilienwirtschaft* einer der größten Wirtschaftszweige, der sich mit einem Leistungsbündel wirtschaftlich vielfältiger Aufgaben wie Entwicklung, Produktion, Bewirtschaftung, Nutzung bzw. Betrieb von Immobilien beschäftigt, die allerdings am Markt vielfach von Dienstleistern angeboten werden⁴⁷.

Abbildung 2: Beispiele immobilienwirtschaftlicher Aufgaben und externer Dienstleistungen⁴⁸



Als Wirtschaftsgut werden die Immobilien insofern bedeutsam, wie einzelne Wirtschaftssubjekte deren Kosten- oder Nutzenwirkungen wahrnehmen. Diese an Kosten und Nutzen orientierte Betrachtungsweise hat Auswirkungen auf die Abgrenzung der Immobilien, deren Einheiten nicht nur durch technische oder juristische Abgrenzbarkeit sondern vor allem durch ökonomisch sinnvolle Nutzungsmöglichkeiten entstehen.⁴⁹ In diesem Sinne ist die wirtschaftliche Verbindung zu externen Immobiliendienstleistungen sowie dem angrenzenden Umfeld, die Vor- und Nachleistungen einer *Wertschöpfungskette*⁵⁰, sehr von Bedeutung. Diese Wirtschaftlichkeit verknüpft somit mehrere Ansprüche bzw. politische Ziele, beispielsweise Energieeffizienz und Klimaschutz, die strategisch in Verbindung mit der Immobilienbranche gebracht und durch Instrumenteneinsätze realisiert werden sollen.

⁴⁶ Vgl. Mütze, M. / Abel, M. / Senff, T. (2009), S. 3.

⁴⁷ Vgl. Pfnür, A. (2011), S. 33.

⁴⁸ Vgl. Pfnür, A. (2011), S. 34.

⁴⁹ Vgl. Pfnür, A. (2011), S. 7.

⁵⁰ Die *Wertschöpfungskette* beschreibt ursprünglich die Abläufe der Beschaffung und Produktion innerhalb von Unternehmen. (Vgl. Porter, M. E. (2004), S. 45ff.).

Die Immobilienwirtschaft bildet in diesem Fall nicht unmittelbar einen Bezugsgegenstand, sondern eine Kohärenz, die als Rahmenbedingung dafür dienen soll, verschwenderische Energieeinsätze in der chinesischen Immobilienbranche als Folge des Marktversagens zu verstehen und die technischen Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung über den Marktmechanismus umzusetzen.

2.2 SYSTEMATISCHE KONZEPTION

Grundsätzlich ist ein *System* eine dem Umfeld gegenüber abgegrenzte Gesamtheit von miteinander in Beziehungen stehenden Elementen⁵¹, die einen zu ordnenden Gesamtkomplex anhand bestimmter Kriterien bilden.⁵² Die *Systemgrenze* kann als der Zusammenhang selektiver Mechanismen verstanden werden, die auf der ersten Stufe der Differenzierung von System und Umfeld die Kriterien setzen, nach denen zwischen dazugehörigen und nichtdazugehörigen Interaktionen unterschieden wird.⁵³ Die Frage ist dann, welcher Art der selektive Mechanismus in Bezug auf das Forschungsvorhaben der vorliegenden Arbeit ist.

2.2.1 Energiesystem des Gebäudes

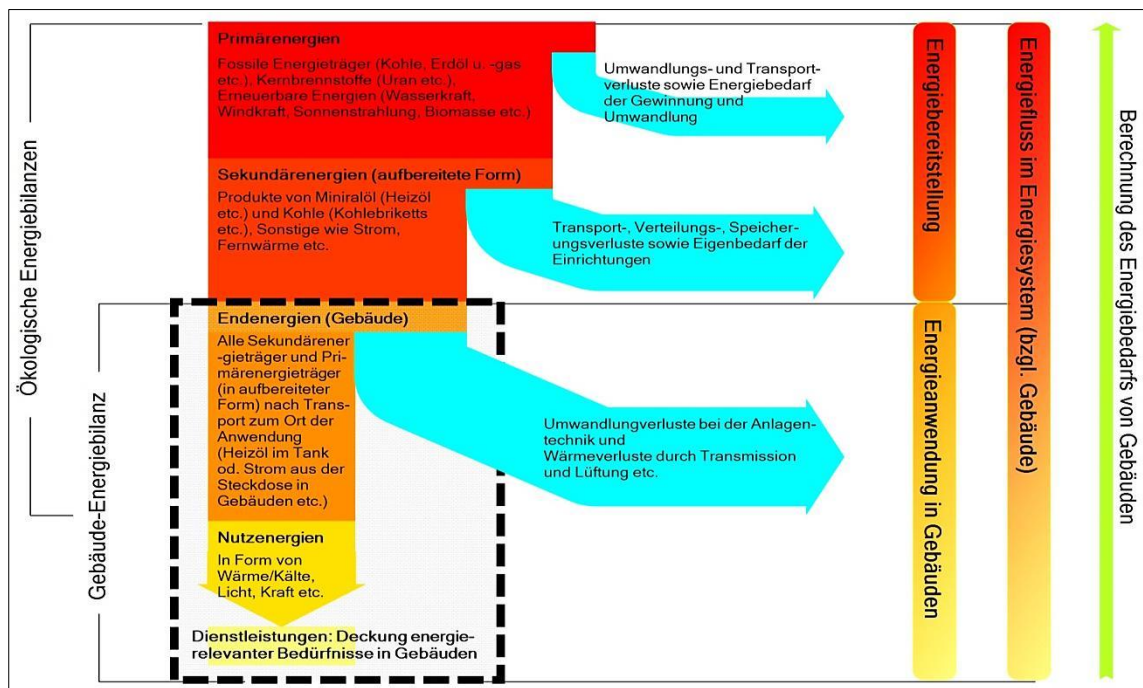
In der vorliegenden Arbeit stellen „Gebäude“ und „Energie“ zwei nicht voneinander zu trennende Kernbegriffe dar. Wie bereits bei der Begriffsdefinition von Immobilien sowie Immobilienwirtschaft ist eine Systemabgrenzung erforderlich, um Klarheit für den Umfang des Forschungsobjekts zu schaffen. Dementsprechend wird der Begriff *Energiefluss*⁵⁴ bezüglich der Gebäudehülle in Abbildung 3 dargestellt. Die Zusammenhänge der Energiesystemgrenzen eines Gebäudes, welche die Grundlage der systematischen Konzeption gemeinsam bilden, werden so veranschaulicht.

⁵¹ Schulte-Zurhausen, M. (2010), S. 1.

⁵² Vgl. Peters, H.-R. (1993), S. 8.

⁵³ Vgl. Willke, H. (2006), S. 44.

⁵⁴ Der *Energiefluss* ist die Bezeichnung für Weitergabe von physikalischer Energie zwischen verschiedenen physikalisch-technischen Anlagen oder zwischen verschiedenen biologisch-ökologischen Systemen.

Abbildung 3: Der Energiefluss im Energiesystem bezüglich der Gebäudehülle⁵⁵

Entlang des Weges der Energieströme, von den in der Natur vorkommenden Energiequellen (*Primärenergie*) über die aufbereiteten Formen (*Sekundärenergie*) bis hin zu jener Energie, die nach der Umwandlung und dem Abzug von Verlusten bei ihrer Anwendung zur Deckung der energetischen Bedürfnisse in Gebäuden den Nutzern zur Verfügung steht (*Nutzenergie*), verläuft der Energiefluss über mehrere Schritte, die selbst durch begriffliche Systemgrenzen zu unterscheiden sind, nämlich Primär-, Sekundär-, End- und Nutzenergie. Stufenweise sind sie mit Energiemengenverlusten durch unvermeidliche Wege wie Umwandlung, Transport, Verteilung, Transmission oder Lüftung behaftet. Diese Verluste sind durch Energie- und Gebäudetechnologien bzw. Nutzerverhalten bedingt.

Laut *Energieerhaltungssatz*⁵⁶ bleibt die Gesamtenergie in einem abgeschlossenen System⁵⁷ konstant und ist somit eine *Erhaltungsgröße*⁵⁸. Die Energiebilanz kann für eine Räumlichkeit mit klar definierten Systemgrenzen aufgestellt werden, die Energiebilanzgrenzen genannt werden sollen.⁵⁹ In Abbildung 3 ist mit dicken schwarzen Strichlinien

⁵⁵ Eigene Darstellung. Zitiert von mehreren Internetquellen. Der schwarz-gestrichelte Rahmen kennzeichnet die Gebäudehülle.

⁵⁶ *Erster Hauptsatz der Thermodynamik*. Vgl. Hensing, I. / Pfaffenberger, W. / Ströbele, W. (1998), S. 5.

⁵⁷ Unter einem *abgeschlossenen System* versteht man ein System ohne Energie-, Informations- oder Stoffaustausch und ohne Wechselwirkung mit der Umgebung.

⁵⁸ Eine *Erhaltungsgröße* ist eine Kombination aus physikalischen Größen (Ort, Zeit, Masse u. ä.) dessen numerischer Wert im Zeitablauf gleich bleibt.

⁵⁹ Vgl. Feist, W. (2006). (Zitiert am 03.02.2012).

und umgebener grauer Fläche die umschließende Hülle eines Referenzgebäudes⁶⁰ - „Thermohaut“ - als Systemgrenze der Energiebilanz zur Außenwelt ersichtlich.

Da Energie nie wirklich verloren geht, wird sie entweder in verschiedene Erscheinungsformen umgewandelt oder fließt vom einen Ort an einen anderen Ort. Sollte die Energie allerdings das Referenzgebäude verlassen, in welchem sie für den gewünschten Effekt zur Verfügung steht, wird dies als „Energieverlust“ bezeichnet, wie der in Abbildung 3 hellblau markierte Pfeil, der durch die Gebäudehülle nach außen dringt, verdeutlicht. Entscheidend ist der Ort, der als „System“ gekennzeichnet ist und wo sich die letztendlich erhaltende Energiemenge gerade befindet. Als *Endenergie* in Gebäuden wird die von Nutzern bezogene Energie bezeichnet, die in Form von Brenn- und Treibstoffen (Heizöl im Tank oder Gas), elektrischer Energie (Strom aus der Steckdose) oder Wärme (Fernwärme) den Gebäuden unmittelbar zugeführt wird.

2.2.2 Untersuchungsrahmen der Ökobilanz

Verallgemeinert ist *Life Cycle Assessment* [LCA], im deutschsprachigen Raum bekannt als *Ökobilanz*, ein Instrument, das zur systematischen Erfassung, Darstellung und Beurteilung der Input- und Output-Mengenströme und der potentiellen ökologischen Umweltauswirkungen eines Produkts im Verlauf seines gesamten Lebenswegs^{61 62} dient. Dieser Lebensweg erstreckt sich von der Produktion über die Nutzung und Instandhaltung bis hin zur Entsorgung des Produktes, sowie die damit verbundenen vor- und nachgeschalteten Prozesse. Die Ökobilanz ist vergleichbar mit Flussrechnungen und im Sinne einer Gegenüberstellung von Vermögen (*Aktiva*) und Schulden (*Passiva*) in Kontenform der Buchhaltung. Während der Begriff Ökobilanz nach den ISO-Normen 14040 und 14044 heutzutage exklusiv auf produktbezogene Ökobilanzen - *Produktökobilanz* - angewendet wird, wurde „product“ allerdings ursprünglich als „any goods or services“ definiert, darunter ausdrücklich auch die Dienstleistungen wie Energieversorgung. Die Methodik einer Ökobilanz ist ebenso für die ökologische Untersuchung von Verfahren und Prozessen anwendbar.

In der vorliegenden Arbeit handelt es sich ausschließlich um eine komplett empirische Erfassung bzw. systematische Analyse der Energieflüsse oder -ströme (*Energieflussanalyse*) innerhalb eines Referenzgebäudes bzw. der gesamten chinesischen Immobili-

⁶⁰ Das *Referenzgebäude* ist ein virtuelles Gebäude, das bei Darstellung oder Berechnung des Energieaufwandes erstellt wird.

⁶¹ „Von der Wiege bis zur Bahre“, englisch „from cradle to grave“.

⁶² Vgl. Möltner, C. (2009), S. 30.

enbranche auf der Basis einer Prozesskettenanalyse⁶³. Letztere ist gemeinsam mit der *Materialflussanalyse* ein Herzstück der *Sachbilanz*, die in erster Linie eine Stoff- und Energieanalyse auf der Basis einer vereinfachten (linearen) Systemanalyse ist.⁶⁴ Es sollte betont werden, dass die im Fokus stehenden Energieflüsse keine Produktionsprozesse von Gebäuden begleiten, da das Gebäude in diesem Fall nur eine geografische Systemgrenze definiert bzw. anbietet.

Abbildung 4: Zwei sich überschneidende Kreisläufe: Gebäude und Energie(träger)⁶⁵

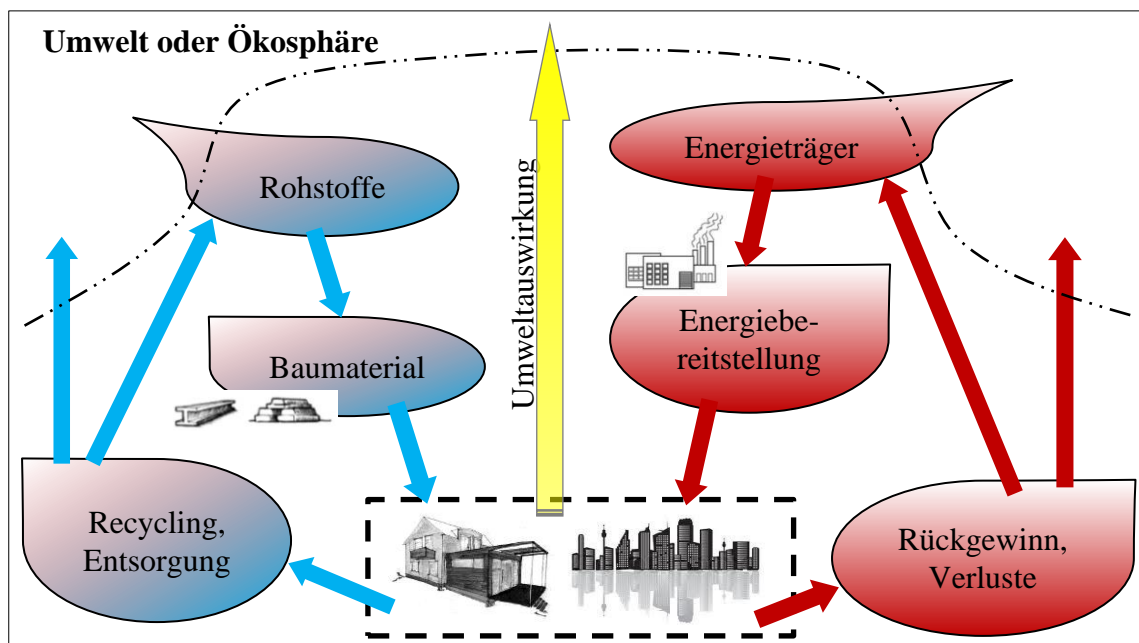


Abbildung 4 illustriert zwei voneinander getrennte Kreisläufe, nämlich das stoffliche Produkt „Gebäude“ und die energetische Dienstleistung „Energieversorgung“, deren Wege sich kreuzen. Es ist deutlich zu erkennen, dass kein gebäudeproduktionsbegleitender Energieaufwand miteinbezogen ist. An der Schnittstelle stehen zwar das Gebäude bzw. die gesamte Immobilienbranche, durch welche Energie fließt, aber in diesem Zusammenhang dienen sie nicht als unmittelbarer Gegenstand der Ökobilanzierung, sondern lediglich als ein Bezugsgegenstand, der über eine geografische Systemgrenze des Energieaufwands verfügt. Dies verdeutlicht, dass Prozesse außerhalb der Nutzungsphase wie Produktion oder Entsorgung von Gebäuden bzw. Baustoffen hinsichtlich des Forschungsinhaltes der vorliegenden Arbeit nicht berücksichtigt werden. Der Energieaufwand für die Produktion und Entsorgung vom Gebäudematerial ist vornehmlich von

⁶³ Die Informationen über die einzelnen Prozesse, von der Materialherstellung über die Produktion sowie die Nutzung der Produkte bis hin zur Entsorgung, bilden die Basis einer Produkt-Ökobilanz.

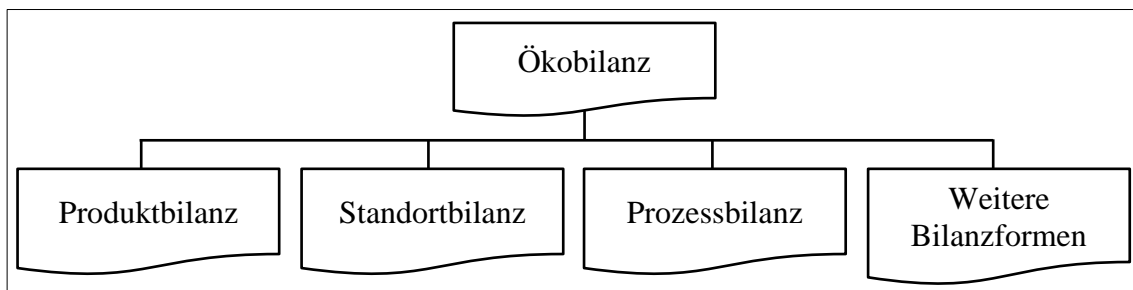
⁶⁴ Vgl. Klöpffer, W. / Grahl, B. (2009), S. 63.

⁶⁵ Eigene Darstellung.

industriellem Charakter geprägt und dementsprechend kein Untersuchungsgegenstand der Energiebilanzierung.

In diesem Fall bezieht sich die zu analysierende Ökobilanz tatsächlich auf das Produkt „Energieversorgung“ an einem geografischen Standort, entweder in einem einzelnen Gebäude oder dem gesamten Immobilienbestand, in deren Nutzungsphase ein Energieumwandlungsprozess sowie ein Energieverlustprozess unvermeidlich stattfinden. Dies entspricht einer Energiebilanz, die in der Praxis aufgrund ihrer Vermögensaufstellungseigenschaft allerdings teilweise in Form von *Prozess-* oder *Standortbilanz*⁶⁶ buchhalterisch aufgeführt wird.

Abbildung 5: Die Bilanzformen⁶⁷



Durch Periodenbezug unterscheiden sich diese zwei Bilanzformen hauptsächlich von der *Produktbilanz*, die ohne Berücksichtigung der Produktionsprozesse nicht möglich ist. Neben sachlicher und räumlicher Systemabgrenzung besitzt ein Prozess nach dem Input-Output-Prinzip noch eine dritte zeitliche Bezugsgröße, welche sich bei der Ökobilanz von Gebäuden an sich auf ihre gesamte Gebäudelebensdauer bezieht, bei der Prozess- oder Standortbilanz hingegen ausschließlich auf einen wiederholten Zeitraum, in dem Endenergie innerhalb der ganzen Gebäudenutzungsphase als eine Dienstleistung zur Deckung der energetischen Bedürfnisse aufgewendet wird. In der Praxis wird üblicherweise ein *Bilanzjahr* als *Periodenbezug* dafür verwendet, solange das Gebäude noch in Betrieb ist.

Gemeinsames Ziel der verschiedenen Ökobilanzmethoden ist es, die Energienutzung auf mögliche ökologische Risiken und Schwachstellen systematisch zu überprüfen und Optimierungspotenziale aufzuzeigen.

⁶⁶ Siehe Abbildung 5: Die Bilanzformen.

⁶⁷ Eigene Darstellung.

2.2.3 Systematische Gebäude-Energiebilanzen

Da der Nutzen der Energieanwendung in Form von Nutzenergien häufig nicht als Energiemenge quantifizierbar ist, wird Endenergie als Bemessungsgröße für die Energiebilanz in Gebäuden verwendet. Gemessen wird die Endenergiemenge, beispielsweise Strom oder Wärme, die durch die Energiebilanzgrenze, nämlich die Gebäudehülle, ins Referenzgebäude einfließt und üblicherweise über einen Zeitraum von einem Jahr tatsächlich aufgewendet wird, damit eine systembezogene Energiebilanz zustande kommt. Dies wird als *Gebäude-Endenergiebilanz* [GEB], genauer: *Gebäude-Energiebilanz im engeren Sinne* bezeichnet.

Jedoch bezieht sich eine *Gebäude-Energiebilanz im weiteren Sinne*, die *Gebäude-Primärenergiebilanz* [GPB], offensichtlich auf den *Primärenergiebedarf* [PEB]. Er beinhaltet zum eigentlichen Endenergieaufwand vom Referenzgebäude noch zusätzlich Energiemenge, die durch vorgelagerte Prozesskette außerhalb der Systemgrenze „Gebäudehülle“, nämlich Bereitstellung der Endenergien wie Förderung, Lagerung, Verteilung u. a. entsteht. In umgekehrter Richtung des Energieflusses kann der Jahres-Primärenergiebedarf kalkuliert werden,⁶⁸ indem die aufgewendeten Gesamtendenergien des Referenzgebäudes von einem ganzen Jahr - multipliziert mit dem *Primärenergiefaktor* [PEF, f_p], der das Verhältnis von *Primärenergie* [Q_p] zur *Endenergie* [Q_E] des jeweiligen Energieträgers kennzeichnet⁶⁹ - rechnerisch auf ihre ursprünglichen Formen von Primärenergien zurückgeführt werden. Somit beschreibt der Primärenergiebedarf in Bezug auf Gebäude den Effizienzgrad der Energiegewinnung und -nutzung.

Die jeweils aufgewendeten Energieträger weisen verschiedene Primärenergiefaktoren auf, die Endenergie- und Primärenergiebilanz von Gebäuden verbinden. Deren Größen sind nach diversen Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen sowie diversen *Wirkungsgraden*⁷⁰ der Anlagen dennoch regional unterschiedlich. Ein Primärenergiefaktor wird je nach Energieträger und dessen Bereitstellungsprozess in einen erneuerbaren und einen nicht-erneuerbaren Anteil aufgeteilt. Davon entscheidend ist der Teil für nicht-erneuerbare Energie, der eng mit dem CO₂-Ausstoß verbunden ist, welcher nicht nur aus direkten Emissionen sondern auch aus solchen für die Bereitstellung der verschiedenen Endenergie-träger besteht.

⁶⁸ Vgl. Eisenbeis, H. (2000), S.12.

⁶⁹ Primärenergiefaktor $f_p = Q_p / Q_E$

⁷⁰ Der *Wirkungsgrad* ist allgemein das Verhältnis von abgegebener Leistung (Nutzleistung) zu zugeführter Leistung bei einem optimalen Betriebspunkt.

2.2.4 Bewertungs- und Managementsystem für Gebäudeenergieaufwand

Das Verhältnis vom nicht-erneuerbaren Anteil zum gesamten Primärenergiefaktor dient als ein Maß für die Nachhaltigkeit. Als *Bewertungssystem* dienen beide Formen von Energiebilanzen zur Beurteilung der energetischen Qualität von Gebäuden mit zwei Aspekten bezüglich ihrer Bezugsgrößen: Zum einen der technische Zustand eines Gebäudes, der durch absoluten Endenergieaufwand ausgeprägt ist; zum anderen der ökologische Zustand eines Gebäudes, der hauptsächlich durch den nicht-erneuerbaren Primärenergieaufwand innerhalb des Referenzgebäudes bzw. über das Referenzgebäude hinaus charakterisiert ist. Generell können beide Gebäude-Energiebilanzen parallel angewendet werden, um die Intensität des Energieaufwands zu zeigen und für energetische Nachhaltigkeit zu sensibilisieren.

Die Wirkungsabschätzung dieses *Gebäudeenergiesystems* [GES] soll aus Umweltsicht basiert auf der CO₂-Emission des Primärenergiebedarfs ausgerichtet werden.⁷¹ In Form des CO₂-Fußabdrucks oder des *Carbon Footprint* [CFP] wird dieser in Kapitel 3 gesondert behandelt. Entlang des Energieflusses stimmt die Energieverlustmenge in größerem Rahmen mit den Pfeilgrößen in Abbildung 3 überein, allerdings auf jeder Stufe der Energiearten bis hin zur Nutzenergie, die ihren Nutzen wirklich erreicht. Es bietet sich die Möglichkeit zum integrierten energieeffizienzorientierten Einsatz eines *Managementsystems*, das Potentiale zur Senkung des Energieaufwands sowohl bei der Energiebereitstellung als auch in der Nutzungsphase identifiziert.

Des Weiteren soll eine systematische Analyse nach einer gesetzlichen Festlegung des Mindeststandards für Energiebedarf mit zwei sequentiellen Ansätzen durchgeführt werden, nämlich in der Rückwärtsbewegung gegen die Verlaufsrichtung der Energieströme. Mithilfe der Qualität der Gebäudehülle, inklusive Wänden, Fenstern und Türen, soll zunächst das Energieeinsparungspotential durch die Gebäude-Endenergiebilanz erkannt und ausgeschöpft werden. Im Anschluss daran erfolgen die Analyse des Effizienzpotentials der technischen Anlagen sowie des Bereitstellungsprozesses und des Einsatzes der erneuerbaren Energien durch die Gebäude-Primärenergiebilanz. Letztendlich soll das Managementsystem dank diverser Instrumente für eine Energieeffizienzsteigerung von Gebäuden bzw. in der chinesischen Immobilienbranche sorgen.

⁷¹ Vgl. Ekkerlein, C. (2004), S. 11.

2.3 ENERGIEPERFORMANCE DES GEBÄUDES

2.3.1 Fixer und variabler Energieaufwand

Der *kumulierte Energieaufwand* [KEA] ist eine ganzheitliche Bilanzierung der Summe aller Energieaufwände über den gesamten betrachteten Lebensweg eines Objektes.^{72 73}

Es handelt sich hierbei um den Gebäudeenergieaufwand im weiteren Sinne. Üblicherweise wird ein Gebäude, dessen Hülle die Systemgrenze bildet, als Bezugsgegenstand der Gebäude-Energiebilanzierung betrachtet, selbst wenn es ein „Gesamtpaket“ von mehreren zugehörigen Gegenständen aufweist. Sie leisten systemrelevante Beiträge zur Energieeffizienz und verursachen selbst weiteren Energieaufwand auf dem eigenen Lebensweg. Einige wichtige Beispiele sind in der folgenden Tabelle aufgelistet, damit der Begriff Energieaufwand kategorisch zu differenzieren ist.

Tabelle 2: Systemgegenstände und deren Energieaufwand

Gegenstand	Energieaufwand durch Funktionsrealisierung	Fix/Variabel
Gebäude	Erstellung eines Gebäudes mit vorgegebenen technischen und konstruktionsellen Ansprüchen, z. B. Luftdichtheit, A/V-Verhältnis ⁷⁴ u. ä.	Absolut-fix
Baustoff	Bereitstellung einer definierten Menge Baustoff mit vorgegebenem Kennwert, z. B. Dämmstoff, Beton, Baustahl u. ä.	Absolut-fix
Bauteil	Bereitstellung eines Bauteils mit vordefiniertem U-Wert ⁷⁵ , z. B. Fenster, Tür, Wand u. ä.	Absolut-fix
Haustechnik	Herstellung der technischen Anlagen mit hohem COP [ϵ] ⁷⁶ , z. B. Heizanlage, Klimaanlage, Wärmepumpe u. ä.	Absolut-fix
Gebäude und Haustechnik	Nutzung bzw. Betrieb eines Gebäudes und dessen Haustechnik bei gewünschter Raumtemperatur, z. B. 20°C in Wohnzimmer u. ä.	Relativ-fix od. variabel
Haushaltsgeräte	Nutzung und Betrieb der Haushaltsgeräte mit geringfügigem Beitrag zur Raumlufttemperatur durch deren Abwärme, z. B. Beleuchtung, Waschmaschine, Fernseher u. ä.	Keiner; u. U. als relativ-fix oder variabel in der Energiebilanz

⁷² Vgl. Klöpffer, W. / Grahl, B. (2009), S. 39.

⁷³ Vgl. Möltner, C. (2009), S. 29.

⁷⁴ Das *Oberfläche-zu-Volumen-Verhältnis (A/V-Verhältnis)* ist der Quotient aus der Oberfläche [A] und dem Volumen [V] eines geometrischen Körpers.

⁷⁵ Der *Wärmedurchgangskoeffizient* [U] in der Bauphysik (auch Wärmedämmwert, U-Wert, früher k-Wert), in der Verfahrenstechnik und im thermischen Apparatebau k-Wert ist ein Maß für den Wärmestromdurchgang durch eine ein- oder mehrlagige Materialschicht, wenn auf beiden Seiten verschiedene Temperaturen anliegen.

⁷⁶ Die *Leistungszahl* [ϵ], bekannt unter der englischen Bezeichnung *Coefficient of Performance* [COP], ist das Verhältnis von nutzbarer Wärme- bzw. Kälteleistung zu eingesetzter Leistung bei Anlagen.

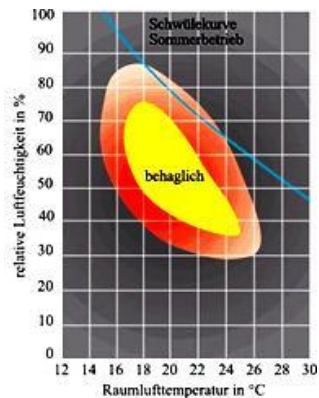
Eine der wichtigsten Identifikationskategorien schreibt vor, dass der *Fixenergieaufwand* [FEA] eines Gegenstandes in konstanter Höhe anfällt und unabhängig davon ist, welche Menge an der energetischen Leistung von diesem Gegenstand in seiner Nutzungsphase noch erbracht wird. Somit zeichnet sich der Fixenergieaufwand - in diesem Fall auch als *absoluter Fixenergieaufwand* [AFEA] - durch Funktionsrealisierungsarten eher als ein Indikator für Energieeffizienz des industriellen Prozesses aus. Neben dem absoluten Fixenergieaufwand ist der *relative Fixenergieaufwand* [RFEA] zu unterscheiden, der sich auch als *intervallfixer oder periodenfixer Energieaufwand* bezeichnen lässt. Er trägt die Energiemenge, die im Allgemeinen zur Aufrechterhaltung einer vordefinierten Raumlufthtemperatur periodenweise während ihres Nutzungszeitraumes - unabhängig vom jeweiligen Nutzerverhalten⁷⁷ - erforderlich ist, beispielsweise der Heizenergiebedarf in der Winterzeit. Dies deutet explizit auf eine thermisch-energetische Qualität eines Gebäudes hin, die einer rechnerischen Endenergiemenge je nach Baustandard bedarf, selbst wenn dieses Gebäude leer steht. Das Gegenstück zum Fixenergieaufwand ist der *variable Energieaufwand* [VEA], dessen Menge tatsächlich von Nutzern in der Nutzungsphase eines Gebäudes verbraucht wird. Dieser entspricht dem „echten“ Endenergieverbrauch. Jedoch trägt das Nutzerverhalten in diesem Fall entscheidend dazu bei, wie hoch dieser ausfällt. Der Energieaufwand für die Inbetriebnahme von Haushaltsgeräten wie beispielsweise Beleuchtung, Waschmaschine, Fernseher, Computer u. ä. wird trotz des geringfügigen Beitrags zur Raumlufthtemperatur durch deren Abwärme in Gebäuden unter Umständen berücksichtigt, allerdings nur Nutzerverhaltensbasiert als relativ-fixe oder variablen Energieaufwand.

2.3.2 Thermische Behaglichkeit und Wohlbefinden

Als thermischer Behaglichkeitsbereich wird der klimatische Zustand eines Gebäudesystems verstanden, der durch eine Kombination von Lufttemperatur, Strahlungstemperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftbewegung zu einer subjektiven Wohlfühlaussage der sich im Raum befindenden Person führt.

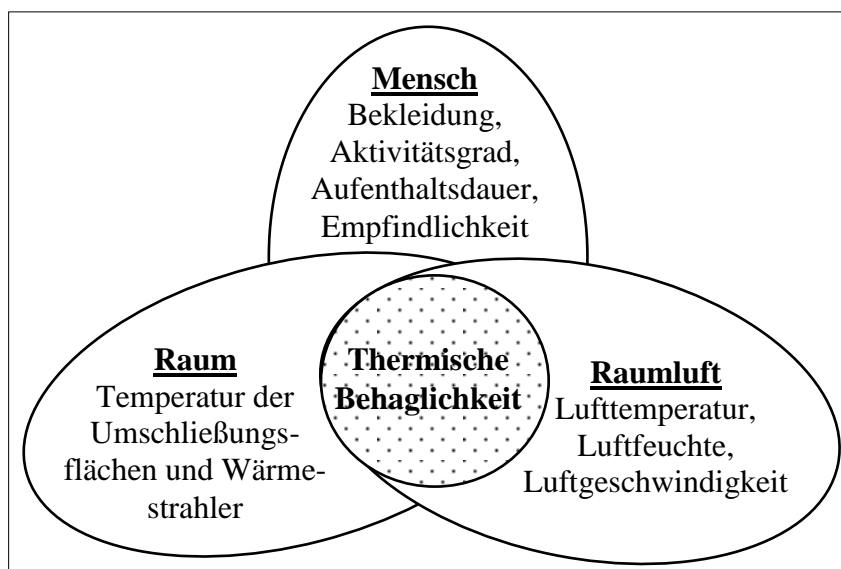
⁷⁷ Im Rahmen der vorgegebenen Gebäudetypen.

Abbildung 6: Der Behaglichkeitsbereich⁷⁸



In Abbildung 6 wird deutlich, dass der Behaglichkeitsbereich wegen der Akklimatisati- on im Sommer- und Winterfall unterschiedlich ist. Dieser befindet sich im aufgespann- ten Lufttemperatur- und Luftfeuchtigkeitsdiagramm, das die individuellen subjektiven Bedürfnisse an Behaglichkeit nach empirischen Studien verteilt zeigt. Das häufig tem- peratur- und feuchtigkeitsbedingte Wohlfühlen prägt sich im gelb- bzw. orangefarbenen konzentrierten Kernbereich aus, der sich je nach Gewohnheit, Nutzungsanforderung oder Energiepreisverhältnis der Nutzergruppen von Gebäuden an unterschiedlichen Standorten ein wenig verschieben kann.⁷⁹

Abbildung 7: Die Einflussgrößen auf thermische Behaglichkeit⁸⁰



In Abbildung 7 sind die relevanten Einflussgrößen dargestellt, auf die der tatsächliche Endenergieverbrauch zurückgreift. Behaglichkeit und Wohlbefinden in Räumlichkeiten werden nicht nur durch die individuelle Einrichtung sondern auch durch das Raumklima

⁷⁸ <http://www.schwarz-kaeltetechnik.de> (Zitiert am 23.09.2009).

⁷⁹ Vgl. <https://www.dmtm.com/forschung/glossar/index.php?id=301> (Zitiert am 23.09.2009).

⁸⁰ Vgl. Bleichert, A. (1997), S. 4.

beeinflusst.⁸¹ Es gibt kein Klima, das für alle Personen in einem Raum optimal ist, da die thermische Behaglichkeit unter anderem von der Bekleidung, der körperlichen Betätigung, dem Aufenthaltsverhalten und vor allem der individuellen Empfindlichkeit beeinflusst wird. Des Weiteren wird das Klima in einem Gebäude je nach Funktion von Wohnzimmer, Arbeitszimmer, Küche oder Flur zониert, wo unterschiedliche Temperaturanforderungen bestehen.

2.3.3 Gebäudeenergieperformance

Die Energieperformance des Gebäudes versteht man je nach Blickwinkel der Betroffenen und des Systeminhalts, während die Referenzen unverändert bleiben. Allgemein gilt es das Prinzip: Je niedriger der Energiebedarf eines Gebäudes ist, desto höher ist dessen Energieperformance. Aus der Sicht der Immobilienanbieter konzentriert sich die Vorgehensweise dieser vorliegenden Arbeit hauptsächlich auf die *Gebäudeenergieperformance* [GEP], auch *Thermal Engineering Performance* [TEP], die einer thermisch energetischen Qualitätsleistung entspricht, welche sich durch die Qualität der Bauteile bzw. Konstruktion des Gebäudes ergibt. Dementsprechend handelt es sich hierbei um den Gebäudeenergieaufwand im engeren Sinne⁸².

Die Gebäudeenergieperformance ist kaum abhängig davon, ob sich die Menschen in diesem Gebäude aufhalten oder wie viele Haushaltsgeräte in Betrieb genommen sind. Gesucht wird lediglich nach dem gesamten (End-)Energiebedarf, eine rechnerische Energiemenge zur Deckung des Heiz- und Kühlbedarfs, welchen ein Gebäude, das beispielsweise über die Wärmedämmung oder Fenster mit Doppelverglasung verfügt, theoretisch für die Aufrechterhaltung einer bestimmten Raumlufttemperatur im Behaglichkeitsbereich benötigt. Allerdings handelt es sich hierbei nicht um eine Energiemenge, die tatsächlich in einem Gebäude verbraucht wird, da viele schwer auszuwertende Einflussfaktoren wie Nutzerverhalten als Bemessungsgrößen in die Energiebilanz miteinbezogen werden müssten. Trotz eines identischen Gebäudes am selben Standort kann die tatsächliche Energieverbrauchsmenge aufgrund des unterschiedlichen individuellen Verhaltens stark differieren.⁸³ Infolgedessen wird ausschließlich die thermisch-energetische Eigenschaft des Referenzgebäudes an sich über eine Gebäudeendenergiebi-

⁸¹ Vgl. Umweltbundesamt / Bundesamt für Strahlenschutz / Bundesinstitut für Risikobewertung (2005), S. 7.

⁸² Siehe Abbildung **Fehler! Nur Hauptdokument:** Veranschaulichung der drei Ebenen des Gebäudeenergieaufwands.

⁸³ Vgl. Chen, J. (2010), S. 95f.

lanz festgelegt und bewertet. Darüber hinaus soll eine solche Bewertung der Energieperformance als eine standardisierte *Baseline*⁸⁴ für den Energieaufwand für die gesamten Gebäudebestände gelten.

Aus der Sicht der Energieanbieter kann es aber noch eine unvermeidbare Abweichung des (End)Energiebedarfs geben, selbst wenn die Nutzenergiemenge für ein identisches Raumklima in demselben Referenzgebäude gleichbleibt. Der Grund dafür ist, dass die Endenergie nicht immer mit der vom Nutzer letztendlich genutzten Energieform identisch ist und diverse Energieträger zur Deckung desselben Nutzenergieverbrauchs wie Wärme und Kälte dienen können.⁸⁵ Die Energieverluste durch Transformation differenzieren sich beträchtlich hinsichtlich des *Nutzungsgrades*⁸⁶ von Endenergie zur Nutzenergie.⁸⁷ Ein klassisches Beispiel ist die erwünschte Nutzwärmeenergie jeweils aus Fern- oder Nahwärme, Gas- oder Ölheizung, Strom- oder Elektroheizung im Vergleich. Sie zu unterscheiden, liegt es am Umwandlungsverlust innerhalb des Referenzgebäudes. Des Weiteren klafft der Primärenergiebedarf des jeweiligen Endenergieträgers noch weiter auseinander, da er über mehrere vorgeschaltete Prozesse außerhalb des Referenzgebäudes über die Primärenergiefaktoren hochgerechnet werden soll. Aus der Sicht der Energienutzer im Gebäude ergibt sich eine erheblich unterschiedlich benötigte Endenergiemenge, auch wenn die Endenergie elektrische Energie ist. Es hängt maßgeblich davon ab, welche Art der Nutzenergieerzeugung ein Nutzer bezieht und damit Nutzwärme oder -kälte erzeugt.⁸⁸ Darüber hinaus spielt das Nutzerverhalten im Zusammenhang mit der Gebäudeenergieperformance eine wesentliche Rolle.

⁸⁴ Eine Referenzenergiemenge stellt die Ausgangssituation der Bestandssanierung und des Neubaus dar.

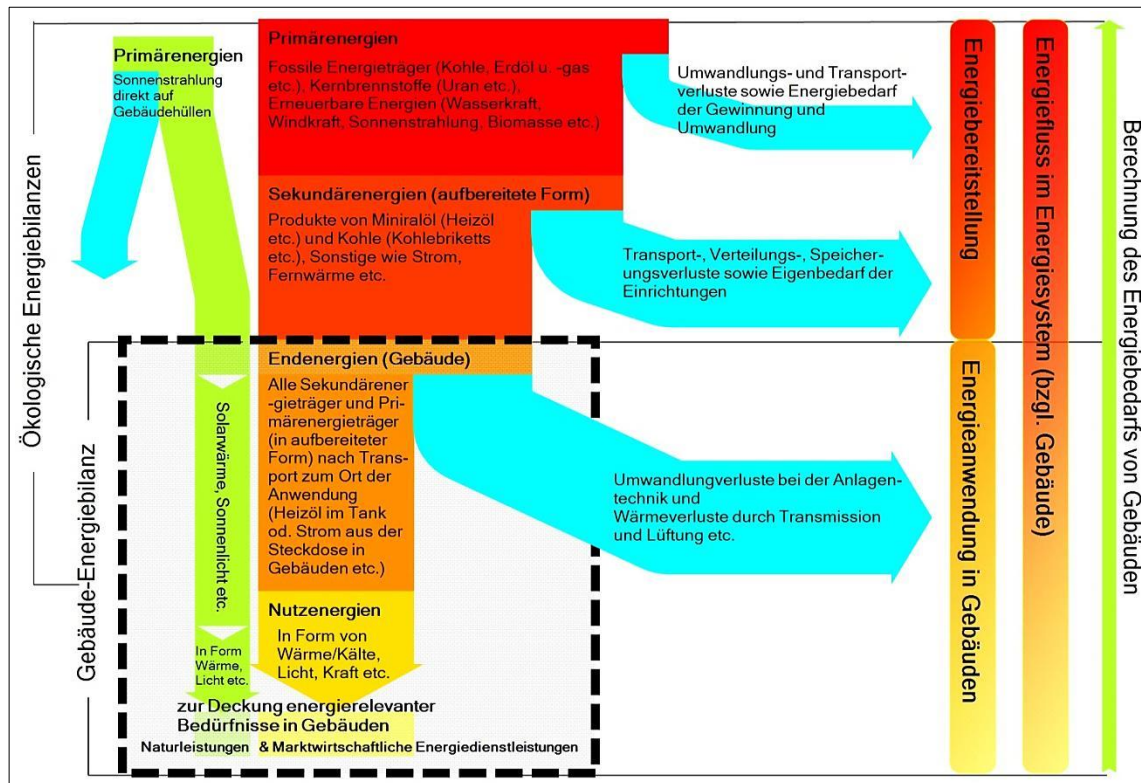
⁸⁵ Vgl. Hensing, I. / Pfaffenberger, W. / Ströbele, W. (1998), S. 21.

⁸⁶ Der *Nutzungsgrad* einer Energieanlage oder eines -gerätes, als technischer Fachbegriff für Energieausbeute, setzt die über einen bestimmten längeren Zeitraum tatsächlich nutzbar erzeugte Energie zur zugeführten Energie ins Verhältnis. Im Unterschied zum Wirkungsgrad einer Anlage, der nur in einem optimalen Betriebspunkt gemessen wird.

⁸⁷ Vgl. Hensing, I. / Pfaffenberger, W. / Ströbele, W. (1998), S. 24.

⁸⁸ Je nach *Leistungszahl* [ϵ] der Anlage, die das Verhältnis von erzeugter Wärme- bzw. Kälteleistung zur eingesetzten Leistung ist, bekannt unter den Bezeichnungen *Coefficient of Performance* [COP] für Wärmepumpen oder *Energy Efficiency Ratio* [EER] für Kälteanlagen.

Abbildung 8: Ein erweiterter Energiefluss im Gebäude-Energiesystem mit der direkten Sonnenstrahlung auf die Gebäudehülle^{89 90}



Neben marktwirtschaftlichen Energiedienstleistungen beinhaltet der erweiterte Energiefluss auch Primärenergie von Sonnenstrahlung, die als Naturleistung z. B. durch Fenster direkt in ein Gebäude gelangt. Sie zeigt hierbei eine natürliche Energiegewinnung auf, die täglich bzw. saisonal schwankend ist und grundsätzlich zur Deckung der energierelevanten Bedürfnisse in Gebäuden⁹¹ dient. Die marktwirtschaftliche Energieversorgung findet hier als eine notwendige Zusatzleistung parallel über einen anderen Weg statt. Die Naturleistung (Energiegewinn und -verlust) wird durch die energetische Qualität der Gebäude beeinflusst, so dass eine Verbesserung der Gebäudeenergieperformance als Voraussetzung für Gebäudeenergieeffizienz gilt.

Die Gebäudeenergieperformance, die in Form des Endenergie- oder Primärenergiebedarfs von der Gesamtheit der Nutzwärme und -kälte über den Zeitraum eines Bilanzjahres ausgeprägt ist, vor allem unter besonderer Berücksichtigung von den konkreten Fäl-

⁸⁹ Eigene Darstellung. Zitiert von mehreren Internetquellen. Der schwarz-gestrichelte Rahmen kennzeichnet die Gebäudehülle.

⁹⁰ *Naturleistung* bezeichnet die Leistungen der Natur, die für den Menschen nützlich sind, besonders insofern sie als ökonomische Güter gemessen werden können. Dazu rechnen u.a. Herstellung von Rohstoffen, Wasserfilterung, Verhinderung von Erosion, Bestäubung, Schädlingsbekämpfung, Produktion von Genmaterial und -veränderung u.a. durch biologische Korridore.

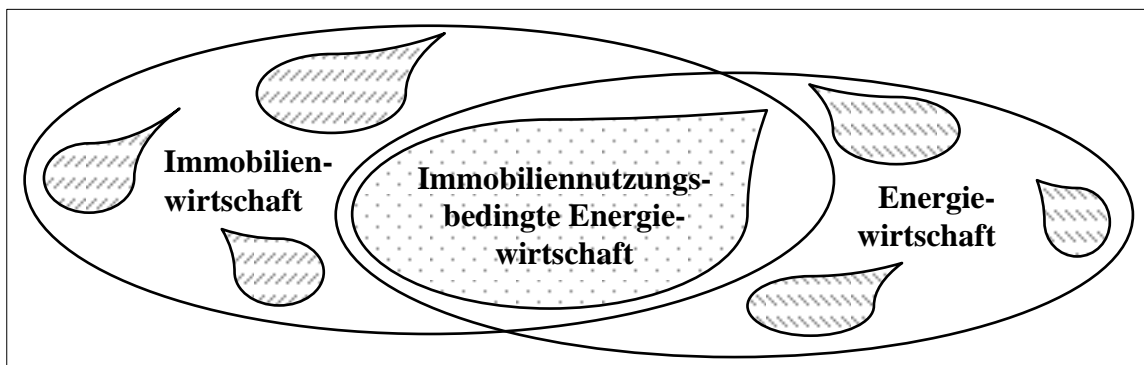
⁹¹ Im Sommerfall eher als unerwünschter Zugewinn, der minimiert werden soll.

len der Wärmeversorgung über die *Zentralwärmeversorgungsanlagen* [ZWVA] in verschiedenen Klimazonen Chinas, bildet im Zusammenhang mit der vorliegenden Arbeit die Grundlagen für die Bewertungs- und Managementsysteme.

2.4 SPEZIALSEKTOR FÜR GEBÄUDENUTZUNGSBEDINGTE ENERGIEDIENSTLEISTUNG

Analog zur *Immobilienwirtschaft*, die über Kohärenzgegenstand des Energieaufwands verfügt, umschreibt die *Energiewirtschaft* alle Einrichtungen und Handlungen von Menschen sowie Institutionen, die das Ziel verfolgen, die Versorgung von Privathaushalten und Betrieben aller Art mit Energieträgern sicherzustellen. Sie umfasst unter anderem die Themenbereiche Energiegewinnung, -speicherung, -transport, -handel und -vertrieb sowie die Versorgungssicherheit. Wie in Abbildung 9 anschaulich illustriert, überschneiden sich die zwei auf Immobilien und Energie basierenden Wirtschaftszweige, woraus sich ein *Spezialsektor für immobilien- oder gebäudenutzungsbedingte Energiedienstleistung*⁹² zur Aufrechterhaltung des behaglichen Raumluftklimas bildet. Seitdem das Thema Klimaschutz immer häufiger in den Diskussionsmittelpunkt vorrückt, hat dieser Spezialsektor an Bedeutung gewonnen.

Abbildung 9: Der Spezialmarkt für immobilien- oder gebäudenutzungsbedingte Energiedienstleistung⁹³



In der engen sektoralen Beziehung ergeben sich hinsichtlich der Betrachtungsweise zwei stark miteinander wirkende Aspekte: Zum einen fungieren die Immobilien als ein großer „Energieverbraucher“ und somit als einer der bedeutendsten Handlungsbereiche zur Energieeffizienz, welche als ein essentielles Ziel in der Energiewirtschaft erfasst ist. Zum anderen fordert die Energiewirtschaft auf, energieeffizient bzw. klimaneutral zu

⁹² Mit „Immobilien“ ist es kommerziell orientiert und mit „Gebäude“ eher technisch.

⁹³ Eigene Darstellung.

bauen, damit mehr Wettbewerbskompetenzen zum Zukunftserfolg der Immobilienwirtschaft erzielt werden können.

Hinsichtlich der Energiedienstleistung trifft die Energieeffizienz über den Konsum von Gebäuden und gebäudenutzungsbedingten Energien hinaus auch auf deren Produktion zu. Obwohl der Energieaufwand für Gebäudeerrichtung und Materialeinsatz, der erfahrungsgemäß ca. 20% des gesamten Energieeinsatzes nach dem LCA-Prinzip ausmachen würde, durch die Systemabgrenzung der vorliegenden Arbeit definitionstechnisch ausgeschlossen ist, setzt der Energiebedarf die energetische Qualität, nämlich die Energieperformance eines Gebäudes für seine Nutzungsphase, als notwendig voraus. Diese Betrachtungsweise kommt bekanntermaßen bei der systematischen Konzeption vor, in der die Endenergien innerhalb der Gebäudehülle umwelt- und klimagerecht auf Primärenergien zurückgerechnet werden sollen. Diese „Vorketten“ der zwei Kreisläufe, die durch Produktion und Bereitstellung die Vorleistungen erbringen müssen, treffen sich letztendlich im Bereich „Gebäude“⁹⁴, in dem die Qualität der Vorleistungen auf dem Prüfstand steht. Ähnlich wie in der Definition *Kreislaufwirtschaft*⁹⁵, sollte auch die Produktion zunächst mit *Reduce*⁹⁶ beginnen, in deren Prozess gebäudeenergieeffiziente Dienstleistung als Ziel vorgesehen sei, die durch Vorleistungen von Gebäudeerrichtung und Energieversorgung bedingt ist. Dementsprechend beteiligt die Vorleistungsqualität sich maßgeblich am Energieaufwand innerhalb des Nutzungszeitraums von Gebäuden.

Mit dem Stichwort „Energieeffizienz“ als Zielsetzung entwickelt sich der Spezialsektor für gebäudenutzungsbedingte Energiedienstleistung allmählich in Richtung sozialökologisches Bauen sowie umweltverträgliche und sichere Energieversorgung. Als logische Konsequenz entsteht in China ein neuer Markt für Gebäudeenergieeffizienz [GEE-Markt, Market for Building Energy Efficiency], der über ein gewaltiges Potential verfügt und in jüngster Zeit rasant heranwächst. Dieser Spezialmarkt für immobiliennutzungs- und dienstleistungsbedingte Energiewirtschaft⁹⁷ tritt auf und fungiert idealerweise so, dass er dank der Gebäudetechnologien dafür sorgt, dass Energien in jeglicher Form technisch-effizienter und gleichwohl ökonomisch-effizienter genutzt werden können.

⁹⁴ Siehe Abbildung 4: Zwei sich überschneidende Kreisläufe: Gebäude und Energie(träger).

⁹⁵ In der *Kreislaufwirtschaft* (engl. circular economy) sollen die eingesetzten Energie- und Rohstoffe über den Lebenszyklus eines Produktes hinaus wieder vollständig in den Produktionsprozess zurückgelangen.

⁹⁶ Das Prinzip der Verminderung bzw. Vermeidung (Idealfall) in der Kreislaufwirtschaft: Zum einen die Reduzierung des Einsatzes von Rohstoffen und Energie in der Produktion; zum anderen die Verhinderung bzw. Verminderung der Entstehung von Abfällen in der Produktion und Konsumtion.

⁹⁷ In der vorliegenden Arbeit bezieht sich die Betrachtung des GEE-Marktes ohne weiteren Kommentar ausschließlich auf die Nutzungsphase von Gebäuden.

Kapitel 3. STATUS QUO

Trotz unterschiedlicher Systemabgrenzung und Definitionen werden einige grundlegende Kenntnisse über den Spezialmarkt für Gebäudeenergieeffizienz aus der aktuellen chinesischen Datenlage gewonnen. Da die Datensätze aus den statistischen Jahrbüchern und weiteren Literaturquellen nicht exakt auf die in der vorliegenden Arbeit definierte Gebäudeenergieperformance zugeschnitten sind, wird das klimabedingte Gradtagsverfahren zur Gebäudeenergieaufwandbewertung eingeführt. Die errechneten technischen Kennzahlen für einige ausgewählte Städte in China und Deutschland belegen, dass ein linearähnliches Verhältnis zwischen Gradtagen und Gebäudeenergiebedarf (Endenergie) besteht. Das Gradtagsverfahren hilft dabei, den Heiz- und Kühlbedarf eines Gebäudes bzw. des Gebäudesektors zu bestimmen. In Bezug auf den Energiemix des Gebäudesektors soll die Energiebilanzierung nach dem Primärenergiebedarf oder dem „Carbon Footprint“ erstellt werden, damit der ökologische Aspekt mit einbezogen wird. Angesichts des ineffizienten Gebäudeenergieaufwands besteht ein Marktversagen, bei dem die Gebäudeenergieeffizienz als ein marktfähiges öffentliches Gut definiert wird. Das kontextbedingte Handeln gegen das Marktversagen gilt als ein branchenübergreifendes Gegenmittel für mangelhaftes Management. Ziel dabei ist, dass ein Leitfaden für die institutionelle Effizienz eines Organisationssystems erstellt wird, die das technische Effizienzpotential maximal ausschöpfen soll.

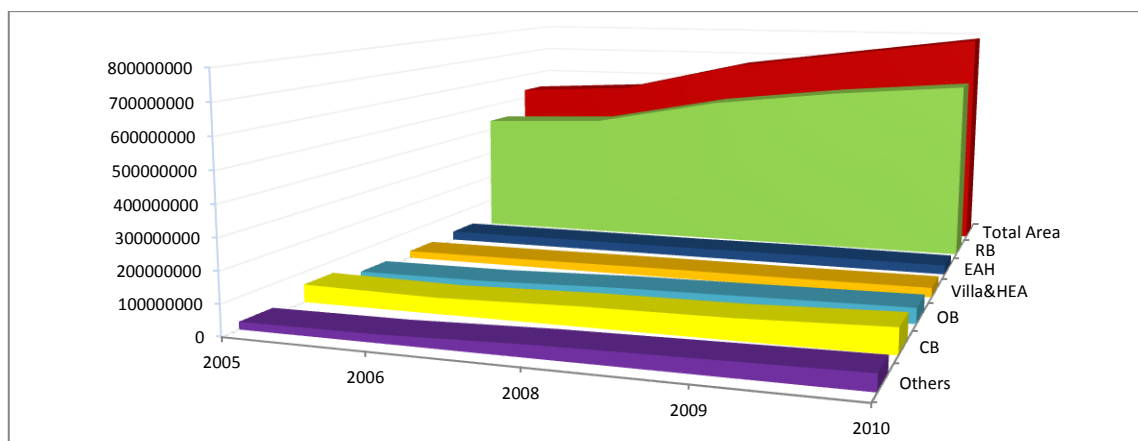
3.1 RELEVANTE CHINESISCHE MÄRKTE IM ÜBERBLICK

Um die Energiewirtschaft der chinesischen Immobilienbranche zu analysieren, werden zunächst die zwei grundlegenden Märkte für Immobilien und Energie betrachtet. Aus diesen entwickelt sich ein neuer Markt für Gebäudeenergieeffizienz, die als ein öffentliches Gut politisch gefördert und wirtschaftlich organisiert wird.

3.1.1 Dimension und Dynamik des Immobilienmarktes

Die Immobilien in diversen Gebäudetypen werden zur Ausübung der Tätigkeiten in jedem Bereich von Menschen bzw. Organisationen wie Unternehmen benötigt, die situationsbedingt die Wahl haben, Gebäude anzumieten oder zu kaufen.⁹⁸ Während sich Deutschland hauptsächlich mit der Bestandssanierung auf dem Immobilienmarkt beschäftigt, befindet sich China heute in einem Neubauprozess mit rasanter Geschwindigkeit. In den späten 1990er Jahren wurde der chinesische Immobilienmarkt liberalisiert, dessen gesamtes Eigentum zuvor dem Staat gehörte. Seitdem herrscht eine Art vom Bauboom bis heute bereits über zwanzig Jahre. Beeindruckend sind die Stadtentwicklung und der Verstärkerprozess auf dem Land. Wie dynamisch der chinesische Immobilienmarkt ist, lässt sich in folgenden Tabellen und Abbildungen verdeutlichen.

Abbildung 10: Die Entwicklung der fertiggestellten Gesamtbaufläche (m²) aller Immobilienentwickler in China (2005-2010)^{99 100}



⁹⁸ Vgl. Grunenberg, R. (2009), S. 7.

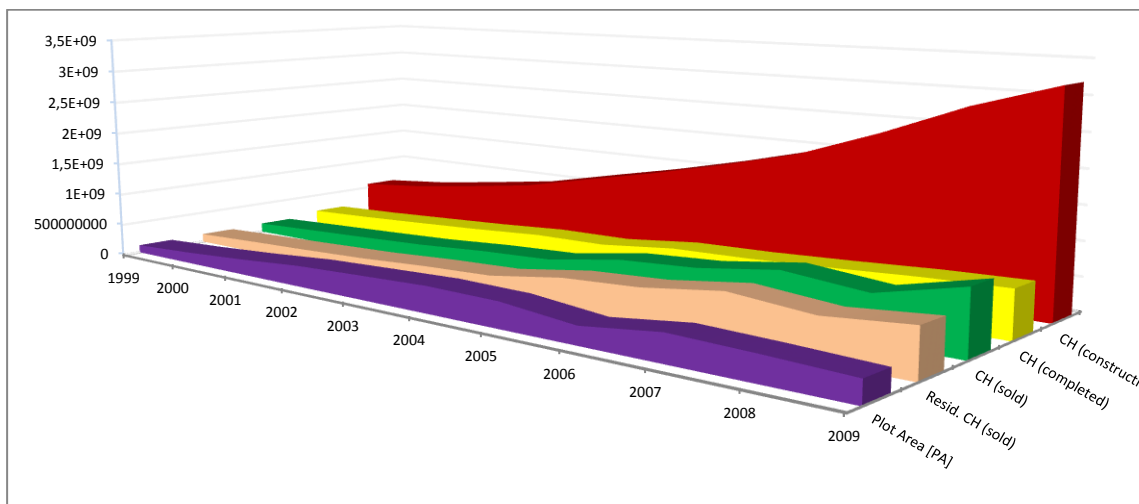
⁹⁹ Eigene Darstellung. Quelle: National Bureau of Statistics of China [NBSC]; China Index Academy [CIA] (2007-2011).

¹⁰⁰ Die Datensätze von 2007 fehlen in *China Real Estate Statistics Yearbook*. Residential Building [RB]: Wohngebäude. Office Building [OB]: Bürogebäude. Commercial Building [CB]: Geschäftsgebäude. Economically Affordable House [EAH] ist eine Art der sogenannten sozialen Wohnungen. Der soziale Wohnungsbau bezeichnet den staatlich geförderten Wohnungsbau, insbesondere für soziale Gruppen, die ihren Wohnungsbedarf nicht am freien Wohnungsmarkt decken können. Als „soziale Wohnungen“ (Shihui Zhuzhai) gelten in China all jene Wohnungen, die mit direkten staatlichen Subventionen, mithilfe steuerlicher Vergünstigungen oder mittels subventionierter spezieller Wohnentwicklungsunternehmen errichtet werden. High-end Apartment [HEA]: Luxusapartment.

Laut *China Real Estate Statistics Yearbook (2007-2011)* wird die Entwicklung der Gesamtbaufäche aller Immobilienentwickler in China zwischen den Jahren 2005 und 2010 anwendungskategorisch in Anhang 1 dargestellt. Herausgegriffen wird hierbei die fertiggestellte Gesamtbaufäche aller Immobilienentwickler in China (2005-2010), aufgezeigt in Abbildung 10, um die voluminöse Entwicklungstendenz des chinesischen Immobilienmarktes zu erkennen.

Trotz der identischen amtlichen Datenquelle aus *National Bureau of Statistics of China* [NBSC] werden extrem abweichende Datensätze in *China Statistical Yearbook On Construction* und *Annual report on the development of China's real estate No.7* wie folgt in Abbildung 11 bzw. in Tabelle 3 erfasst. Der Grund dafür ist, dass diese Datensätze nicht nur aus großen Entwicklern sondern auch aus weiteren eigenständigen Unternehmen des Bausektors gewonnen werden konnten. Kategorisch werden sie weitgehend differenziert aufgegliedert, wie beispielsweise in Tabelle 3, in der *Commercial Building* [CB] begrenzt definiert oder einige detaillierte Kategorien unter der Rubrik „Others“ zusammengefasst sind.

Abbildung 11: Die Entwicklung der Produktion und des Absatzes von Commodity House [CH]¹⁰¹ (m²) in China (1999-2009)¹⁰²



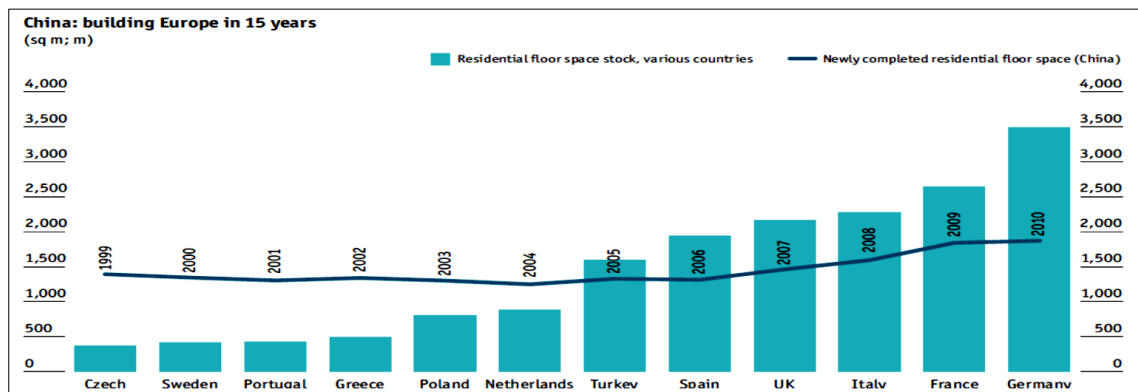
¹⁰¹ *Commodity House* [CH]: Handelbare Gebäude.

¹⁰² Eigene Darstellung. Vgl. Xie, S. (2010), S. 35. Quelle: National Bureau of Statistics of China [NBSC].

Tabelle 3: Die fertiggestellte Gesamtbaufläche des gesamten chinesischen Gebäudesektors (2008 und 2010)^{103 104}

Year	Total Building Area (m ²)					
	IB ¹⁰⁵	RB	OB	CB ¹⁰⁶	Others ¹⁰⁷	
2008	2235920000	418342000	1338807000	169966000	45970000	262835000
2010	2774502000	472441000	1724927000	197866000	54665000	324602000

Nichtsdestotrotz erkennt man hierbei die Marktdynamik des Gebäudesektors in China deutlich. Der chinesische Immobilienmarkt hat eine gewaltige Dimension erreicht, was das Volumen des Gebäudebaus angeht. Laut einer Studie der *Economist Intelligence Unit* [EIU]¹⁰⁸ über die Gesamtbaufläche der Wohngebäude wird festgestellt, dass allein im Jahr 2010 eine fertiggestellte Wohnbaufläche von 1,8 Mrd. m² hinzu gekommen ist, welche etwas weniger als der gesamte Wohnungsbestand Spaniens ist, wie in Abbildung 12 illustriert. Schätzungsweise ist China in der Lage, das äquivalente Volumen Europas innerhalb von 15 Jahren bauen zu können.¹⁰⁹

Abbildung 12: Der Vergleich der jährlich fertiggestellten Wohnbaufläche in China und der gesamten Baufläche des Wohnbestands der europäischen Länder¹¹⁰

Es gibt nur wenige Anzeichen dafür, dass der scheinbar unstillbare „Appetit“ der chinesischen Verbraucher auf größere und bessere Gebäude wesentlich weniger gesteigert

¹⁰³ Vgl. National Bureau of Statistics of China [NBSC] (Department of Investment and Construction Statistics) (2009/2011), S. 16f.

¹⁰⁴ Die fett markierten Zahlen sind wesentlich größer als die Zahlen bei der fertiggestellten Gesamtbaufläche (m²) aller Immobilienentwickler in Abbildung 10 (Siehe Anhang 1).

¹⁰⁵ *Industrial Building* [IB]: Industriegebäude.

¹⁰⁶ *Commercial Building* [CB]: Gebäude für Groß- und Einzelhandel.

¹⁰⁷ Gebäude für Wohnen und Gastronomie, bürgerliche Dienstleistung, Bildung und Ausbildung, Kultur, Sport und Unterhaltung, Medizin, Forschung u. a.

¹⁰⁸ The *Economist Intelligence Unit* [EIU] is an independent business within the Economist Group.

¹⁰⁹ Economist Intelligence Unit (2011), S. 3.

¹¹⁰ Economist Intelligence Unit (2011), S. 2.

wird. Die Prognose für die Verstädterungsentwicklung deutet eine Fortsetzung dieses Trends in Tabelle 4 an.

Tabelle 4: Die Gegenüberstellung vom prognostizierten Nettowachstum der Wohnbaufläche in einigen Städten Chinas (2011-2020) und vom äquivalenten Wohnbestand einiger europäischen Länder¹¹¹

Forecast net increase in urban ¹¹² residential building stock, 2011-2020 (m ²)		Existing residential building stock (various years; m ²)	
Chongqing	1,109	Poland	807
Chengdu	447	Greece	494
Zhengzhou	396	Portugal	424
Tianjin	389	Sweden	411
Beijing	350	Czech Republic	369
Xi'an	279	Romania	366
Changsha	272	Switzerland	352
Shanghai	271	Hungary	319
Shenzhen	265	Austria	318
Dongguan	234	Denmark	282

Die vorliegenden Datensätze differenzieren sich nach Erhebungsinstitutionen, Quellen, Kategorien und Erfassungsmethoden. Dennoch deuten diese eine bemerkenswerte Verstädterungstendenz in China im Vergleich zu einigen europäischen Ländern auf.

3.1.2 Intensität des Energiemarktes

Die jüngere Wirtschaftsgeschichte Chinas ist durch einen späten Beginn der rasanten Industrialisierung und Verstädterung geprägt, die auf intensiven Ressourcenverbrauch, vor allem der Energieaufwendung, basiert. Abbildung 13 zeigt die jährliche Primärenergieemenge bei Produktion oder Konsum auf, die der Summe der vier Kategorien von Hauptenergieträgern entspricht. Es wurde in China insgesamt mehr Energie konsumiert als produziert. Die Differenzen zwischen der Produktions- und Konsummengende jedes Bilanzjahres deuten auf eine Energieabhängigkeit Chinas hin, die hauptsächlich mit Rohölimport auskommen muss. Seit dem 21. Jahrhundert hat sich der Energiekonsum in China innerhalb von 10 Jahren verdoppelt, während der Primärenergieverbrauch in Deutschland über einen Zeitraum von 23 Jahren (1990-2012) um 7,7% gesunken ist¹¹³. Kohle ist weiterhin anteilsgemäß der allerwichtigste Energieträger aufgrund deren reichlichen Reserve und niedrigeren Preise, vor allem in solchen Regionen, in denen die

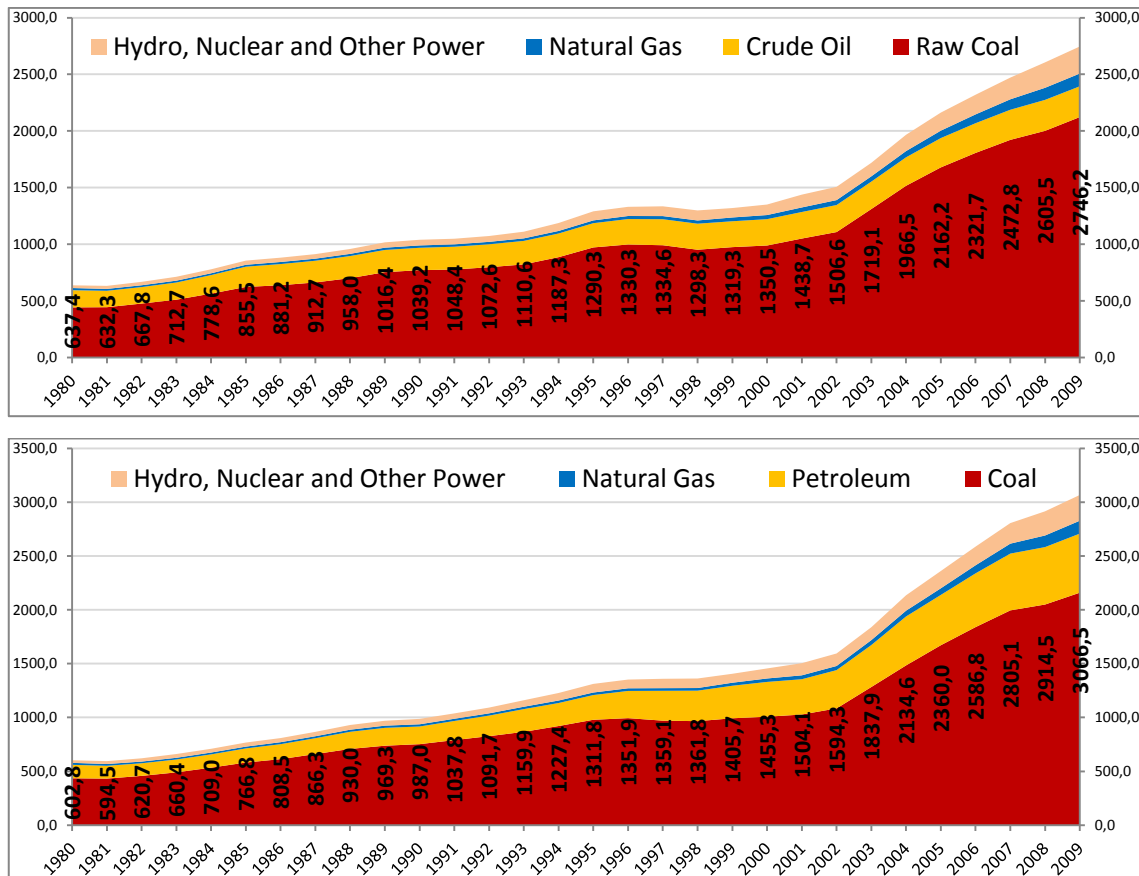
¹¹¹ Vgl. Economist Intelligence Unit (2011), S. 9. Quelle: National Bureau of Statistics of China [NBSC]; United Nations Economic Commission for Europe [UNECE]; Economist Intelligence Unit forecasts.

¹¹² Urban areas within referenced prefecture/municipality.

¹¹³ Vgl. Arbeitsgemeinschaft Energiebilanz e.V. (2013); European Union Eurostat (2010-2013).

Arbeitskräfte ebenso günstig sind. Bei den erneuerbaren Energien herrscht eine Dominanz der Wasserkraft vor, die bei der Einrichtung und Inbetriebnahme schwere schätzbare Umwelt- und Klimaschäden verursacht.¹¹⁴

Abbildung 13: Primary Energy Production (A) and Consumption (B) in China (Mio. tce) (1980-2009)^{115 116 117}



Die Zusammenhänge der vier Kategorien bei Produktion und Konsum werden in Abbildung 14 erneut verdeutlicht. In diesem chinesischen Gesamtenergiefluss (2009) wird illustriert, in welchen Sektor die Energien letztendlich eingeflossen sind. Die sektorale Aufteilung bietet somit ein wichtiges Indiz für die chinesische Datenlage, die aufgrund der Datenerhebungstechnik nicht als Grundlage für Analyse und Auswertung des Energieaufwands des Gebäudesektors in der vorliegenden Arbeit dienen kann.

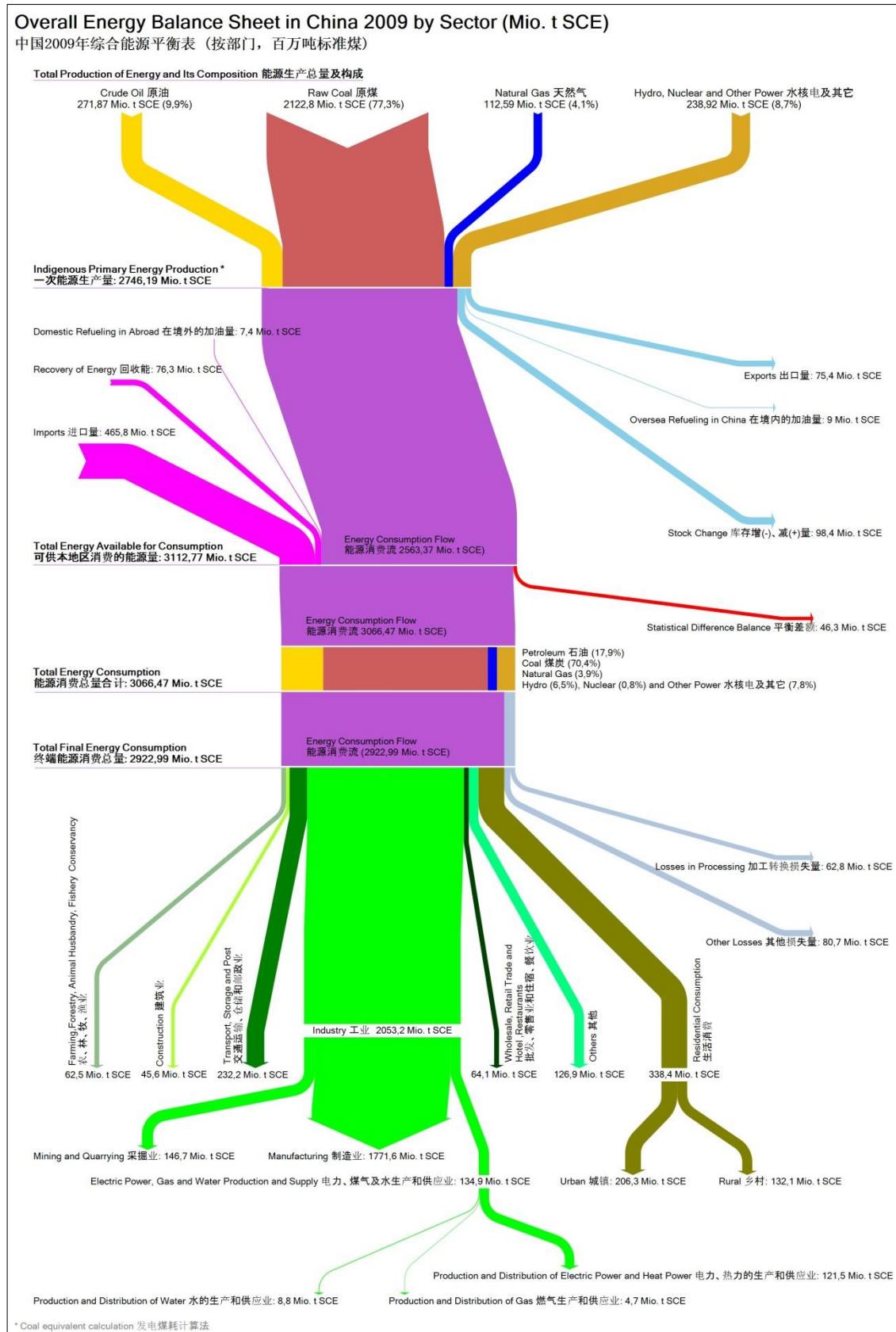
¹¹⁴ Siehe Anhang 2: Chinese Overall Energy Balance Sheets.

¹¹⁵ Eigene Darstellung. Quelle: National Bureau of Statistics of China [NBSC] (Department of Industry and Transport Statistics) (1991-2011).

¹¹⁶ *Standard Coal Equivalent* [SCE]: *Steinkohleeinheit* [SKE]. Die SKE ist keine gesetzliche Maßeinheit für den Vergleich des Energiegehaltes von Primärenergieträgern, allerdings in China hauptsächlich gebräuchlich für die Energiestatistik. 1 kg SKE oder SCE = 7.000 kcal = 29,3076 MJ = 8,141 kWh = 0,7 kg ÖE (Öleinheit).

¹¹⁷ Siehe Datensätze in Anhang 2: Chinese Overall Energy Balance Sheets.

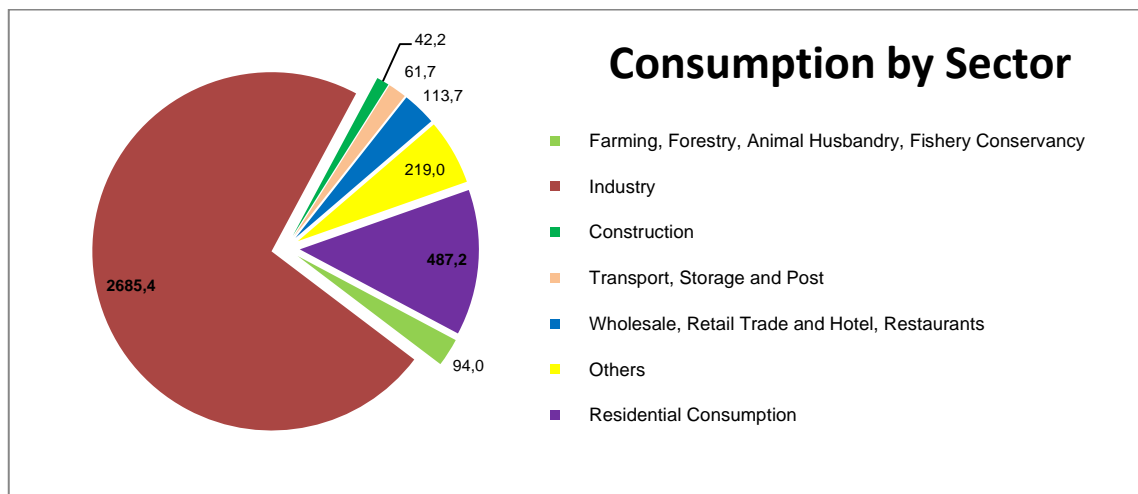
Abbildung 14: Overall Energy Balance by Sector in China (Mio. tce) (2009)¹¹⁸



¹¹⁸ Eigene Darstellung. Quelle: National Bureau of Statistics of China [NBSC] (Department of Industry and Transport Statistics) (1991-2011).

Für das innenräumliche Klima sorgt sowohl im Winter als auch im Sommer die Inbetriebnahme der Klimaanlage. Insbesondere werden die Wohngebäude südlich der *Qin-Huai-Wasserscheide*¹¹⁹ im Winter meistens mit Klimaanlage beheizt, die einen erheblichen Stromverbrauch verursachen. Nach der Industrie zählen die Haushalte als der wesentliche Stromabnehmer mit einem Anteil von 13% (487,2 Mrd. kWh, in Abbildung 15) des Gesamtstromkonsums Chinas. Dies sagt allerdings nicht genau aus, wie viel Strom neben Haushaltsgeräten für das Raumklima verbraucht wird. Des Weiteren ist hierbei der Energieverbrauch für das Raumklima in öffentlichen, kommerziellen und industriellen Gebäuden nicht berücksichtigt.

Abbildung 15: Electricity Consumption by Sector in China (Mrd. kWh) (2009)¹²⁰



Infolge des Energiemixes der Primärenergieträger des Gebäudesektors¹²¹ wird der Strom zu 79,2% (2010)¹²² aus thermischen Kraftwerken hauptsächlich durch Kohleverbrennung produziert, wie in Abbildung 16 dargestellt. Demzufolge ist der Strommix eng mit CO₂-Emissionen und schädlichen Ausstößen verbunden. In nordchinesischen Städten kommt es aufgrund der ineffizienten Inbetriebnahme der Heizwerke im Winter oft zu einer Smogbildung, die gesundheitliche Schäden und somit soziale Unzufriedenheit nach sich zieht. Die Wasserkraft weist wie die Wärmekraft eine ähnliche Entwicklung auf, die von regionalen Umwelt- und Klimaänderungen vor allem in Südwestchina begleitet ist.

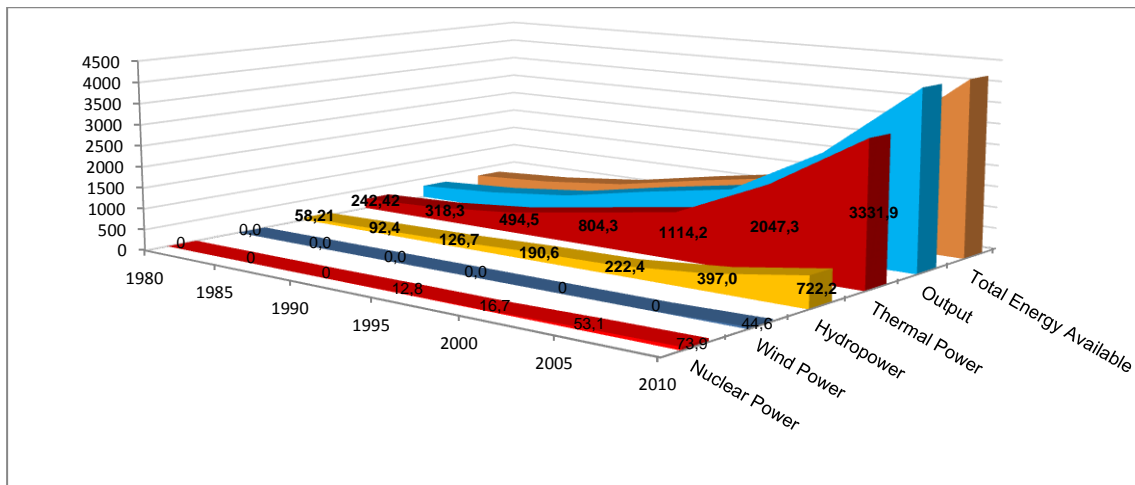
¹¹⁹ Das Qing-Ling-Gebirge und der Huai-Fluss sind eine Grenzlinie der warmgemäßigten Zone von der subtropischen Zone, die die Funiu-Bergrücken und das Ufer vom Huai-Fluss durchziehen.

¹²⁰ Eigene Darstellung. Quelle: National Bureau of Statistics of China [NBSC] (1982-2012); National Bureau of Statistics of China [NBSC] (Department of Industry and Transport Statistics) (1991-2011).

¹²¹ Siehe Abbildung 3: Der Energiefluss im Energiesystem bezüglich der Gebäudehülle.

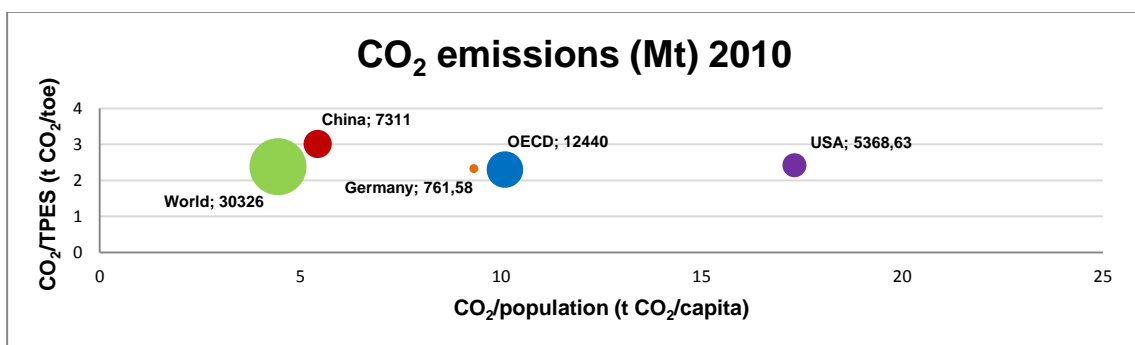
¹²² Siehe Anhang 3: Chinese Electricity Balance Sheet (1980-2010).

Abbildung 16: Total Electricity Energy Production Available for Consumption in China (Mrd. kWh) (1980-2010)¹²³



Laut Studie der *International Energy Agency* [IEA] gilt China längst als weltgrößter CO₂-Emittent. In Abbildung 17 repräsentiert die farbige Kreisfläche die CO₂-Emissionsmenge eines jeweiligen Staates oder einer Organisationsgemeinschaft, die als Energieindikator einer Gesellschaft gesehen wird. Der durchschnittliche CO₂-Ausstoß pro Tonne Öleinheit in China liegt bei 3,01 t CO₂/toe¹²⁴ (CO₂/TPES¹²⁵) aufgrund der fahrlässigen Verschwendung und irrationalen Energieversorgungsstruktur und somit höher als in Deutschland (2,33), USA (2,42) oder OECD (2,3)¹²⁶. Der CO₂-Ausstoß pro Kopf in China erreichte im Jahr 2010 bereits 5,43 t CO₂/capita (CO₂/population), die zwar unter dem Niveau von Deutschland (9,32), OECD (10,1) und den USA (17,31), aber bereits über dem Weltdurchschnitt (4,44) liegen.

Abbildung 17: CO₂-Emission als Energieindikator im internationalen Vergleich (2010)¹²⁷



¹²³ Eigene Darstellung. Quelle: National Bureau of Statistics of China [NBSC] (1982-2012); National Bureau of Statistics of China [NBSC] (Department of Industry and Transport Statistics) (1991-2011).

¹²⁴ *Tons of Oil Equivalent* [TOE]: Äquivalent in Tonnen Öl.

¹²⁵ *Total Primary Energy Supply* [TPES].

¹²⁶ Siehe Anhang 4: Energy Indicators (2010).

¹²⁷ Eigene Darstellung. Quelle: International Energy Agency [IEA] (2012), S. 48ff.

Hinsichtlich der Energie(versorgungs)sicherheit und Luftverschmutzung sucht China ambitioniert nach guten Antworten auf Umweltveränderung, Klimawandel sowie Energieressourcenknappheit und -abhängigkeit. Der Gebäudesektor stellt sich als einer der wichtigsten Handlungsbereiche aufgrund des enormen Energieeinsparpotentials dar.

3.1.3 Energieaufwand im chinesischen Gebäudesektor

3.1.3.1 Gebäudeenergieaufwand nach Systemabgrenzung

Der *Gebäudeenergieaufwand im weiteren Sinne* wird als solche Energiemenge verstanden, die in Bezug auf das Gebäude verbraucht wird. In der Regel wird dieser Energieaufwand in zwei Kategorien aufgeteilt, nämlich Energieaufwand bei Gebäudeproduktion und -betrieb.

Der Energieverbrauch für den Gebäudebau, welcher nach dem LCA-prinzip systematisch einen stofflichen Kreislauf von

- Gewinnung und Herstellung der Baumaterialien;
- Produktion, Transport und Installation der Bauteile;
- Errichtung, Instandhaltung und Rückbau der Gebäude;
- Verwertung, Recycling und Entsorgung der Baustoffe u. a.

bildet, hängt davon ab, wie hoch sich die industriellen Technologien entwickelt haben. Im Prinzip handelt es sich hierbei um eine *Produktbilanz* für ein Gebäude oder den Gebäudesektor mit Energieinputs. Diese eingesetzte Energiemenge für den Gebäudebau fließt produktionsbegleitend in die Gebäude und wird als *absoluter Fixenergieaufwand* [AFEA] bezeichnet.¹²⁸ Somit ist dieser für eine Energiebilanzierung des Gebäudes hinsichtlich des Forschungsvorhabens der vorliegenden Arbeit nicht geeignet. Hingegen gehört jener Energieverbrauch zum Gebäudebetrieb, in dem eine Energiemenge innerhalb des Gebäudes für Heizung, Klimaanlage, Beleuchtung oder Haushaltsgeräte verbraucht wird.¹²⁹ Dies ist der sogenannte *Energieaufwand im engeren Sinne*. Wie in Abbildung 4 „Zwei sich überschneidende Kreisläufe: Gebäude und Energie(-träger)“ illustriert, kreuzen sich die Wege der zwei voneinander getrennten Kreisläufe an einer Schnittstelle, in der Gebäude bestehen. Diese gelten als unmittelbarer Gegenstand einer Produktbilanz für das Gebäude. In Bezug auf das Management des Energieflusses dienen alle Gebäude allerdings als *Bezugsgegenstand* einer Energiebilanz (ein Teil der

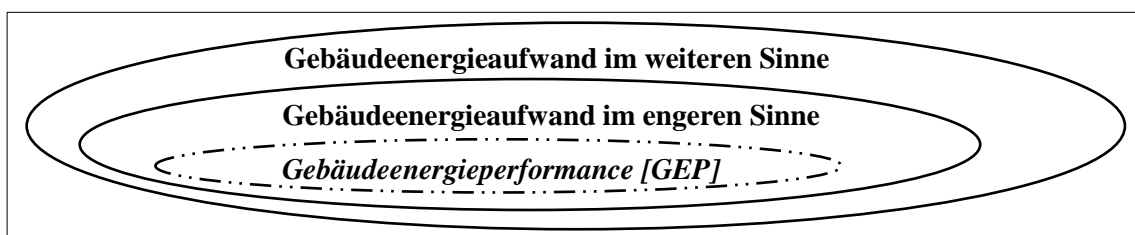
¹²⁸ Siehe Kapitel 2.3.1: Fixer und variabler Energieaufwand.

¹²⁹ Vgl. Yang, X. (2009), S. 1.

Ökobilanz) des Gebäudesektors, der nichts anders als eine geografische Standortgemeinschaft des Energieaufwands und eine Systemgrenze für die Energiebilanzierung darstellt. Des Weiteren wird der Gebäudeenergieaufwand im engeren und weiteren Sinne anhand der zeitlichen Bezugsgröße unterschieden. Die Energiebilanz als eine Art der Prozess- oder Standortbilanz bezieht sich üblicherweise auf ein *Bilanzjahr* als *Periodenbezug* bei der Inbetriebnahme des Gebäudes, während die Ökobilanz von Gebäuden auf der gesamten Gebäudelebensdauer basiert.¹³⁰ Für die bestehenden Gebäude kann hierbei nur der *relative Fixenergieaufwand* [RFEA] als *intervallfixer oder periodenfixer Energieaufwand* für Gebäude erfasst werden.¹³¹

In der Praxis handelt es sich wesentlich um ein so genanntes *Wärmedämmverbundsystem* [WDVS], das zum Dämmen von Gebäudeaußenwänden dient. Zu dieser „Thermohaut“ gehören ebenso Außenfenster und -türen. Der Energieaufwand, in diesem Sinne als der Energiebedarf bezeichnet, bezieht sich auf die *Gebäudeenergieperformance* [GEP]¹³², die beim Gebäudebetrieb für das Innenraumklima mitverantwortlich ist. Der Energiebedarf der Industriegebäude hängt von den Produktionsanforderungen ab. Die unterschiedlich gewünschten Raumtemperaturen führen dazu, dass die Energieaufwendungen pro Flächen- und Zeiteinheit in einem relativ breiten Bereich auseinander driften, so dass der Energieaufwand der Industriegebäude meistens in die Energiebilanz der industriellen Produktion hineinfließt.¹³³ Hierbei konzentriert sich die vorliegende Arbeit auf die Gebäudeenergieperformance der Zivilgebäude, darunter Wohngebäude und öffentliche Gebäude. In Abbildung 18 werden der Umfang und die Beziehung des Gebäudeenergieaufwands veranschaulicht.

Abbildung 18: Veranschaulichung der drei Ebenen des Gebäudeenergieaufwands¹³⁴



¹³⁰ Siehe Kapitel 2.2.2: Untersuchungsrahmen der Ökobilanz.

¹³¹ Siehe Kapitel 2.3.1: Fixer und variabler Energieaufwand.

¹³² Siehe Kapitel 2.3.3: Gebäudeenergieperformance.

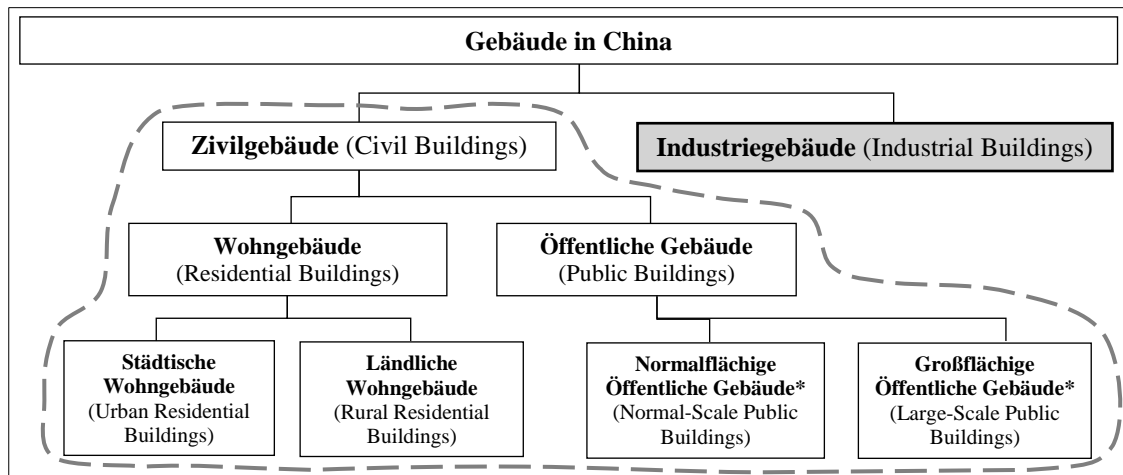
¹³³ Vgl. Yang, X. (2009), S. 1.

¹³⁴ Eigene Darstellung.

3.1.3.2 Energieaufwandklassifikation nach Gebäudetypen und Klimazonen

Während die Gebäude in Deutschland üblicherweise in Wohn- und Nichtwohngebäude aufgeteilt sind, werden die Gebäude in China wie folgt in Abbildung 19 kategorisiert. Der mit gestrichelter Linie eingegrenzte Teil bildet den Handlungskernbereich für sektorale Gebäudeenergieeffizienz in der vorliegenden Arbeit.

Abbildung 19: Kategorische Gebäudetypen hinsichtlich des Energieaufwands in China¹³⁵



Laut *Climate Zone Division Standards of Building* [GB 50178-93] und *Code for Design of Heat Engineering of Civil Building* [GB 50176-93] unterscheiden sich insgesamt fünf große Klimazonen in China:

- (1) *Very-Cold-Region* [VC-Region]¹³⁶: Im Winter ist Heizwärmeversorgung notwendig, üblicherweise über Fern- oder Nahwärme, dezentrale *Blockheizkraftwerke* [BHKW] oder Heizanlagen, Klimaanlage oder elektrische Heizkörper. Im Sommer besteht wenig Kühlungsbedarf;
- (2) *Cold-Region* [C-Region]¹³⁷: Im Winter ist es ähnlich wie in der Sehr-Kalt-Klimazone. Im Sommer besteht häufig Kühlungsbedarf, der üblicherweise durch Klimaanlage gedeckt wird;
- (3) *Hot-Summer-Cool-Winter-Region* [HSCW-Region]¹³⁸: Die Standardinfrastruktur für Zentralheizwärmeversorgung ist kaum vorhanden. Im Winter wird häufig über dezentrale Heizanlagen oder Klimaanlage geheizt. Im Sommer besteht über einen längeren Zeitraum Kühlungsbedarf, der durch Klimaanlage gedeckt wird;

¹³⁵ Eigene Darstellung. Quelle: Annual Report on China Building Energy Efficiency. *Die öffentlichen Gebäude, deren Baufläche bei über 20,000 m² liegen, zählen zu den großflächigen.

¹³⁶ *Sehr-Kalt-Klimazone* [SK-Klimazone].

¹³⁷ *Kalt-Klimazone* [K-Klimazone].

¹³⁸ *Heißer-Sommer-Kalter-Winter-Klimazone* [HSKW-Klimazone].

- (4) *Hot-Summer-Warm-Winter-Region* [HSWW-Region]¹³⁹: Im Winter ist Zentralwärmeversorgung nicht notwendig. Im Sommer besteht Kühlungsbedarf ähnlich wie in der HSKW-Klimazone;
- (5) *Temperate-Region* [T-Region]¹⁴⁰: Fast kein Bedarf an Heizung und Kühlung.

Abbildung 20: Die Klimazonen in China¹⁴¹



Angesichts der Wärmeversorgungsform in verschiedenen Klimazonen und des Lebensqualitätsgefälles zwischen Stadt und Land werden die Gebäudetypen zu vier Bereichen des Energieaufwands zugeordnet:

- **Energieaufwand der Zentralwärmeversorgung in Städten Nordchinas¹⁴²**: Dieser bildet einen außerordentlichen Aspekt für den chinesischen Gebäudesektor in den K&SK-Klimazonen. Der Heizwärmebedarf wird über flächendeckende *Zentralwärmeversorgungsanlagen* [ZWVA]¹⁴³ und zusätzliche dezentrale Heizan-

¹³⁹ *Heißer-Sommer-Warmer-Winter-Klimazone* [HSWW-Klimazone].

¹⁴⁰ *Gemäßigte Klimazone* [G-Klimazone].

¹⁴¹ Quelle: Standard of Climatic Regionalization for Architecture (建筑气候区划标准) [GB 50178-93]; Code for design of civil buildings (民用建筑设计通则) [GB 50352-2005]; Thermal Design Code for Civil Building (民用建筑热工设计规范) [GB 50176-93].

¹⁴² Einschließlich die Städte (oder teilweise) in Regierungsunmittelbaren Städten Beijing und Tianjin, in Provinzen Hebei, Shanxi, Liaoning, Jilin, Heilongjiang, Shandong, Henan, Shaanxi, Gansu, Qinghai, Sichuan und in Autonomen Gebieten Innere Mongolei, Xinjiang, Ningxia, Tibet.

¹⁴³ Die Regionen, in denen es jährlich mindestens 90 Tage gibt, in denen die Tagesdurchschnittstemperatur bei oder unter 5°C liegt, werden mit Zentralwärmeversorgungsanlagen versorgt.

lagen gedeckt. Sie beinhalten neben den Gebäuden ebenso Wärmeenergiequellen, Wärmetauschstationen und -netze;

- **Energieaufwand städtischer Wohngebäude (ohne Zentralwärmeversorgung)**¹⁴⁴: Es betrifft im Wesentlichen den Stromverbrauch für Klimaanlage, die sowohl für Kühlung als auch für Heizung insbesondere in der HSKW-Klimazone sorgen. Des Weiteren zählen Warmwasserzubereitung, Beleuchtung oder Haushaltsgeräte zum Gebäudeenergieaufwand;
- **Energieaufwand öffentlicher Gebäude (ohne Zentralwärmeversorgung)**: Dieser ist vergleichbar dem Energieaufwand städtischer Wohngebäude;
- **Energieaufwand ländlicher Wohngebäude**: Der Gesamtenergieaufwand ländlicher Wohngebäude, einschließlich Wärme, Kühlung, Warmwasserzubereitung, Haushaltsgeräte u. a. Trotz verbreiteter Anwendung werden die Biomassen statistisch nicht erfasst.¹⁴⁵

3.1.3.3 Gebäudeenergieverbrauch in Zahlen

Um einen Überblick für den Energieverbrauch des chinesischen Gebäudesektors zu schaffen, werden nötige Datensätze überwiegend aus zwei Quellen gewonnen, nämlich aus den *China Statistical Yearbooks*¹⁴⁶ und den *Annual Reports on China Building Energy Efficiency*¹⁴⁷. Trotz der kategorischen Uneindeutigkeit und mangelhaften Datenverarbeitung werden diese Datensätze zur Analyse und Auswertung des Energieverbrauchs im chinesischen Gebäudesektor verwendet. Dadurch erkennt man wenigstens eine aussagekräftige Entwicklungsorientierung im Bereich des Gebäudeenergieaufwands. Aus der chinesischen Gesamtenergie- und Strombilanzierung werden in Bezug auf den Gebäudeenergieaufwand drei Kategorien, nämlich (3) Construction, (5) Wholesale, Retail Trade and Hotel, Restaurants und (7) Residential Consumption, ausgewählt und in Abbildung 21 und 22 dargestellt.¹⁴⁸ Diese Kategorien betreffen den Gebäudeenergieaufwand auf unterschiedliche Art und Weise. Es besteht keine Möglichkeit, ein eindeutiges Ergebnis hinsichtlich des Energieverbrauchs des Gebäudesektors

¹⁴⁴ Einschließlich die Städte (oder teilweise) in Regierungsunmittelbaren Städten Shanghai und Chongqing, in Provinzen Anhui, Jiangsu, Zhejiang, Jiangxi, Hunan, Hubei, Sichuan, Fujian.

¹⁴⁵ Vgl. Building Energy Research Centre of Tsinghua University [THUBERC] (2012), S. 2ff.

¹⁴⁶ National Bureau of Statistics of China [NBSC] (1982-2012).

¹⁴⁷ Building Energy Research Centre of Tsinghua University [THUBERC] (2007-2012). Seit 2007 wird von Prof. Yi Jiang herausgegeben.

¹⁴⁸ Siehe Anhang 2: Chinese Overall Energy Balance Sheets und Anhang 3: Chinese Electricity Balance Sheet (1980-2010).

aus diesen Datensätzen abzulesen. Nichtsdestotrotz ist der Trend des Energieaufwands hinsichtlich des Gebäudes praktisch zu entziffern. In beiden Abbildungen ist der Energieverbrauch im Haushaltskonsum auffällig, vor allem das gewaltige Wachstum an Stromkonsum. Einer der wichtigsten Gründe dafür ist, dass immer mehr Strom insbesondere für das Innenraumklima von Klimaanlage verbraucht wird, sowohl für Kühlung im Sommerfall als auch für Heizung im Winterfall.

Abbildung 21: Overall Energy Balance Sheet in China mit drei ausgewählten Kategorien: (3) Construction; (5) Wholesale, Retail Trade and Hotel, Restaurants und (7) Residential Consumption (Mio. tce) (1980-2010)^{149 150}

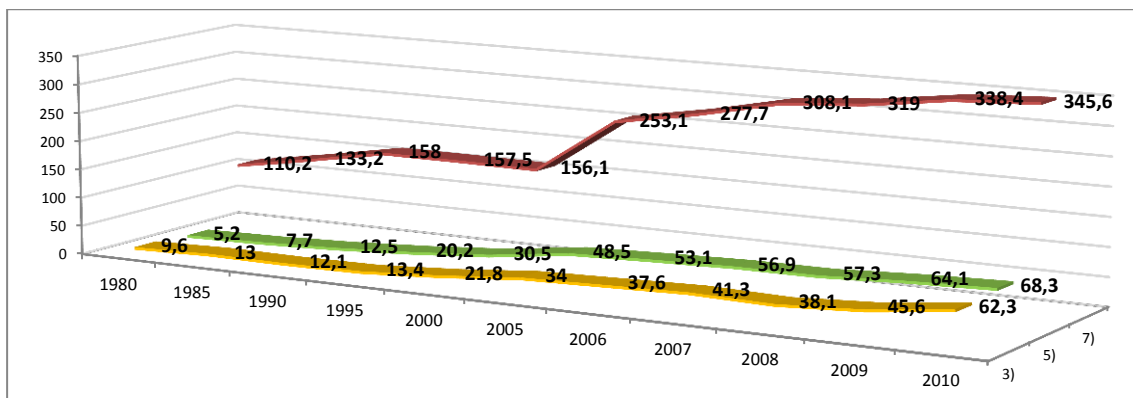
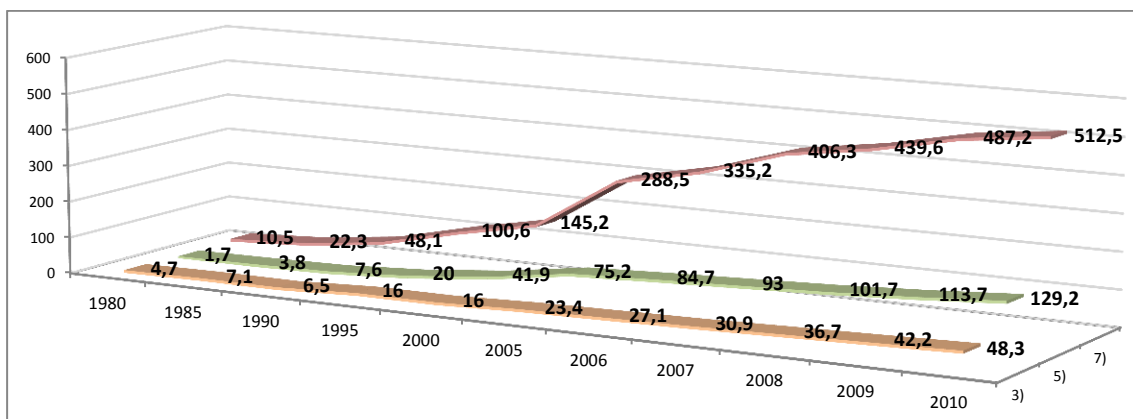


Abbildung 22: Chinese Electricity Balance Sheet mit drei ausgewählten Kategorien: (3) Construction; (5) Wholesale, Retail Trade and Hotel, Restaurants und (7) Residential Consumption (Mrd. kWh) (1980-2010)^{151 152}



Die bislang sieben Ausgaben von *Annual Report on China Building Energy Efficiency* (2007-2013) befassen sich mit den erhobenen Datensätzen durch langjährige Projekt-

¹⁴⁹ Eigene Darstellung. Quelle: National Bureau of Statistics of China [NBSC] (1982-2012); National Bureau of Statistics of China [NBSC] (Department of Industry and Transport Statistics) (1991-2011). Zwischen 2005 und 2010 sind die jährigen Datensätze vollständig.

¹⁵⁰ Siehe Anhang 2: Chinese Overall Energy Balance Sheets.

¹⁵¹ Eigene Darstellung. Quelle: National Bureau of Statistics of China [NBSC] (1982-2012); National Bureau of Statistics of China [NBSC] (Department of Industry and Transport Statistics) (1991-2011). Zwischen 2005 und 2010 sind die jährigen Datensätze vollständig.

¹⁵² Siehe Anhang 3: Chinese Electricity Balance Sheet (1980-2010).

führungen des *Building Energy Research Centre of Tsinghua University* [THUBERC] und den verarbeiteten Datensätzen aus chinesischen statistischen Jahrbüchern. Mithilfe des *China Building Energy Model* [CBEM]¹⁵³ werden der aktuelle Stand des Energieverbrauchs des chinesischen Gebäudesektors und dessen Entwicklung ausgewertet und analysiert.

Tabelle 5: Der Gebäudeenergieverbrauch in China (2010)¹⁵⁴

Klassifikation des Energieaufwands	BF	Commercial Energy Consumption [CEC]				Bio-masse	TEC (mit Biomasse)
		Strom ¹⁵⁵	CE (o. Strom)	TCEC (o. Biomasse)	CEC/BF		
Einheit	Mrd. M ²	Mrd. kWh	Mio. tce	Mio. tce	kgce/m ²	Mio. tce	Mio. tce
Heizwärmeversorgung in Städten Nordchinas	9,8*	7,4	160,9	163,3	16,6	-	163,3
Städtische Wohngebäude (o. Heizwärmeversorgung)	14,4	382	42,3	163,6	11,4	-	163,6
Öffentliche Gebäude (o. Heizwärmeversorgung)	7,9	420	40,2	173,7	22,1	-	173,7
Ländliche Wohngebäude	23	136	133,7	176,9	7,7	138,6	315,5
Insgesamt	45,3	945	377	677,5	14,5	138,6	816,1

Wie in Tabelle 5 aufzeigt, beträgt der Gebäudeenergieverbrauch Chinas (ausschließlich der Biomasse) im Jahr 2010 insgesamt 677,5 Mio. tce. Dies entspricht ca. 20,9% des Gesamtenergieverbrauchs Chinas (3249,4 Mio. tce¹⁵⁶). Der durchschnittliche Gebäudeenergieverbrauch liegt demzufolge in demselben Jahr bei 14,5 kgce/m²,¹⁵⁷ der nach *Coal Equivalent Calculation* [CEC]¹⁵⁸ 45,6 kWh/m² betragen sollte.¹⁵⁹ Die Energieverbrauchsintensität (CEC/BF) liegt bei öffentlichen Gebäuden durchschnittlich bei 22,1 kgce/m², ca. doppelt so viel wie bei den städtischen Wohngebäuden. Nach der Einberechnung der Menge der Biomassen kommt diese Intensität bei den ländlichen Gebäuden auf 13,7 kgce/m².¹⁶⁰

¹⁵³ Aufgestellt von Building Energy Research Centre of Tsinghua University [THUBERC].

¹⁵⁴ Vgl. Building Energy Research Centre of Tsinghua University [THUBERC] (2012), S. 4. *Baufläche* [BF], *Commercial Energy* [CE], *Total Commercial Energy Consumption* [TCEC], *Total Energy Consumption* [TEC]. *Diese Fläche ist in der Summe der städtischen Wohngebäude (ohne Zentralwärmeversorgung) und der öffentlichen Gebäude (ohne Zentralwärmeversorgung) enthalten.

¹⁵⁵ Nach *Coal Equivalent Calculation* [CEC] berechnet.

¹⁵⁶ Siehe Anhang 2: Chinese Overall Energy Balance Sheets - Overall Energy Balance Sheet in China (Mio. tce) (1980-2010).

¹⁵⁷ Vgl. Building Energy Research Centre of Tsinghua University [THUBERC] (2012), S. 4.

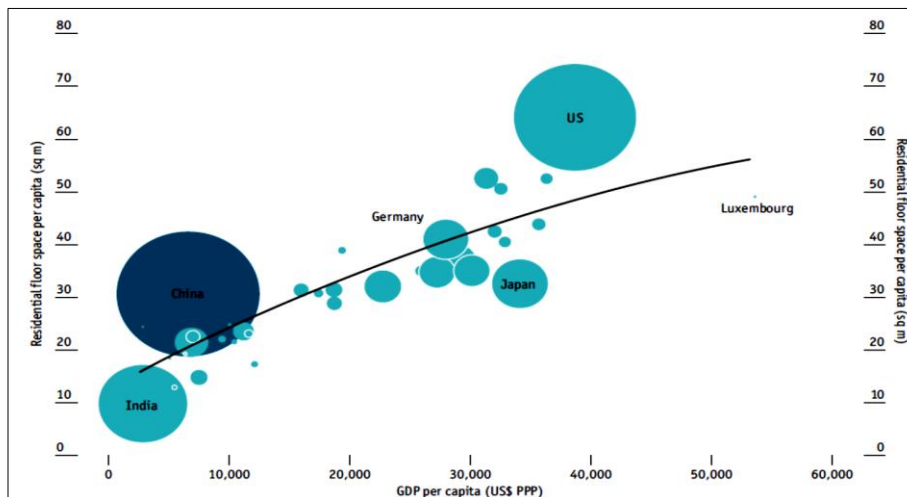
¹⁵⁸ Während *Calorific Value Calculation* [CVC] (0,1229 kgce/kWh) üblicherweise internationale Anwendung findet, wird der Koeffizient zwischen ce und kWh in China oft jährlich nach *Coal Equivalent Calculation* [CEC] berechnet, nämlich der durchschnittliche Kohleverbrauch für thermische Stromerzeugung. Dieser Koeffizient ändert sich je nach Wirkungsgrad und liegt im Jahre 2010 bei 0,318 kgce/kWh.

¹⁵⁹ Der durchschnittliche Gebäudeenergieverbrauch in Höhe von 45,6 kWh/m² wird in Kapitel 3.2 behandelt, da dieser für einen internationalen Kennzahlvergleich nicht geeignet ist.

¹⁶⁰ Vgl. Building Energy Research Centre of Tsinghua University [THUBERC] (2012), S. 5.

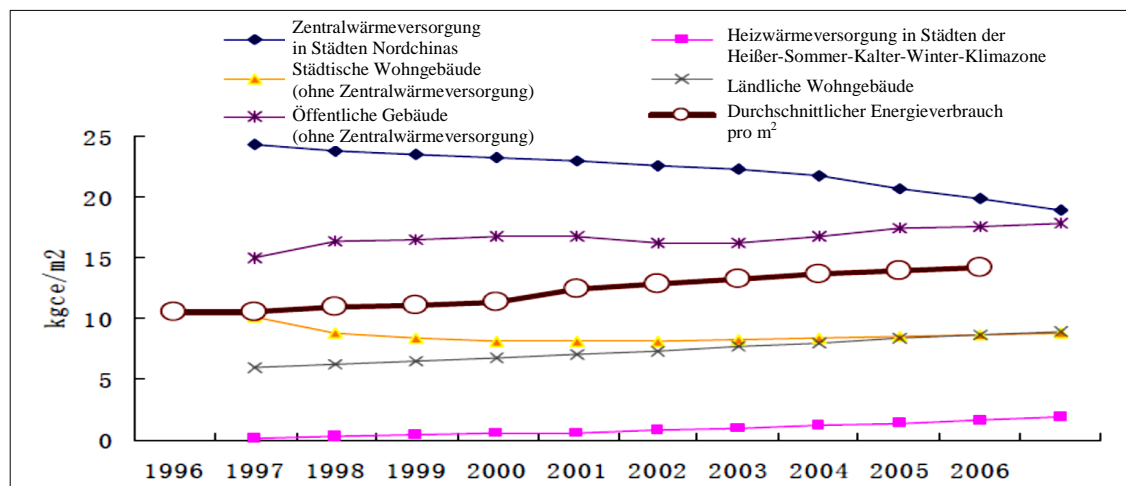
Die Entwicklung des Energieverbrauchs im gesamten Gebäudesektor ist durch dessen Zuwachs aufgrund des boomenden Gebäudebaugeschäfts geprägt. Abbildung 23 zeigt auf, dass die Wohnfläche pro Kopf trotz der zurückgebliebenen *Kaufkraftparität* [KKP] in China auf ähnlichem Niveau wie in Japan oder Deutschland liegt.

Abbildung 23: Wachstum und Wohnfläche pro Kopf im Vergleich (2010)^{161 162}



Des Weiteren sind einige Merkmale der Entwicklung des durchschnittlichen Energieverbrauchs in China anhand der Abbildung 24 zu beobachten.

Abbildung 24: Die Entwicklung des durchschnittlichen Energieverbrauchs in China¹⁶³



- **Der Energieverbrauch für die Zentralwärmeversorgung in nordchinesischen Städten** ist von 84 auf 163,3 Mio. tce/a gestiegen, während die Gesamtbaufäche

¹⁶¹ Economist Intelligence Unit (2011), S. 5. Quelle: UNECE; Eurostat; National Statistics Offices; Economist Intelligence Estimates.

¹⁶² Die Kreisfläche repräsentiert die gesamte Wohnbaufäche des jeweiligen Landes.

¹⁶³ Vgl. Yang, X. (2009), S. 92.

zwischen 2000 und 2010 von 3,3 auf 9,8 Mrd. m² angewachsen ist. Demzufolge sinkt der Energieverbrauch je Einheit Baufläche deutlich: von 23,1 (2000) auf 16,6 (2010) kgce/m² dank durchgeführter flächendeckender Energiemaßnahmen.

- **Der Energieverbrauch städtischer Wohngebäude (ohne Zentralwärmeversorgung in Städten Nordchinas)** beträgt 163,6 Mio. tce im Jahre 2010, darunter 382 Mrd. kWh (entspricht 121,5 Mio. tce) Strom¹⁶⁴ und 42,3 Mio. tce kommerzielle Energien (ohne Strom). Der Stromverbrauch für den Klimaanlageneinsatz beträgt insgesamt 46 Mrd. kWh (entspricht 14,6 Mio. tce) und der Stromverbrauch je Einheit Baufläche 3,2 kWh/m² (entspricht 1 kgce/m²). Bemerkenswert ist die Heizwärmeversorgung über die Klimaanlagen in der HSKW-Klimazone, in welcher der Stromverbrauch bei 39 Mrd. kWh für das Bauflächenvolumen von 5,8 Mrd. m² und der Stromverbrauch je Einheit Baufläche bei 7,5 kWh/m² (entspricht 2,4 kgce/m²) im Jahre 2010 liegt. Dies führt letztendlich zu einer höheren Energieverbrauchsintensität der städtischen Wohngebäude, was die Gebäudeenergieperformance hinsichtlich des Vorhabens der vorliegenden Arbeit betrifft.
- **Der Energieverbrauch öffentlicher Gebäude (ohne Zentralwärmeversorgung in Städten Nordchinas)** beträgt im Jahre 2010 ca. 173,7 Mio. tce bei der Gesamtbaufläche von 7,9 Mrd m², darunter 420 Mrd. kWh (entspricht 133,6 Mio. tce) Strom und 40,2 Mio. tce kommerzielle Energien (ohne Strom). Die Energieverbrauchsintensität, vor allem bei großflächigen öffentlichen Gebäuden, deren Baufläche etwa 600 Mio. m² geschätzt wird, kann bis auf 200 kWh/m² (entspricht 63,6 kgce/m²)¹⁶⁵ steigen. Dies ist deutlich höher als bei normalflächigen öffentlichen Gebäuden (50-70 kWh/m², entspricht ca. 15,9-22,3 kgce/m²) oder Wohngebäuden.
- **Der Energieverbrauch (kommerzieller Energien) ländlicher Wohngebäude** beträgt im Jahre 2010 ca. 176,9 Mio. tce, darunter 136 Mrd. kWh (entspricht 43,2 Mio. tce) Strom und 133,7 Mio. tce kommerzielle Energien (ohne Strom). Darüber hinaus kommt der Energieverbrauch der ausschließlich auf dem ländlichen Gebiet eingesetzten Biomassen von 138,6 Mio. tce hinzu, welche 44% des ländlichen Gesamtenergieverbrauchs ausmachen. Im Vergleich zum Niveau von 71% des Jahres 2000 ist diese Quote drastisch gesunken. Dieser Trend wird fortgesetzt, da die Biomassen sukzessiv durch kommerzielle Energieträger ersetzt werden.¹⁶⁶

¹⁶⁴ Nach *Coal Equivalent Calculation* [CEC] liegt der Koeffizient bei 0,318 kgce/kWh für das Jahr 2010.

¹⁶⁵ Vgl. Shui, B. / Li, J. (2012), S. 30.

¹⁶⁶ Vgl. Building Energy Research Centre of Tsinghua University [THUBERC] (2012), S. 7ff.

In Abbildung 24 zeigt der durchschnittliche Energieverbrauch je Baufläche (m^2) eine Aufwärtstendenz, die hauptsächlich durch jegliche Art der Heizwärmeversorgung für behagliches Raumklima über Klimaanlage oder elektrische Heizkörper in öffentlichen Gebäuden, ländlichen Wohngebäuden und städtischen Wohngebäuden in der HSKW-Klimazone zustande gekommen ist.

3.2 DAS BEWERTUNGSVERFAHREN DES GEBÄUDEENERGIEAUFWANDS

Die Intensität des Energieaufwands in Gebäuden angesichts der Gebäudeenergieperformance lässt sich durch den dargestellten Überblick Chinas allerdings schwer ablesen, da diese Zahlen aus mehreren Gründen verzerrt sind und keine vergleichbaren Grundlagen bieten können. Durch technische Kennzahlen wie *Gradtagzahl* [GTZ, G_i]¹⁶⁷, *Heiz- oder Kühlgeradtage* [HGT/KGT], die gemeinsam linearähnlich zum Gebäudeenergiebedarf verlaufen sollten, wird hierbei ein Vergleichsverfahren eingeführt, in dem die Kennzahlen für ein *Referenzgebäude*¹⁶⁸ in den ausgewählten chinesischen und deutschen Städten ausgerechnet und miteinander verglichen werden.

3.2.1 Kritik an der chinesischen Datenlage

Anhand der Schilderung des sektoralen Energieverbrauchs Chinas wird eine Klassifikation des Gebäudeenergieaufwands mit chinesischen Besonderheiten identifiziert. Dabei lassen die Datensätze aus den statistischen Jahrbüchern und anderen Literaturquellen im Grunde nur die „halbe“ Wahrheit aussagen können. Es ist einerseits es sehr schwierig bei so einem riesigen Marktvolumen ein zuverlässiges Resultat über die Energieverbrauchsintensität von Gebäuden zu erzielen; andererseits ist aber deren Entwicklungspfad nach intensiver und zeitgemäßer Marktbeobachtung klar zu erkennen. Anhand des Forschungsvorhabens zielt es absichtlich auf den Qualitätsstand der Gebäudeenergieperformance ab, die ausschließlich einer thermisch-energetischen Leistung *im engeren Sinne des Gebäudeenergieaufwands*¹⁶⁹ entspricht. Diese Qualitätsleistung von Gebäuden ergibt sich durch die Beschaffenheit der Bauteile bzw. dessen Konstruktion. Dies führt zu einer erforderlichen Rechtfertigungserklärung von Datensätzen, die zur Bewertung der sektoralen Gebäudeenergiebilanzierung verzerrt sind. Diese Rechtfertigungen sind wie folgt:

¹⁶⁷ Auch als *Gradtagszahl* geschrieben.

¹⁶⁸ Hierbei wird angenommen, dass ein solches Gebäude ortsunabhängig identisch gebaut ist.

¹⁶⁹ Siehe Abbildung **Fehler! Nur Hauptdokument**: Veranschaulichung der drei Ebenen des Gebäudeenergieaufwands.

(1) *Systemabgrenzung*

Anhand der Klassifikation des Gebäudeenergieverbrauchs sind die Produktion und die Entsorgung des Gebäudes der Industrie zugeordnet. Demzufolge wird deren Energieverbrauch (im weiteren Sinne) für dieses Forschungsvorhaben ausgeschlossen. Für den *Gebäudeenergieaufwand im engeren Sinne* wurden die Datensätze erhoben, welche folgende drei Stufenbereiche decken sollen, nämlich Energiequellen und -netze sowie Gebäude. Der Kern der Gebäudeenergieeffizienz hinsichtlich der *Gebäudeenergieperformance (Thermal Engineering Performance [TEP])* im Kontext der vorliegenden Arbeit konzentriert sich allerdings ausschließlich auf den gesamten Energiebedarf, den als eine rechnerische Energiemenge zur Deckung der energierelevanten Bedürfnisse (Heizung und Kühlung) ein Gebäude für die Aufrechterhaltung einer bestimmten gewünschten Raumlufthtemperatur benötigt. In diesem Fall soll der Energieaufwand für Warmwasserzubereitung, Beleuchtung, Kochen oder Haushaltsgeräte nicht berücksichtigt werden¹⁷⁰.

(2) *Datenzusammensetzung*

Die Zentralwärmeversorgung für die nordchinesischen Klimazonen wird gesondert behandelt. Zusätzlich wird der Energieaufwand durch Klimaanlage und elektrische Heizkörper für das Raumklima in städtischen und ländlichen Wohngebäuden in der HSKW-Klimazone erfasst. Des Weiteren wird in der HSKW-Klimazone die flächendeckende Zentralwärmeversorgung einkalkuliert, die in jüngster Zeit rasant gewachsen ist. Letztendlich sollen für die ländlichen Wohngebäude die Biomassen, die in der öffentlichen Statistik nicht berücksichtigt wurden, ebenso miteinbezogen werden. Diese vier Bestandteile sollen zusammengeführt werden, die den tatsächlichen Energieverbrauch bezüglich der Gebäudeenergieperformance annähernd darstellen können und in die Gebäudeenergiebilanz einfließen sollen.

(3) *Datenerhebungstechnik*

In den chinesischen statistischen Jahrbüchern¹⁷¹ besteht die gesamte Energieproduktion oder -konsumption aus Primärenergien wie Kohle, Öl, Gas, Strom aus Wasser-, Atom- sowie Windkraft bzw. Geothermie u. a. Enthalten ist allerdings keine Energieproduktion aus Sonnenergie und Biomasse, die für städtische Gebäude vor allem für ländliche Wohngebäude zum Raumklima gewaltig beitragen kön-

¹⁷⁰ Deren Abwärme wird als innere Wärmequellen betrachtet, die bei qualitativ gedämmten Gebäuden eine gute Rolle spielen sollen.

¹⁷¹ National Bureau of Statistics of China [NBSC] (1982-2012).

nen. Die Datensätze für die Gebäudebaufläche sind über unterschiedliche Erfassungswege erhoben oder kalkuliert, da keine Möglichkeit besteht, beispielsweise die ländliche Gesamtwohnfläche zu erfassen. Somit liegt die Gesamtbaufläche der ländlichen Wohngebäude ca. bei 23 Mrd. m²,¹⁷² die durch Multiplikation der durchschnittlichen Wohnfläche und ländlichen Population im *China Building Energy Model* hochgerechnet ist, während diese in Höhe von 24,2 Mrd. m² im *China Urban-rural Construction Statistical Yearbook* angegeben wurde.¹⁷³ Aufgrund der kostspieligen Messtechnik ist es schwierig, hinsichtlich der Gebäudeenergieperformance den tatsächlichen Gebäudeenergieverbrauch jedes Wohnhauses oder Bürogebäudes zu messen. Demzufolge wurden in den letzten Jahren häufig Haushaltsumfragen durchgeführt, aus denen der raumklimabedingte Gebäudeenergieverbrauch jedes Gebäudes bzw. des städtischen Gebäudesektors abgeschätzt wird.

(4) *Trennbarkeit der Datensätze*

Die durchschnittliche Gebäudeenergienutzungsintensität wird über den gesamten Energieverbrauch im Gebäudesektor und die eingeschätzte Gesamtbaufläche ausgerechnet. Aus den chinesischen statistischen Jahrbüchern werden Datensätze entnommen, die nicht lückenfrei auf den Gebäudesektor zugeschnitten sind. Hierbei stelle sich die statistische Unklarheit an zwei Fällen dar: Zum einen ist der Gebäudeenergieverbrauch von Geschäftshäusern oder Hotels nicht von Groß- und Einzelhandel abtrennbar und zum anderen fließt ein Teil des industriellen Energieverbrauchs in den Gebäudesektor zurück. Ein Beispiel dafür ist, dass die Abwärme aus dem industriellen Produktionsprozess in die Wohngebäude der dort beschäftigten Mitarbeiter geleitet wird und sorgt für Innenraumwärme im Winter, wie die gestrichelten Pfeile in Anschluss von Industrie-Branchen in Abbildung 25 illustrieren. Des Weiteren wird Biomasse für ländliche Wohngebäude separat gebildet, die, wie oben erwähnt, in der Statistik nicht erfasst wurde. Nach der Industrie gelten die privaten Haushalte als der wesentliche Stromabnehmer mit einem Anteil von 13% am Gesamtstromkonsum Chinas¹⁷⁴. Davon lässt sich der Stromverbrauch für das Raumklima nicht abtrennen, da kein Stromzähler für Klimaanlagen und elektrische Heizkörper separat vorhanden ist. Gleichartig ist der Stromverbrauch für das Raumklima in öffentlichen und kommerziellen Gebäuden schwer abtrennbar. Dar-

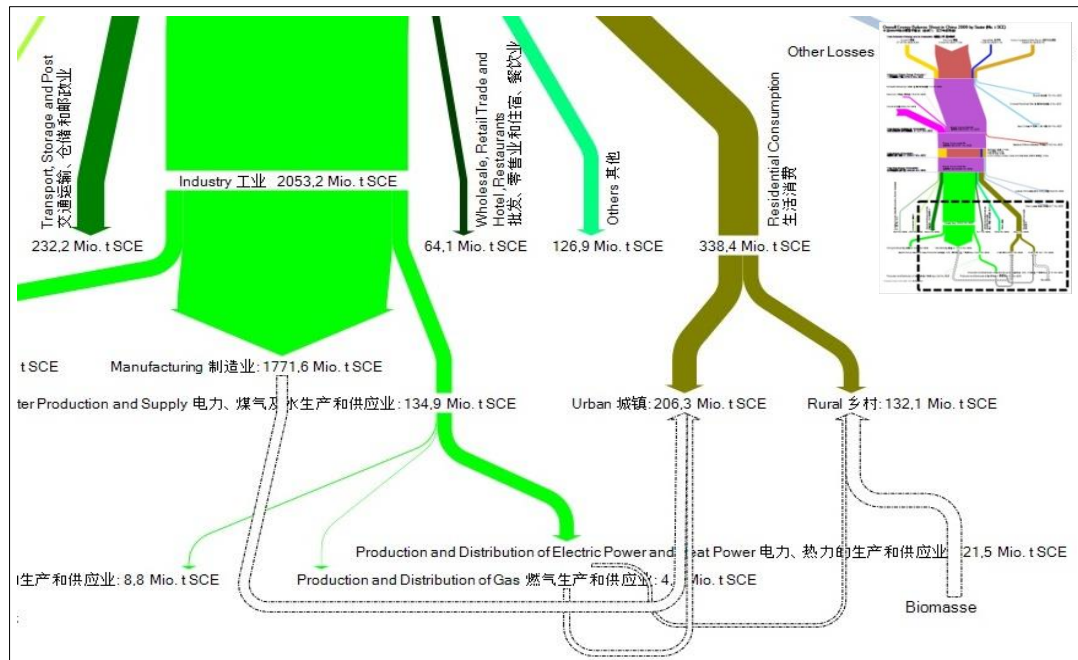
¹⁷² Siehe Tabelle 5: Gebäudeenergieverbrauch in China (2010).

¹⁷³ Vgl. Building Energy Research Centre of Tsinghua University [THUBERC] (2012), S. 4.

¹⁷⁴ Siehe Abbildung 15: Electricity Consumption by Sector in China (Mrd. kWh) (2009).

über hinaus ist die Energiemenge schwer einzuschätzen, die in den Bereich „Residential Consumption“ zurückfließt, wie in Abbildung 25 dargestellt.

Abbildung 25: Beispiele der statistischen Unklarheiten hinsichtlich des Gebäudeenergieverbrauchs in China¹⁷⁵



(5) *Rechenverfahren der Primärenergie*

In chinesischen statistischen Jahrbüchern werden zwei Rechenverfahren für den Wirkungsgrad der Energieverarbeitung und -umwandlung parallel eingeführt, nämlich *Coal Equivalent Calculation* [CEC] und *Calorific Value Calculation* [CVC]. Der Unterschied besteht darin, dass die Umwandlungsverluste divers angefallen sind. Bei der Hochrechnung der Gesamtenergieproduktion oder -konsumption Chinas werden zwei Typen der Koeffizienten für die Umwandlung von elektrischer Energie aus der Wasser- und Atomkraft in *Standard Coal Equivalent* [SCE]¹⁷⁶ angewendet und wie folgt in Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6: Der Umwandlungskoeffizient nach Rechenverfahren in China (2003)¹⁷⁷

Stromerzeugung aus	Umwandlungskoeffizient in SCE	
	Coal Equivalent Calculation [CEC]	Calorific Value Calculation [CVC]
Wasser- und Atomkraft	0,3619kgce/kWh	0,1229kgce/kWh
Kohle	0,3619kgce/kWh	0,3619kgce/kWh

¹⁷⁵ Eigene Darstellung. Ein Ausschnitt der Abbildung 14.

¹⁷⁶ *Standard Coal Equivalent* [SCE]: *Standardkohleeinheit* [SKE].

¹⁷⁷ Vgl. National Bureau of Statistics of China [NBSC] (Department of Industry and Transport Statistics) (1991-2011).

Dies führt zu unterschiedlichen Hochrechnungsergebnissen, bei denen das über CVC etwas kleiner ist. Obwohl das Rechenverfahren über CVC für den internationalen Vergleich geeignet ist, setzt sich das Rechenverfahren über CEC in China durch, da der Strom in China fast zu 80% im Jahre 2010 durch Kohleverbrennung erzeugt wurde.¹⁷⁸ Somit erfolgt die Hochrechnung der Primärenergieproduktion oder -konsumption ausschließlich über CEC, da die Rechenergebnisse durch Anwendung von CVC so gering sind, dass die Verzerrung in der chinesischen Statistik nicht berücksichtigt wird. Seitdem sich die Wasser- und Atomkraft in jüngster Zeit stark entwickelt haben¹⁷⁹, wird das Rechenverfahren ausschließlich über CEC bestimmt immer fragwürdiger, da es zu einer Überschätzung der Primärenergiemenge führt. Des Weiteren ändert sich der Umwandlungskoeffizient von Jahr zu Jahr, da der durchschnittliche Kohleverbrauch bei der thermischen Erzeugung elektrischer Energie durch die Produktionseffizienzsteigerung ständig sinkt. So liegt er beispielsweise bei 0,3619 kgce/kWh für 2003, bei 0,326 kgce/kWh für 2008 und bei 0,318 kgce/kWh für 2010.¹⁸⁰

(6) *Definition der Energiebezugsfläche*

Ist ein chinesischer Quadratmeter gleich einem deutschen? Nein, wenn die Flächengröße als eine Energiebezugsgröße hinsichtlich der Gebäudeenergieperformance im unterschiedlichen Kontext verwendet wird. Bislang wird in der chinesischen Statistik ausschließlich der Begriff „Baufläche“ gebraucht, welche die Flächen von Wand sowie Balkon bzw. Gemeinnutzungsflächen beispielsweise für den Aufzugsschacht, das Treppenhaus u. a. beinhaltet, die nicht beheizt werden sollen. Als Energiebezugsgröße des Gebäudes gilt die Baufläche als ungeeignet, da diese nicht der tatsächlich beheizten Nettogrundfläche oder Nettonutzfläche entspricht. Eine ausführliche Beschreibung dafür findet man in Kapitel 5.2.1.3.1 „Die Energiebezugsfläche“. Außerdem hat die Spekulation des Immobilienmarktes zum flächendeckenden Gebäudeleerstand geführt,¹⁸¹ der zu einer weiteren gewaltigen Verzerrung in der Energienutzungsintensitätskalkulation beigetragen hat.

¹⁷⁸ Siehe Abbildung 16: Total Electricity Energy Production Available for Consumption in China (Mrd. kWh) (1980-2010).

¹⁷⁹ Siehe Abbildung 16: Total Electricity Energy Production Available for Consumption in China (Mrd. kWh) (1980-2010).

¹⁸⁰ Vgl. Building Energy Research Centre of Tsinghua University [THUBERC] (2012), S. 4.

¹⁸¹ Vgl. Building Energy Research Centre of Tsinghua University [THUBERC] (2012), S. 37f. Die Quote liegt in jüngster Zeit geschätzt bei 20-30%.

Infolge dessen gelten die Datensätze aus chinesischen statistischen Jahrbüchern als statistisch „graue“ Zonen für das Forschungsvorhaben der vorliegenden Arbeit als bedenklich, obwohl diese eine gewisse Orientierung für den Energieverbrauch des Gebäudesektors gegeben haben. Selbst im *China Building Energy Model* des *Building Energy Research Centre of Tsinghua University* sollten aufgrund des mangelhaften Statistiksyste-
ms einige technische Kennzahlen durch Umfragen, Simulationen, Einschätzungen und Expertenerfahrungen festgelegt werden.¹⁸² Dabei soll immer darauf geachtet werden, zwei Begriffe auseinander zu halten, nämlich *Energiebedarf* und *Energieverbrauch*. Dem theoretischen Energiebedarf entspricht die Gebäudeenergieperformance, die zusammen mit dem Nutzerverhalten für den tatsächlichen Gebäudeenergieverbrauch mitverantwortlich ist. Es ist komplex, eine glaubwürdige *Baseline*¹⁸³ der Energieperformance für Gebäudebestand kontextbedingt zu definieren.

3.2.2 Klimabedingtes Gradtagsrechenverfahren

3.2.2.1 Zielsetzung und Vorgehensweise

Immer häufiger sind die Fachleute und Wissenschaftler in den letzten Jahren mit der Frage konfrontiert, ob ein Gebäude über eine qualitative Energieperformance verfügt. Üblicherweise werden die Kennzahlen des Gebäudeenergieaufwands vor allem der Gebäudeenergienutzungsintensität mit der Einheit $\text{kgce/m}^2 \cdot \text{a}$ oder $\text{kWh/m}^2 \cdot \text{a}$ miteinander verglichen, damit man unmittelbar zum Ergebnis kommen kann, welches Gebäude weniger Energie benötigt bzw. bessere energetische Qualität hat. Insbesondere werden die Energiekennzahlen international genauso gegenübergestellt, allerdings mit einer relativ unplausiblen Annahme der vergleichbaren Klimalagen. Aufgrund der unterschiedlichen Systemabgrenzungen und Rechenmethoden über die technischen Kennzahlen, die länderspezifisch definiert sind, ist es fragwürdig, ob solche Vergleiche von Energiekennzahlen sinnvoll wären. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wird mithilfe der zugänglichen Witterungsdaten und rechnerischen Hilfsgrößen bewiesen, dass ein direkter Vergleich ausschließlich über die kontextlosen Energiegrößen zur Verzerrung und zum Missverständnis führen kann. Es wird deshalb versucht, ein neuartiges Vergleichsverfahren für die Gebäudeenergieperformance anzusetzen.

¹⁸² Vgl. Yang, X. (2009), S. 79.

¹⁸³ Die *Baseline* ist das Ausgangsniveau des Gebäudeenergieaufwands, gegen das die Fortschritte durch die technischen Energiemaßnahmen gemessen werden.

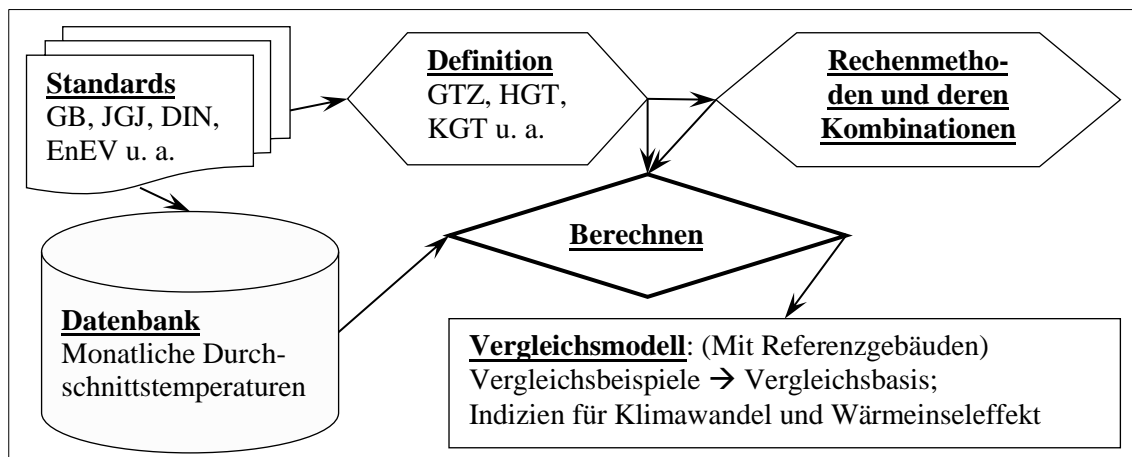
Bei der Berechnung des Gebäudeenergiebedarfs, welcher eine jährliche Energieperformance innerhalb einer Heiz- und Kühlperiode aufweist, stößt man oft auf die Frage, wie groß der Wärme- und Kältebedarf von Gebäuden witterungsabhängig ist. In einem besonders kalten Winter beispielsweise soll mehr Energie benötigt werden als im Jahr zuvor. Somit ist es sinnvoller, beim Vergleich des Gebäudeenergieaufwands die Witterungsbedingung der Heiz- und Kühlperiode zu berücksichtigen.¹⁸⁴ Die aus den Temperaturdaten ermittelten *Gradtagzahlen* [GTZ], *Heizgradtage* [HGT] und *Kühlgradtage* [KGT] zeigen eine enge Beziehung zwischen Gebäude und Klima auf, welche eine Linearähnlichkeit mit dem Energiebedarf angesichts der Gebäudeenergieperformance aufweisen kann. An einigen Beispielen von Städten in China und Deutschland, deren ermittelte Hilfsgrößen miteinander verglichen werden, wird herausgefunden, wie stark sich der Klimaeinfluss auf den Energiebedarf eines Gebäudes auswirkt. Der Vorteil des *Gradtagsverfahrens* liegt darin, dass die ermittelten Werte der Außenlufttemperaturen von nationalen meteorologischen Institutionen¹⁸⁵ zugrunde liegen und frei zugänglich sind. Somit stellt sich weniger Erhebungsproblematik als bei der Energiedatenerhebung. Bestrebt wird hierbei die Gerechtigkeit zur Beurteilung und zum Vergleich der Gebäudeenergieperformance. Demzufolge soll ein Aspekt als der Bestandteil der Vergleichsbasis angesichts der Gebäudeenergieperformance geschaffen werden.

Für das Gradtagsrechenverfahren liegen die spezifischen Standards und eine Datenbank zugrunde. Der Ausgangspunkt sind die technischen Standards wie GB, JGJ, DIN oder EnEV,¹⁸⁶ die sowohl in China als auch in Deutschland bereits in Kraft getreten sind. In diesen werden die drei Kernbegriffe GTZ, HGT und KGT definiert und die Rechenmethoden vorgeschrieben. Die Datensätze der monatlichen Durchschnittstemperaturen über einen bestimmten Zeitraum wurden aus mehreren Quellen, wie z. B. den *China Statistical Yearbooks* entnommen und dienen der Berechnung der GTZ, HGT und KGT. Anschließend wird ein Vergleichsmodell entwickelt, das die klimaabhängigen Varianzen der Gebäudeenergieperformance möglichst praxisnah darstellt. Die Vorgehensweise des Gradtagsrechenverfahrens wird wie folgt in Abbildung 26 veranschaulicht.

¹⁸⁴ Vgl. Baden-Württembergischer Handwerktag e.V. [BWHT] [Hrsg.] (2007), S.241.

¹⁸⁵ *China Meteorological Administration* [CMA], *Deutscher Wetterdienst* [DWD], *Schweizer Federal Office of Meteorology and Climatology* [MetroSwiss], *österreichische Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik* [ZAMG].

¹⁸⁶ GB: GuoBiao, National Standard of the People's Republic of China (Pflicht); JGJ: JinazhuGongchengJishu, Technical Code for Building Engineering (Pflicht); DIN: Deutsches Institut für Normung; EnEV: Energieeinsparverordnung (Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden).

Abbildung 26: Die Vorgehensweise des Gradtagsverfahrens¹⁸⁷

3.2.2.2 Definitionen der Kennzahlen

3.2.2.2.1 Gradtagzahl und Heizgradtag(e)

Laut der deutschen VDI-Richtlinie 2067-7 „Berechnung der Kosten von Wärmeversorgungsanlagen“¹⁸⁸ ist die *Gradtagzahl* [GTZ, G_T]¹⁸⁹ ein rechnerisches Maß für den Gebäudeheizbedarf während der *Heizperiode* [HP]¹⁹⁰. Diese bezeichnet die Summe von Differenzen zwischen der *gewünschten Raumtemperatur* [ϑ_i oder T_r] und der jeweiligen *durchschnittlichen Außentemperatur* [ϑ_a oder T_e]¹⁹¹ über alle *Heiztage* [HT]¹⁹² eines Berechnungszeitraums, falls diese Außentemperatur unter einer angenommenen *Heizgrenze* [HG, ϑ_{HG}]¹⁹³ liegt.¹⁹⁴ Ähnlich wie bei der Gradtagzahl stellen die *Heizgradtage* [HGT, G] laut der deutschen VDI-Richtlinie 3807-1 „Energieverbrauchskennwerte für

¹⁸⁷ Eigene Darstellung. Datenbank in Anhang 5: Grunddaten der monatlichen Durchschnittstemperaturen.

¹⁸⁸ Die VDI-Gruppe (*Verein Deutscher Ingenieure* [VDI]) besteht aus dem gemeinnützigen Verein (VDI e.V.) sowie der VDI GmbH mit ihren wirtschaftlichen Geschäftsbetrieben.

¹⁸⁹ Die *Gradtagzahl* [GTZ, G_T] wird üblicherweise angegeben mit der Einheit Kd/a (Kelvin day/anno).

¹⁹⁰ Normalerweise wird die Zeit vom ersten bis zum letzten Heiztag der Wintersaison oder eine Abfolge von fünf Heiztagen als *Heizperiode* [HP] genannt.

¹⁹¹ Die *Außenlufttemperatur* eines Standortes wird bestimmt von dessen Höhenlage, Breitengradlage (Sonneneinstrahlung), Längengradlage (Kontinentaleinfluss u. a.) sowie einer Stadt- oder Landlage. Die Tages-, Monats- und Jahresmittelwerte sollen für diverse Standorte ermittelt und archiviert werden. Die Tagesdurchschnittstemperatur eines Ortes wird aus den zu jeder vollen Stunde gemessenen, addierten und durch 24 geteilten Temperaturwerten des Tages ermittelt. Deutscher Wetterdienst (DWD) legt die Tagesdurchschnittstemperatur nach der Formel $TL = (T_7 + T_{14} + 2T_{21})/4$ fest. Da keine durchschnittlichen Tagesaußenlufttemperaturen verfügbar sind, wird in der vorliegenden Arbeit auf monatliche Durchschnittsaußenlufttemperaturen einer Heiz- oder Kühlperiode zurückgegriffen.

¹⁹² Als *Heiztag* [HT] wird ein Tag bezeichnet, an dem die gemessene Durchschnittsaußenlufttemperatur unterhalb der Heizgrenze liegt.

¹⁹³ Die *Heizgrenze* [HG] ist ein Temperaturgrenzwert der an einem Tag gemessenen mittleren Außenlufttemperatur, die sogenannte Basistemperatur, über der ein Gebäude bei einer vorgegebenen Raumlufttemperatur nicht mehr beheizt oder unter der die Heizanlage angeschaltet werden muss, um die Raumtemperatur auf einem gewünschten Wert zu halten. Siehe DIN V 4108-6:2003-06.

¹⁹⁴ Vgl. <http://www.thema-energie.de/heizung-heizen/waermekauf-abrechnung/gradtagzahl-und-heizgradtage.html>. (Zitiert am 05.08.2009).

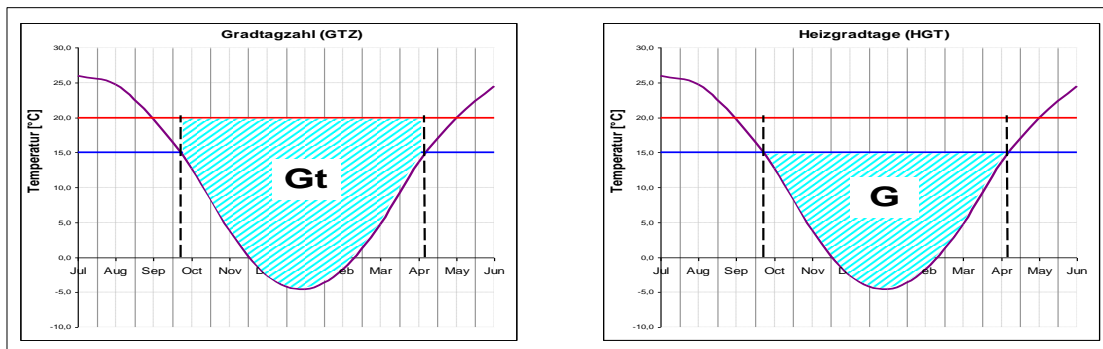
Gebäude“ den Zusammenhang zwischen der Heizgrenztemperatur und der durchschnittlichen Außentemperatur dar. Somit sind diese eine weitere meteorologische Hilfsgröße zur Beurteilung des Heizenergiebedarfs eines Gebäudes.

$$\text{GTZ: } G_{t, \vartheta_i / \vartheta_a} = \sum_1^{HT} (\vartheta_i - \vartheta_a), \text{ für } \vartheta_a < \vartheta_{HG}$$

$$\text{HGT: } G_{HG} = \sum_1^{HT} (\vartheta_{HG} - \vartheta_a), \text{ für } \vartheta_a < \vartheta_{HG}$$

Der Unterschied wird wie folgt in Abbildung 27 illustriert. Während die HGT einen Index je nach gewählter Heizgrenztemperatur erhalten, erhält die GTZ noch einen Index mehr, nämlich die gewünschte Raumtemperatur. Dabei ist deutlich zu erkennen, dass die GTZ rein rechnerisch größer als die HGT in einer Heizperiode ist: um eine Summe der Differenz zwischen der gewünschten Raumtemperatur und der jeweiligen durchschnittlichen Tagesaußentemperatur aller Heiztage in derselben Heizperiode.

Abbildung 27: Die Gradtagzahl [GTZ, G_t] und die Heizgradtage [HGT, G]¹⁹⁵



In Abbildung 28 werden diese beiden Begriffe mittels einer Beispielheizgrenze nochmals verdeutlicht. Liegt die Heizgrenztemperatur bei 15°C, zeigt die Länge zwischen den zwei Schnittpunkten der Gradlinie der Heizgrenztemperatur und der Kurve der durchschnittlichen Außentemperatur die Heiztage bei der Heizgrenze 15°C [HT₁₅] in einer Heizperiode. Somit ist in diesem Fall eine Heizperiode von der ersten Hälfte des Oktobers bis zur zweiten Hälfte des Aprils des folgenden Jahres in der Grafik abzulesen. Die gesamte schraffierte Fläche stellt die Aufsummierung der Differenz zwischen der angestrebten Raumtemperatur, die angenommen bei 20°C liegt, und der durchschnittlichen Tagesaußentemperatur dar. Diese bezeichnet die GTZ [$G_{t, 20/15}$] im Verlauf einer Heizperiode, entspricht der Fläche A+B, während die kleinere Fläche B unter der Heizgrenztemperaturlinie die HGT [G_{15}] aufweist. Die Differenz der beiden Kennzahl-

¹⁹⁵ Eigene Darstellung.

größen beträgt den festen Wert von 5-fachen Heiztagen, welcher der Fläche A entspricht.

Abbildung 28: Die Gradtagzahl $[G_{t\ 20/15}]$ und die Heizgradtage $[G_{15}]$ bei der Heizgrenztemperatur von 15°C (Heiztage $[HT_{15}]$) und gewünschten Raumtemperatur von 20°C ¹⁹⁶

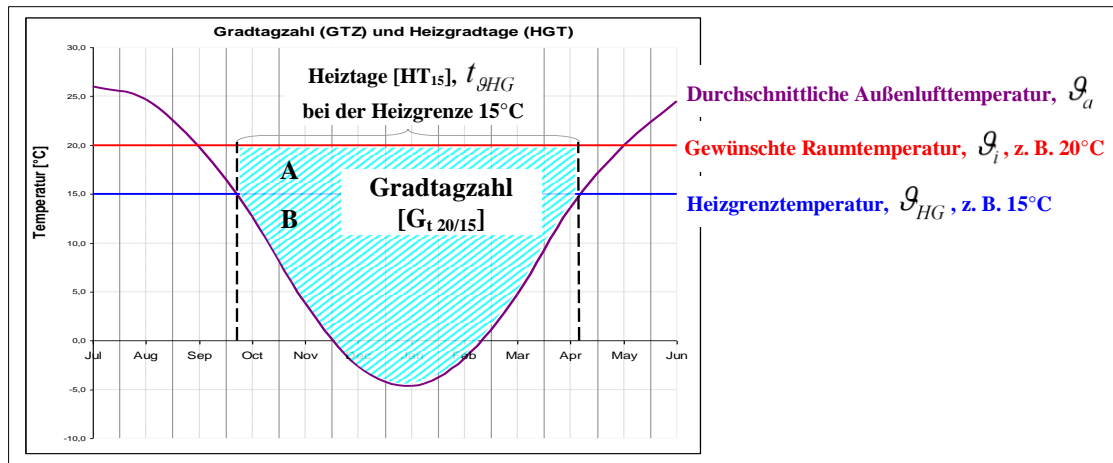


Tabelle 7: Die Tageswerte der Gradtagzahlen und Heizgradtage an Temperaturbeispielen¹⁹⁷

Außentemperatur, $g_a [^\circ\text{C}]$	23	15	11	7	-2
GTZ-Tageswert, $G_{t20/15} = \sum_1^{HT} (g_i - g_a)$, für $HT=1, g_a < g_{HG}$	0	0	9	13	22
HGT-Tageswert, $G_{15} = \sum_1^{HT} (g_{HG} - g_a)$, für $HT=1, g_a < g_{HG}$	0	0	4	8	17
Tageswertdifferenz, $G_{t20/15} - G_{15}$	-	-	5	5	5
Heiztage (HT_{15}), t_{gHG}	-	-	a	b	c
Differenz über eine Heizperiode, $(G_{t20/15} - G_{15}) \times t_{gHG}$	-	-	5a	5b	5c

Anhand der fünf Temperaturbeispiele werden in Tabelle 7 die Tageswerte der GTZ und HGT ausgerechnet, damit das Verhältnis zwischen beiden deutlicher wird. Die gewünschte Raumtemperatur beträgt beispielsweise 20°C , wovon die durchschnittliche Außentemperatur abgezogen wird, sobald die Heizgrenztemperatur von 15°C unterschritten ist. Somit ergeben sich die Tageswerte der $GTZ_{20/15}$ $[G_{t\ 20/15}]$. Die Differenz der Tageswerte zwischen GTZ und HGT beträgt eine feste Größe, die exakt der Differenz zwischen der angenommenen Raum- und Heizgrenztemperatur entspricht, nämlich „5“ in diesem Fall. Die monatlichen GTZ oder HGT ist die Summe der Tageswerte für alle Heiztage eines Monats und die jährlichen für alle Heiztage einer Heizperiode. Sowohl GTZ als auch HGT können den Klimaeinfluss auf die Gebäudeenergieperfor-

¹⁹⁶ Eigene Darstellung.

¹⁹⁷ Eigene Darstellung.

mance beschreiben und dabei helfen, den Heizenergiebedarf abzuschätzen oder überschlägig zu bestimmen. Darüber hinaus dienen sie zur Normierung des Heizenergieverbrauchs und werden somit als eine Berechnungseinheit oder Hilfsgröße für die Heizkostenabrechnung verwendet.¹⁹⁸ Die *Industriellen Werke Basel* [IWB] aus der Schweiz bedienen sich beispielsweise der GTZ, um Preisänderungen bei Erdgas und Fernwärme auf die einzelnen Monate umzurechnen.

Im Allgemeinen werden GTZ und HGT nicht streng unterschieden oder gar in eine Kennzahl *Heizgradtagzahl* [HGTZ] geeinigt. Die GTZ, auch als *Heizgradtagzahl* genannt, wird sowohl in „Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 6: Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs“ [DIN V 4108-6:2003-06] als auch in „Energy Conservation Design Standard for New Heating Residential Buildings (in den K&SK-Klimazonen Nordchinas)“ [JGJ 26-95] verwendet.

3.2.2.2.2 *Kühlgradtag(e)*

Die *Kühlgradtage* [KGT, K_{KG}] sind ein rechnerisches Maß für den Klimaeinfluss auf den Kühlenergieverbrauch eines Gebäudes im Sommer und können beispielsweise zur Beurteilung des Energieverbrauchs der Klimaanlage verwendet werden. Im Gegensatz zu den HGT gibt es zur Berechnung der KGT keine gängige Definition für Deutschland und China, da der Kühlenergiebedarf wesentlich heterogener als der Heizenergiebedarf ist. Während in Deutschland kaum Kühlenergiebedarf in Gebäuden besteht, wird in China viel Energie für die Raumkühlung im Sommer verwendet, selbst in den Regionen, in denen extremer Heizbedarf im Winter besteht.

Berechnet werden die KGT durch die Summe der Subtraktion der *gewünschten Raumtemperatur* [ϑ_i oder T_r] oder festgelegten *Basis- oder Kühlgrenztemperatur* [ϑ_{KG}] von der *Durchschnittsaußentemperatur* [ϑ_a oder T_e] über alle *Kühltage* [KT] einer *Kühlperiode* [KP], falls ϑ_a über der angenommenen *Kühlgrenze* [KG, ϑ_{KG}]¹⁹⁹ liegt.

$$\text{KGT:} \quad K_{KG} = \sum_1^{KT} (\vartheta_a - \vartheta_{KG}), \text{ für } \vartheta_a > \vartheta_{KG}$$

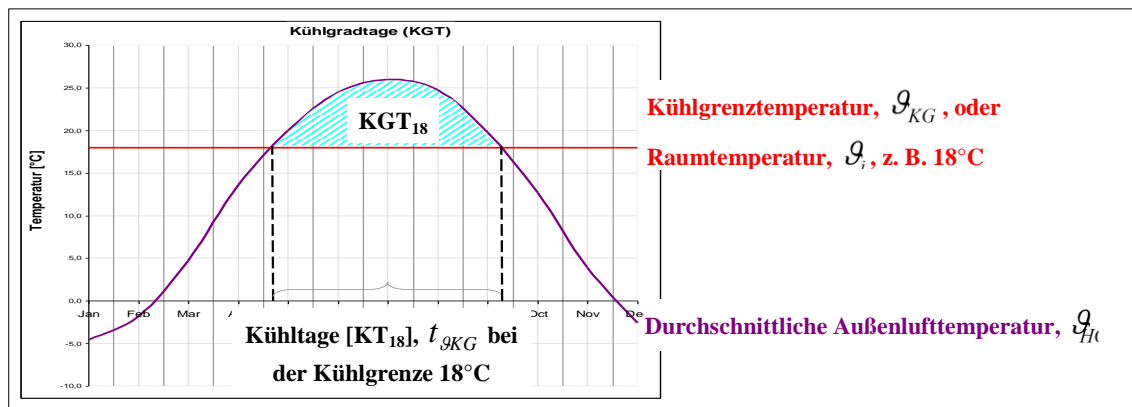
In der deutschen Literatur wurden kaum festgelegte Werte der gewünschten Raumtemperaturen in Sommer erwähnt, da die durchschnittlichen Außentemperaturen nur knapp

¹⁹⁸ Vgl. <http://www.thema-energie.de/heizung-heizen/waermekauf-abrechnung/gradtagzahl-und-heizgradtage.html>. (Zitiert am 05.08.2009).

¹⁹⁹ Im Gegensatz zur Heizgrenze wird die *Kühlgrenze* [KG] so definiert, dass das Gebäude ab der Kühlgrenztemperatur nicht mehr gekühlt werden oder die Klimaanlage über der Kühlgrenztemperatur im Betrieb sein muss.

über dem Behaglichkeitsbereich liegen und der Kühlenergiebedarf somit klimabedingt minimal ist. Nichtsdestotrotz wird eine Berechnung für die KGT in der vorliegenden Arbeit durchgeführt. Anders wie bei der Heizenergiebedarfsberechnung über die Kenngrößen GTZ und HGT wird es keine Begriffsdifferenzierung für den Kühlenergiebedarf geben. Abbildung 29 illustriert die KGT_{18} bei der Kühlgrenztemperatur von 18°C . Diese entspricht in etwa der gewünschten Raumtemperatur.

Abbildung 29: Die Kühlgradtage [KGT] bei der Kühlgrenztemperatur von 18°C ²⁰⁰



3.2.2.3 Die Problematik des Gradtagsrechenverfahrens

Das Gradtagsrechenverfahren setzt eine identische Auswahl der Rechenvariablen für die Rechenmethoden der GTZ, HGT und KGT voraus. Laut chinesischer und deutscher Standards sind allerdings diverse Rechenvariablen wie beispielsweise für die Raumsolltemperatur oder die Heizgrenze vorgeschrieben.

Während der deutsche Standardwert für die gewünschte Raumtemperatur oder die Raumsolltemperatur im Winter üblicherweise bei 20°C und je nach Verwendungszweck wenigstens bei 19°C ²⁰¹ nach EnEV 2007 liegt, beträgt die Mindestraumtemperatur 16°C in der HSWW-Klimazone nach JGJ 75-2003²⁰² und $16-18^{\circ}\text{C}$ in der HSKW-Klimazone nach JGJ 134-2001²⁰³ sowie in den K&SK-Klimazonen nach JGJ 26-95²⁰⁴. Im Sommer wurde bislang kein Standardwert für die gewünschte Raumtemperatur in Deutschland vorgegeben, da klimabedingt fast kein Kühlbedarf besteht. In China wurde eine Min-

²⁰⁰ Eigene Darstellung.

²⁰¹ Vgl. DIN V 4108-6:2003-06 „Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden“.

²⁰² Vgl. *Design Standard For Energy Efficiency of Residential Buildings in Hot Summer and Warm Winter Zone* [JGJ 75-2003].

²⁰³ Vgl. *Design Standard For Energy Efficiency of Residential Buildings in Hot Summer and Cold Winter Zone* [JGJ 134-2001].

²⁰⁴ Vgl. *Energy Conservation Design Standard for New Heating Residential Buildings* [JGJ 26-95].

destrahmentemperatur von 26°C für die HSWW-Klimazone nach JGJ 75-2003 und von 26-28°C für die HSKW-Klimazone nach JGJ 134-2001 festgelegt.

Aufgrund der Interaktionen der Einflussfaktoren auf das innenräumliche Klima stellt die Festlegung der Heiz- und Kühlgrenze eine komplexe Aufgabe dar. Je nach Klimalage, Baualtersklasse, Luftwechsel, Dämmqualität oder Nutzeranforderung kann einem Gebäude eine definierte Heiz- und/oder Kühlgrenze ungefähr zugeordnet werden.²⁰⁵ Laut *Institut für Wohnen und Umwelt* [IWU] beträgt die Heizgrenztemperatur beispielsweise 15°C für die Bestände, 12°C für den Neubau oder sanierten Altbau und 10°C für die Passivhäuser²⁰⁶, um die Wohngebäude in Deutschland innenraumklimatisch aufrechtzuerhalten. Klimabedingt wird diese bei 12°C in Österreich und vereinfacht bei 18,3°C in den USA angesetzt. Bei der vorgegebenen Raumsolltemperatur von 16°C in chinesischen Wohngebäuden wurde die Heizgrenze nach JGJ 26-95 lediglich bei 5°C für die K&SK-Klimazonen nördlich der Qin-Huai-Wasserscheide festgelegt. Nach JGJ 134-2001 liegt diese jedoch bei 18°C für die HSKW-Klimazone, in der keine Zentralwärmeversorgungsanlage standardisiert und praktiziert wurde. Nach JGJ 134-2001 wurde die Kühlgrenze bei 26°C für die HSKW-Klimazone festgelegt. Die Zuordnung der Kühlgrenztemperaturen für Gebäude fällt üblicherweise schwer, da in vielen Fällen keine signifikante Änderung im Zusammenhang mit dem Kühlenergiebedarf erkennbar ist. Dies wird in den nachfolgenden Abschnitten erläutert.

Des Weiteren ist zu beachten, dass die Rechenwerke trotz identischer Definitionen der GTZ, HGT und KGT andersartig gestaltet sind. Eine gesetzliche Regelung über Dauer, Beginn oder Ende einer Heizperiode soll normalerweise nicht verankert sein, da diese von Klima, geographischer Höhenlage und anderen Faktoren abhängig und an jedem Ort verschieden ist. In China wurde allerdings die Heizperiode mit weniger Korrekturflexibilität für jede einzelne Region festgelegt. Nach regionalen Standards beträgt die Heizperiode beispielsweise in Beijing 111 Heiztage innerhalb eines Zeitraums vom 15. November bis 15. März des folgenden Jahres. Sie darf je nach Jahresklimalage korrigiert werden, indem sie aufgrund der extrem niedrigen Außentemperaturen um einige Tage verlängert wird. Demzufolge fallen insgesamt mehr als 111 Heiztage an, für welche die Heizkosten abgerechnet werden sollen bzw. müssen. Laut JGJ 26-95 wurden zwar 162 Heiztage im regionalen Standard für die Stadt Urumqi vorgeschrieben, allerdings insgesamt 182 Tage tatsächlich beheizt und abgerechnet. Die Gradtagzahlen wer-

²⁰⁵ Vgl. <http://www.energieberaterkurs.de>. (Zitiert am 23.09.2009).

²⁰⁶ Vgl. Institut für Wohnen und Umwelt [IWU] (2009/2012).

den mit diesen vorgeschriebenen Heiztagen kalkuliert und tragen zur Klimazonenaufteilung in China bei.

Aus jeder einzelnen Rechenmethode resultieren unterschiedliche Rechenergebnisse durch diverse Wahl der Rechenvariablen, welche verschiedene Zustände von Gebäuden oder Klima beschreiben. Sollte dies der Fall sein, dass Variablenwahl unterschiedlich ist, würde es zu einer weiteren Verzerrung der Gebäudeenergiebewertung führen. Die energetische Gebäudebewertung muss hierbei definitiv derselben Rechenmethode mit identischen Rechenvariablen unterliegen. Diese Verzerrungsproblematik kann dadurch überwunden werden, dass die Kalkulation jeder einzelnen GTZ, HGT und KGT durch den Einsatz aller Rechenvariablen und Klimadaten sowohl für China als auch für Deutschland erfolgt und die Rechenergebnisse anschließend nach den Rechenvariablen sortiert bzw. nach rationierten Auswahl-Kriterien miteinander kombiniert werden. Demzufolge simuliert jedes Kombinationsergebnis der einzelnen HGTZ (GTZ oder HGT) und KGT einen bestimmten energetischen Zustand eines Gebäudes. Mit diesem optimierten Gradtagsrechenverfahren wird eine gerechtfertigte Vergleichsbasis hinsichtlich der Gebäudeenergieperformance dargestellt.

3.2.2.4 Berechnen nach der Auswahl und Kombination von Rechenvariablen

Typischerweise repräsentiert die Rechenmethode $GTZ_{20/15}$ die deutschen Wohngebäude, bei denen die Rechenmethode HGT_{15} zusätzlich angewendet wird. Zum Vergleich repräsentieren die Rechenmethoden $GTZ_{18/5}$ und HGT_5 überwiegend chinesische Wohngebäude. Die weiteren Rechenmethoden mit Heizgrenzen bei 12°C oder 10°C sind klimabedingt für sanierte Bestände und Passivhäuser geeignet, da diese auf den energetischen Gebäudezustand und die aktuelle Klimabedingung der jeweiligen Region je nach Gebäudetypologien Deutschlands zugeschnitten sein sollen. Des Weiteren wird eine der einfachsten Rechenmethodenvarianten mit einer identischen Heiz- und Kühlgrenze von $18,3^\circ\text{C}$ ²⁰⁷ eingeführt. Diese Rechenmethode dominiert in der internationalen Literatur und wird nach der amerikanischen Definition als *Heating and Cooling Degree Days* [HDD & CDD] bezeichnet. Es wird angenommen, dass stets entweder gekühlt oder geheizt wird. Liegt die Tagesdurchschnittstemperatur über $18,3^\circ\text{C}$, werden KGT ausgewiesen, darunter HGT. Über einen Zeitraum von einem Jahr können die HGT und KGT berechnet werden.²⁰⁸

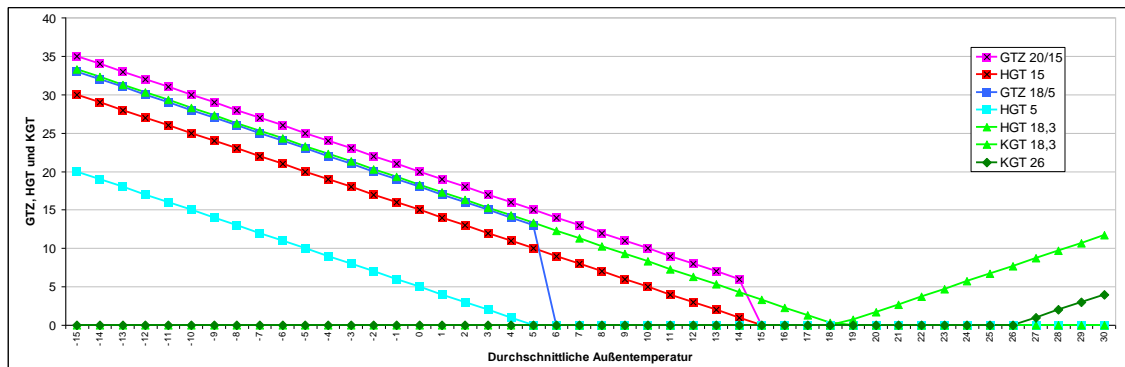
²⁰⁷ Es ist sogenannten *Balance Point Temperature* von 65 Grad Fahrenheit, die $18,3^\circ\text{C}$ entsprechen.

²⁰⁸ Vgl. Pretenthaler, F. et al. (2007), S. 10.

$$HDD = \sum_{t=1}^{365} (18,3 - \vartheta_a), \text{ für } \vartheta_a \leq 18,3^\circ\text{C} \quad CDD = \sum_{t=1}^{365} (\vartheta_a - 18,3), \text{ für } \vartheta_a \geq 18,3^\circ\text{C}$$

In Abbildung 30 sind die Differenzen zwischen den unterschiedlichen Rechenmethoden deutlich zu erkennen.

Abbildung 30: Der Methodenvergleich für die GTZ, HGT und KGT²⁰⁹



Diese Rechenmethodenvarianten implizieren eine gewisse Schwierigkeit bei der Festlegung der Heizgrenze. Einerseits sinkt bei verbesserter Dämmqualität der Gebäudehülle theoretisch die Heizgrenztemperatur und gleichzeitig nimmt die Bedeutung der Solareinstrahlung oder interner Wärmequellen wie Personen oder Haushaltsgeräte zu; andererseits gewinnt der Kühlbedarf in der Bilanz durch den *städtischen Wärmeinseleffekt*²¹⁰ und den Klimawandel immer mehr an Gewicht. Noch komplizierter wird die Kombination der GTZ oder HGT mit den KGT, denn es gibt dafür bisher keine technischen Vorgaben.

Die typischen Rechenmethoden der GTZ, HGT und KGT werden je nach Rechenvariablen in Tabelle 8 aufgelistet. Für sechs repräsentative Städte aus China und Deutschland wie Urumqi, Beijing, Shanghai, Karlsruhe, Bremen und Berlin werden die Kennzahlgrößen der GTZ, HGT und KGT errechnet, welche über ähnliche Zeiträume nach ausgewählten Rechenvariablen wie beispielsweise die Raumsoll- und Grenztemperaturen sortiert sind.

²⁰⁹ Vgl. Pretenthaler, F. et al. (2007), S. 11.

²¹⁰ Der *städtische Wärmeinseleffekt* (*urban heat island* [UHI]) führt zu einer Erwärmung der Städte relativ zum Umland, da sich zum einen Steine, Beton, Asphaltflächen usw. in den Städten stärker erwärmen als Wiesen, Wälder und Felder im Umland und zum anderen in den Städten weniger Energie zur Verdunstung von Wasser verbraucht wird als im Umland und deswegen die vorhandene Energie mehr zur Erwärmung der Luft als zur Verdunstung von Wasser an der Erdoberfläche verwendet wird.

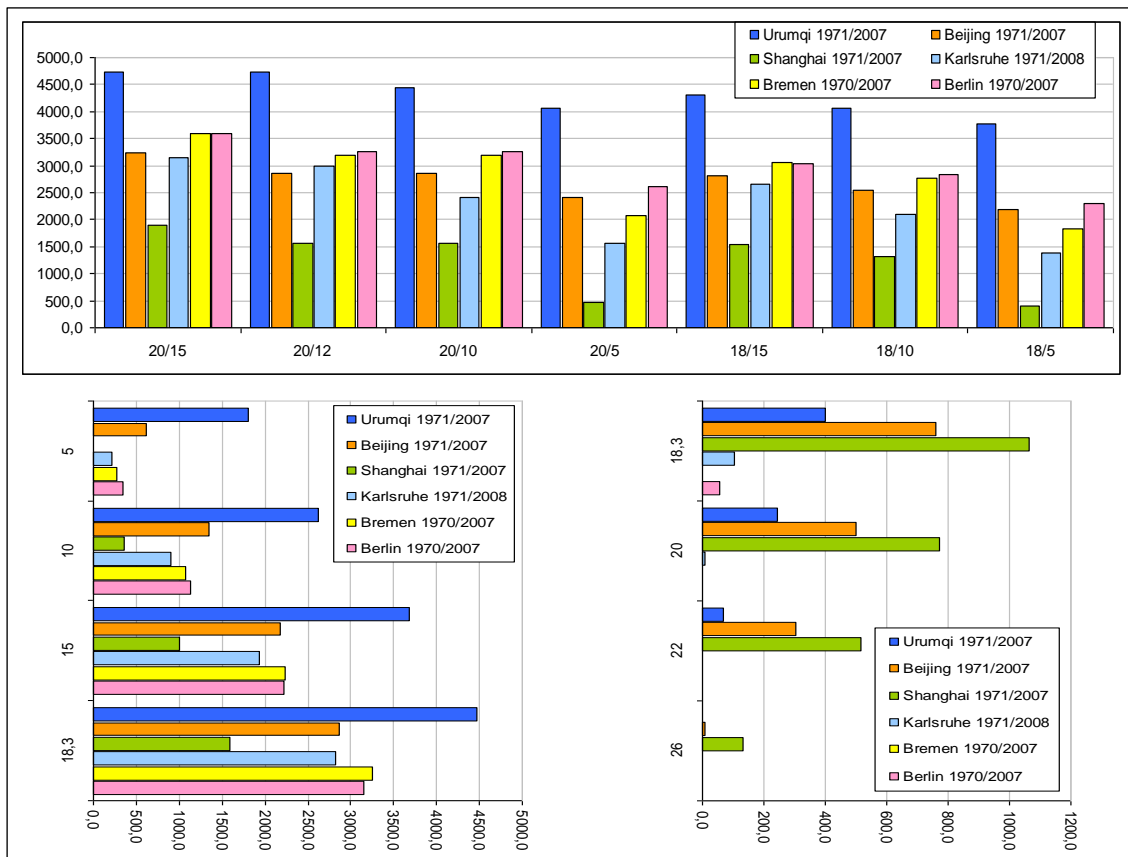
Tabelle 8: Die erste Kalkulation der jeweiligen GTZ, HGT und KGT bei ausgewählten Rechenvariablen (Raumsoll- und Grenztemperaturen) in sechs chinesischen und deutschen Städten wie Urumqi, Beijing, Shanghai, Karlsruhe, Bremen und Berlin in verschiedenen Zeiträumen²¹¹

Ort & Zeitraum	Methode GTZ							Methode HGT				Methode KGT			
	20/15	20/12	20/10	20/5	18/15	18/10	18/5	18,3	15	10	5	26	22	20	18,3
Urumqi 1971-2007	4735	4735	4436,6	4064,1	4311	4072,6	3762,1	4464,3	3675	2616,6	1799,1	0	67,8	243,7	400,1
Urumqi 1951-1980	5166,4	5166,4	5166,4	4445,8	4742,4	4742,4	4143,8	4925,4	4106,4	3046,4	2180,8	0	46,5	206,5	362,9
Beijing 1971-2007	3231,8	2852,2	2852,2	2421,1	2807,8	2550,2	2181,1	2871,4	2171,8	1342,2	621,1	9,6	303,4	500,2	760,3
Beijing 1951-1980	3488	3045,4	3045,4	3045,4	3064	2743,4	2743,4	3127,6	2428	1535,4	780,4	0	252,2	436,2	672,1
Shanghai 1971-2007	1904,2	1563,4	1563,4	472,4	1542,2	1321,4	410,4	1596,5	999,2	353,4	7,4	130,2	514,8	770,7	1063,2
Shanghai 1951-1980	2144,2	1733,2	1733,2	942,7	1782,2	1491,2	824,7	1845,8	1239,2	523,2	57,7	108,5	443,5	687,5	910,4
Karlsruhe 1971-2008	3147,6	2991	2405,6	1561,3	2661,6	2103,6	1381,3	2824,5	1932,6	895,6	211,3	0	0	6,2	105,4
Bremen 1970-2007	3594,8	3191,2	3191,2	2081,5	3048,8	2767,2	1839,5	3254,8	2229,8	1071,2	266,5	0	0	0	0
Berlin 1970-2007	3588,9	3254,1	3254,1	2611,8	3042,9	2830,1	2309,8	3154,1	2223,9	1134,1	346,8	0	0	0	54

Die Gruppierung der errechneten Kennzahlgrößen nach diversen Rechenmethoden der GTZ, HGT und KGT wird wie folgt in Abbildung 31 dargestellt, damit die rechnerischen Differenzen unter denselben Bedingungen zu vergleichen und somit deutlicher zu erkennen sind. Bei jeder Variante der GTZ- oder HGT-Größen ist es auffällig, dass Urumqi (blaue Balken) klimabedingt in Bezug auf den Heizbedarf am Spitzenwert liegt, während Shanghai genau das Gegenteil aufweist. In den meisten Fällen liegt Beijing mit den drei ausgewählten deutschen Städten auf einem ähnlichen Niveau. Bei den KGT-Größen dominiert Shanghai hinsichtlich des Kühlbedarfs mit großem Abstand zu anderen Städten. Im Gegensatz zu deutschen Städten ist der Kühlbedarf in den drei chinesischen Städten notwendig.

²¹¹ Gleitende Datensätze nach eigener Berechnung über ähnliche Zeiträume. Quelle: National Bureau of Statistics of China [NBSC] (1982-2012); China Meteorological Administration [CMA]; Institut für Wohnen und Umwelt [IWU] (2009/2012).

Abbildung 31: Die ausgerechneten GTZ (oben), HGT (unten links) und KGT (unten rechts) nach Rechenmethoden mit unterschiedlichen Heiz- und Kühlgrenzen in sechs chinesischen und deutschen Städten über ähnlichen Zeitraum zwischen 1970 und 2008²¹²



3.2.2.5 Berechnen nach den Kombinationen der Rechenmethoden

Um einen Überblick einer Gebäudeperformance hinsichtlich des Heiz und Kühlbedarfs zu schaffen, werden die ausgerechneten Kennzahlgrößen kombiniert, welche einige bestimmte Gebäudezustände beschreiben können. Insgesamt werden hierbei sechs Methodenkombinationen gebildet, darunter beispielsweise $HGT_{18,3}+KGT_{18,3}$ für die internationalen Referenzgebäude, $HGT_{15}+KGT_{20}$ oder $GTZ_{20/15}+KGT_{20}$ für die Bestände, $GTZ_{20/12}+KGT_{22}$ für die sanierten Bestände, $HGT_{10}+KGT_{22}$ oder $GTZ_{20/10}+KGT_{22}$ für die Passivhäuser, wie in Tabelle 9, 10 und 11 dargestellt. Hierbei ist es erforderlich zu beachten, dass die Bestände und die sanierten Bestände vielmehr im deutschen Kontext stehen würden, da die Auswahl der Heizgrenze das deutsche Klima und die deutsche Gebäudeenergieperformance bedingt. Außerdem könnten beispielsweise diese Bestände über eine energetische Qualität vergleichbar der eines Neubaus in China verfügen. Entscheidend ist, wie diese vorhandenen Rechenmethoden kombiniert werden sollen. De-

²¹² Eigene Berechnung und Darstellung.

ren Gesamtgradtage sollen je nach energiequalitativ ähnlichen Gebäudetypen die Gebäudeenergieperformance realitätsnäher repräsentieren.

Tabelle 9: Das Berechnen der Gradtage mit diversen Methodenkombinationen für die sechs chinesischen und deutschen Städte über ähnliche Zeiträume²¹³

	HGT _{18,3+} KGT _{18,3}	HGT ₁₅₊ KGT ₂₀	HGT ₁₀₊ KGT ₂₂	GTZ _{20/15+} KGT ₂₀	GTZ _{20/12+} KGT ₂₂	GTZ _{20/10+} KGT ₂₂
Referenzgebäude	Intern.	Bestand	PH	Bestand	Sanierung	PH
Urumqi 1971-2007	4864,4	3918,6	2684,4	4978,6	4802,7	4504,4
Beijing 1971-2007	3631,8	2672,1	1645,6	3732,1	3155,6	3155,6
Shanghai 1971-2007	2659,8	1769,9	868,3	2674,9	2078,3	2078,3
Karlsruhe 1971-2008	2929,9	1938,8	895,6	3153,8	2991,0	2405,6
Bremen 1970-2007	3254,8	2229,8	1071,2	3594,8	3191,2	3191,2
Berlin 1970-2007	3208,1	2223,9	1134,1	3588,9	3254,1	3254,1

Tabelle 10: Das Umrechnen auf der Referenzbasis von Karlsruhe 1971-2008²¹⁴

	HGT _{18,3+} KGT _{18,3}	HGT ₁₅₊ KGT ₂₀	HGT ₁₀₊ KGT ₂₂	GTZ _{20/15+} KGT ₂₀	GTZ _{20/12+} KGT ₂₂	GTZ _{20/10+} KGT ₂₂
Referenzgebäude	Intern.	Bestand	PH	Bestand	Sanierung	PH
Urumqi 1971-2007	166,0%	202,1%	299,7%	157,9%	160,6%	187,2%
Beijing 1971-2007	124,0%	137,8%	183,7%	118,3%	105,5%	131,2%
Shanghai 1971-2007	90,8%	91,3%	97,0%	84,8%	69,5%	86,4%
Karlsruhe 1971-2008	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Bremen 1970-2007	111,1%	115,0%	119,6%	114,0%	106,7%	132,7%
Berlin 1970-2007	109,5%	114,7%	126,6%	113,8%	108,8%	135,3%

Tabelle 11: Das Umrechnen auf der Referenzbasis von der Kombination HGT_{18,3+}+KGT_{18,3}²¹⁵

	HGT _{18,3+} KGT _{18,3}	HGT ₁₅₊ KGT ₂₀	HGT ₁₀₊ KGT ₂₂	GTZ _{20/15+} KGT ₂₀	GTZ _{20/12+} KGT ₂₂	GTZ _{20/10+} KGT ₂₂
Referenzgebäude	Intern.	Bestand	PH	Bestand	Sanierung	PH
Urumqi 1971-2007	100%	80,6%	55,2%	102,3%	98,7%	92,6%
Beijing 1971-2007	100%	73,6%	45,3%	102,8%	86,9%	86,9%
Shanghai 1971-2007	100%	66,5%	32,6%	100,6%	78,1%	78,1%
Karlsruhe 1971-2008	100%	66,2%	30,6%	107,6%	102,1%	82,1%
Bremen 1970-2007	100%	68,5%	32,9%	110,4%	98,0%	98,0%
Berlin 1970-2007	100%	69,3%	35,4%	111,9%	101,4%	101,4%

Die sechs ausgewählten Kombinationen bilden hierfür eine gute Mischung, welche die Vergleichbarkeit ermöglicht. In Tabelle 10 und 11 werden die Kombinationsgrößen jeweils auf eine Referenzbasis mit 100% (fett markiert) umgerechnet. Die Reihe der Kombinationsgrößen von Karlsruhe 1971-2008 und der Kombination HGT_{18,3+}+KGT_{18,3}, sind hierbei als Referenzbasis angenommen. Somit kann man unmittelbar erkennen, wie weit ein Referenzgebäudetyp von der Referenz abweicht:

²¹³ Eigene Berechnung.

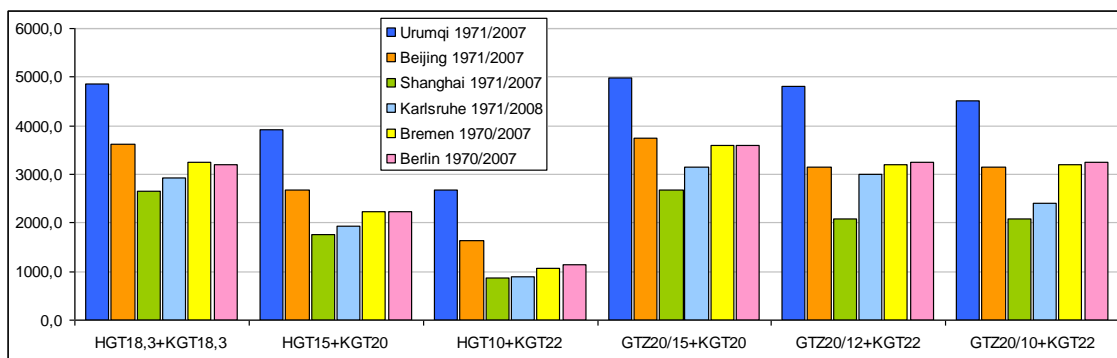
²¹⁴ Eigene Berechnung.

²¹⁵ Eigene Berechnung.

- Die drei chinesischen Städte fallen klimabedingt weit auseinander, während die drei deutschen keinen großen Unterschied aufweisen;
- Die Differenzen aus den Methodenkombinationen von HGT und KGT sind auffälliger als die von GTZ und KGT;
- Die Gesamtgradtage nehmen nach der Qualitätsverbesserung der Gebäudeperformance ab.

In Abbildung 32 wird veranschaulicht, dass Urumqi klimabedingt die größten Gesamtgradtage aufweist. Trotz des Spitzenwertes am KGT liegt Shanghai hinsichtlich der Gesamtgradtage zurück.

Abbildung 32: Die Gradtage diverser Methodenkombinationen in sechs chinesischen und deutschen Städten über ähnlichen Zeitraum zwischen 1970 und 2008²¹⁶



Bis hierher gewinnt man einen Überblick über den Zusammenhang zwischen Klima und Gebäudeenergieperformance in Bezug auf die Gebäudetypen. Herausgegriffen wird die Methodenkombination $HGT_{10}+KGT_{22}$, die das deutsche Passivhaus widerspiegeln soll. In diesem Fall werden die Gesamtgradtage von Karlsruhe als die Referenzbasis zum Vergleich angenommen. Shanghai hat ähnliche Gesamtgradtage wie Karlsruhe, Beijing zweifach und Urumqi dreifach. Das bedeutet, dass der Aufwand in Urumqi sowie auch in Beijing größer als in Karlsruhe ist, ein nach dem deutschen Standard konzipiertes Passivhaus zu bauen.

3.2.2.6 Zwei Vergleichsbeispiele

Hierbei werden die Rechenmethoden und deren Kombinationen möglichst erweitert, damit ein breites Vergleichsspannfeld geschaffen wird. Die realitätsnäheren Rechenmethoden und deren Kombinationen, deren Rechenergebnisse im Verhältnis von Beijing zu Karlsruhe als „Faktor“ in Tabelle 12 und 13 gelb markiert sind, werden mit Stern-

²¹⁶ Eigene Berechnung und Darstellung.

chen gekennzeichnet. Die in China üblicherweise angesetzte Heizgrenze von 5°C wird eingeführt und beim Berechnen der Methodenkombinationen eingesetzt. Diese weisen oft gewaltige Abweichungen von der Referenz auf.

3.2.2.6.1 *Beijing versus Karlsruhe*

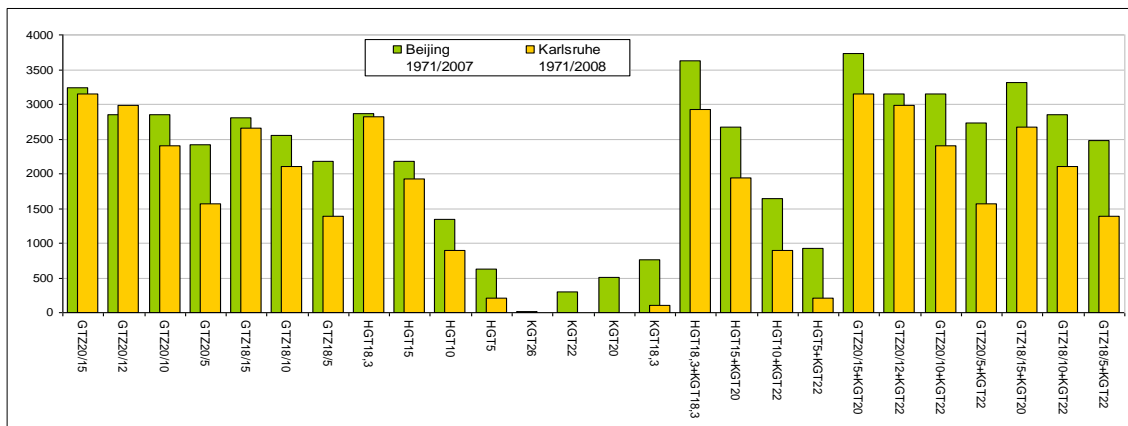
Bei den mit Sternchen gekennzeichneten Rechenmethoden und deren Kombinationen liegen die Verhältnisse der Gradtagzahlen von Beijing zu Karlsruhe meistens zwischen Faktor 1,1 und 1,5, bis auf eine einzige Ausnahme: die Kombination $HGT_{10}+KGT_{22}$ bei Faktor 1,8 (rot markiert in Tabelle 12). Dies deutet darauf hin, dass die Einschätzung der klimabedingten Gebäudeenergieperformance für Gebäude in Beijing im Vergleich zu den in Karlsruhe um Faktor 1,1 bis 1,5 witterungsbereinigt korrigiert werden muss.

Tabelle 12: Kennzahlenvergleich zwischen Beijing und Karlsruhe über das Gradtagsverfahren²¹⁷

	Methoden/Kombinationen	Beijing 1971-2007 (Kelvintage)	Karlsruhe 1971-2008 (Kelvintage)	Faktor von Beijing zu Karlsruhe
GTZ	$GTZ_{20/15}$ *	3231,8	3147,6	1,0
	$GTZ_{20/12}$ *	2852,2	2991	1,0
	$GTZ_{20/10}$ *	2852,2	2405,6	1,2
	$GTZ_{20/5}$	2421,1	1561,3	1,6
	$GTZ_{18/15}$ *	2807,8	2661,6	1,1
	$GTZ_{18/10}$ *	2550,2	2103,6	1,2
	$GTZ_{18/5}$	2181,1	1381,3	1,6
HGT	$HGT_{18,3}$	2871,4	2824,5	1,0
	HGT_{15} *	2171,8	1932,6	1,1
	HGT_{10} *	1342,2	895,6	1,5
	HGT_5	621,1	211,3	2,9
KGT	KGT_{26}	9,6	0	-
	KGT_{22}	303,4	0	-
	KGT_{20}	500,2	6,2	80,7
	$KGT_{18,3}$	760,3	105,4	7,2
Kombis	$HGT_{18,3}+KGT_{18,3}$	3631,7	2929,9	1,2
	$HGT_{15}+KGT_{20}$ *	2672,0	1938,8	1,4
	$HGT_{10}+KGT_{22}$ *	1645,6	895,6	1,8
	HGT_5+KGT_{22}	924,5	211,3	4,4
	$GTZ_{20/15}+KGT_{20}$ *	3732,0	3153,8	1,2
	$GTZ_{20/12}+KGT_{22}$ *	3155,6	2991,0	1,1
	$GTZ_{20/10}+KGT_{22}$ *	3155,6	2405,6	1,3
	$GTZ_{20/5}+KGT_{22}$	2724,5	1561,3	1,7
	$GTZ_{18/15}+KGT_{20}$ *	3308	2667,8	1,2
	$GTZ_{18/10}+KGT_{22}$ *	2853,6	2103,6	1,4
$GTZ_{18/5}+KGT_{22}$	2484,5	1381,3	1,8	

²¹⁷ Eigene Berechnung. In „Design Standard for Energy Efficiency of Residential Buildings in Sever Cold and Cold Zones (严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准) [JGJ 26-2010]“ liegen die HDD_{18} in Beijing bei 2699 Kelvintage und die CDD_{26} bei 94 Kelvintage.

Abbildung 33: Kennzahlenvergleich zwischen Beijing und Karlsruhe über das Gradtagsverfahren²¹⁸



Hinsichtlich der Gebäudeenergieperformance benötigt ein Referenzgebäude in Beijing 10% bis 50% Mehrenergieleistung über ein Kalenderjahr als in Karlsruhe, um dasselbe Niveau der innenräumlichen Behaglichkeit zu erreichen.

3.2.2.6.2 Urumqi versus Karlsruhe

Bei den mit Sternchen gekennzeichneten Rechenmethoden und deren Kombinationen liegen die Verhältnisse der Gradtagzahlen von Urumqi zu Karlsruhe meistens zwischen Faktor 1,5 und 2, bis auf zwei Ausnahmen: die Methode HGT₁₀ bei Faktor 2,9 und die Kombination HGT₁₀+KGT₂₂ bei Faktor 3 (rot markiert in Tabelle 13). Somit muss die Einschätzung der klimabedingten Gebäudeenergieperformance für die Gebäude in Urumqi im Vergleich zu denen in Karlsruhe um Faktor 1,5 bis 2 witterungsbereinigt korrigiert werden.

Tabelle 13: Kennzahlenvergleich zwischen Urumqi und Karlsruhe über das Gradtagsverfahren²¹⁹

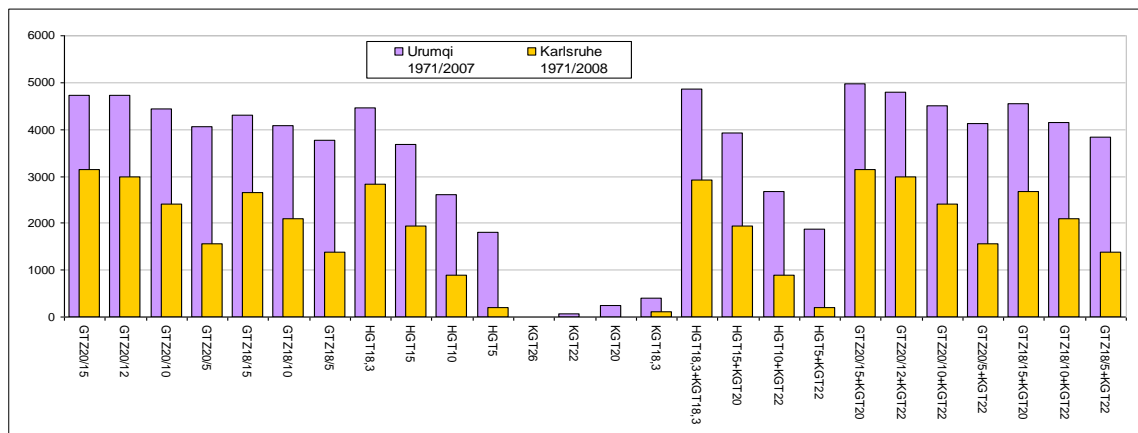
	Methoden/Kombinationen	Urumqi 1971-2007 (Kelvintage)	Karlsruhe 1971-2008 (Kelvintage)	Faktor von Urumqi zu Karlsruhe
GTZ	GTZ _{20/15} *	4735	3147,6	1,5
	GTZ _{20/12} *	4735	2991	1,6
	GTZ _{20/10} *	4436,6	2405,6	1,8
	GTZ _{20/5}	4064,1	1561,3	2,6
	GTZ _{18/15} *	4311	2661,6	1,6
	GTZ _{18/10} *	4072,6	2103,6	1,9

²¹⁸ Eigene Berechnung und Darstellung.

²¹⁹ Eigene Berechnung. In „Design Standard for Energy Efficiency of Residential Buildings in Sever Cold and Cold Zones (严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准) [JGJ 26-2010]“ liegen die HDD₁₈ in Urumqi bei 4329 Kelvintage und die CDD₂₆ bei 36 Kelvintage.

	GTZ _{18/5}	3762,1	1381,3	2,7
HGT	HGT _{18,3}	4464,3	2824,5	1,6
	HGT ₁₅ *	3675	1932,6	1,9
	HGT ₁₀ *	2616,6	895,6	2,9
	HGT ₅	1799,1	211,3	8,5
KGT	KGT ₂₆	0	0	-
	KGT ₂₂	67,8	0	-
	KGT ₂₀	243,7	6,2	39,3
	KGT _{18,3}	400,1	105,4	3,8
Kombis	HGT _{18,3} +KGT _{18,3}	4864,4	2929,9	1,7
	HGT ₁₅ +KGT ₂₀ *	3918,6	1938,8	2,0
	HGT ₁₀ +KGT ₂₂ *	2684,4	895,6	3,0
	HGT ₅ +KGT ₂₂	1866,9	211,3	8,8
	GTZ _{20/15} +KGT ₂₀ *	4978,6	3153,8	1,6
	GTZ _{20/12} +KGT ₂₂ *	4802,7	2991,0	1,6
	GTZ _{20/10} +KGT ₂₂ *	4504,4	2405,6	1,9
	GTZ _{20/5} +KGT ₂₂	4131,9	1561,3	2,6
	GTZ _{18/15} +KGT ₂₀ *	4554,7	2667,8	1,7
	GTZ _{18/10} +KGT ₂₂ *	4140,4	2103,6	2,0
	GTZ _{18/5} +KGT ₂₂	3829,9	1381,3	2,8

Abbildung 34: Kennzahlenvergleich zwischen Urumqi und Karlsruhe über das Gradtagsverfahren²²⁰



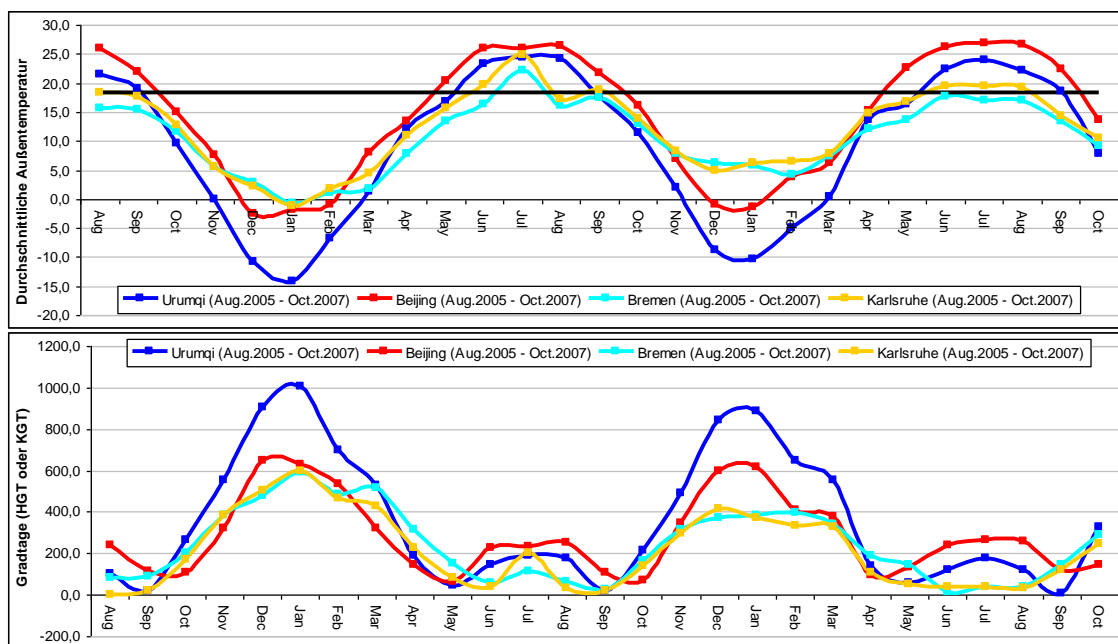
Hinsichtlich der Gebäudeenergieperformance benötigt ein Referenzgebäude in Urumqi 50% bis 100% Mehrenergieleistung über ein Kalenderjahr als in Karlsruhe, um dasselbe Niveau der innenräumlichen Behaglichkeit zu erreichen.

Um diesen Vergleich zu vertiefen, wird hierbei ein Zeitraum vom August 2005 bis Oktober 2007 herausgegriffen, in dem zwei komplette Heiz- und Kühlperioden enthalten sind, wie folgt in Abbildung 35 dargestellt. Die monatlichen Durchschnittsaußentemperaturen und die entsprechend errechneten Gradtage nach den Rechenmethoden HGT_{18,3} oder KGT_{18,3} von vier chinesischen und deutschen Städten wie Urumqi, Beijing, Bre-

²²⁰ Eigene Berechnung und Darstellung.

men und Karlsruhe werden hierbei illustriert und miteinander verglichen. Die Verläufe der Temperatur- und Gradtagskurve spiegeln die Tendenz ähnlich wie die über den Zeitraum von 1971 bis 2007 wider. Anhand der Kurvengefälle in der unteren Abbildung sind die Verhältnisse am monatlichen Heiz- bzw. Kühlbedarf deutlich zu erkennen. Lediglich in den Übergangsphasen der Jahreszeiten wie April, Mai oder September weisen die zwei deutschen Städte ein wenig mehr Gradtage als die zwei chinesischen aus.

Abbildung 35: Die monatlichen Durchschnittsaußentemperaturen und die entsprechend ausgerechneten Gradtage nach den Rechenmethoden HGT_{18,3} oder KGT_{18,3} in Urumqi, Beijing, Bremen und Karlsruhe vom August 2005 bis Oktober 2007²²¹



Urumqi und Karlsruhe unterscheiden sich durch den saisonellen Vergleich, wie in Abbildung 36, 37 und 38 illustriert. Die orangen und hellblauen Balken in Abbildung 36 weisen die Unterschiede der monatlichen Durchschnittsaußentemperaturen zwischen beiden Städten auf. In Abbildung 37 bedeuten die orangen Balken die monatlichen Mehrgradtage für Urumqi gegenüber Karlsruhe, das heißt, dass in Urumqi klimabedingt mehr Energieleistung für Gebäude als in Karlsruhe benötigt wird. Die hellblauen Balken hingegen fallen nur in wenigen Monaten an, in denen Urumqi weniger Energieleistung für Gebäude als Karlsruhe. Dies wird in Abbildung 38 nochmals verdeutlicht. Laut Softwaresimulation und Studien des *Passivhaus-Instituts* [PHI]²²² ist beispielsweise das

²²¹ Eigene Berechnung und Darstellung.

²²² Dr. Wolfgang Feist ist ein deutscher Physiker und Bauphysiker. Er leitet das von ihm gegründete Passivhaus-Institut in Darmstadt und gilt als Vorreiter des Passivhaus-Energiestandards für Gebäude.

Passivhaus trotz großer Witterungsdefizite realisierbar, allerdings mit hohem Aufwand verbunden.²²³

Abbildung 36: Die Differenzen der monatlichen Durchschnittsaußentemperaturen bei der Heiz- oder Kühlgrenze von 18,3°C zwischen Urumqi und Karlsruhe über einen Zeitraum vom August 2005 bis Oktober 2007²²⁴

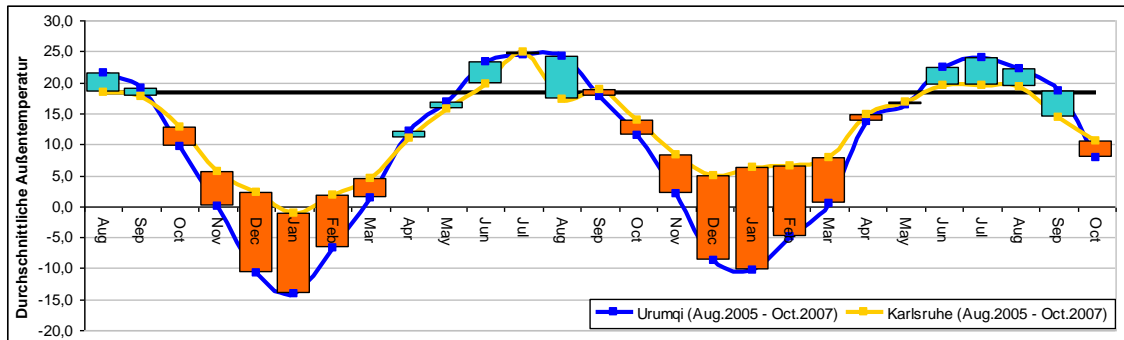


Abbildung 37: Die Differenzen der monatlichen Gradtage nach Rechenmethoden HGT_{18,3} oder KGT_{18,3} zwischen Urumqi und Karlsruhe vom August 2005 bis Oktober 2007²²⁵

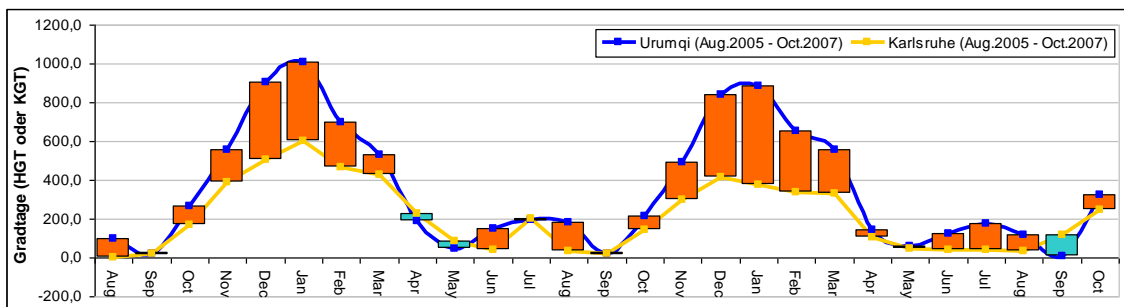
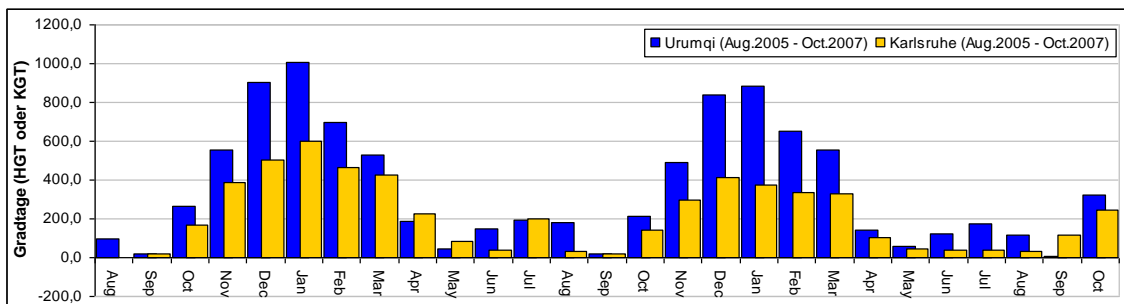


Abbildung 38: Der Vergleich der monatlichen Gradtage nach Rechenmethoden HGT_{18,3} oder KGT_{18,3} zwischen Urumqi und Karlsruhe vom August 2005 bis Oktober 2007²²⁶



3.2.2.7 Indizien für Klimawandel und Wärmeineffekt

Die Rechenmethoden der GTZ, HGT sowie KGT und deren Kombinationen können sich auf eine Heiz- und Kühlperiode oder ein Kalenderjahr beziehen, damit sie für die

²²³ Vgl. Chen, J. (2010), S. 97.

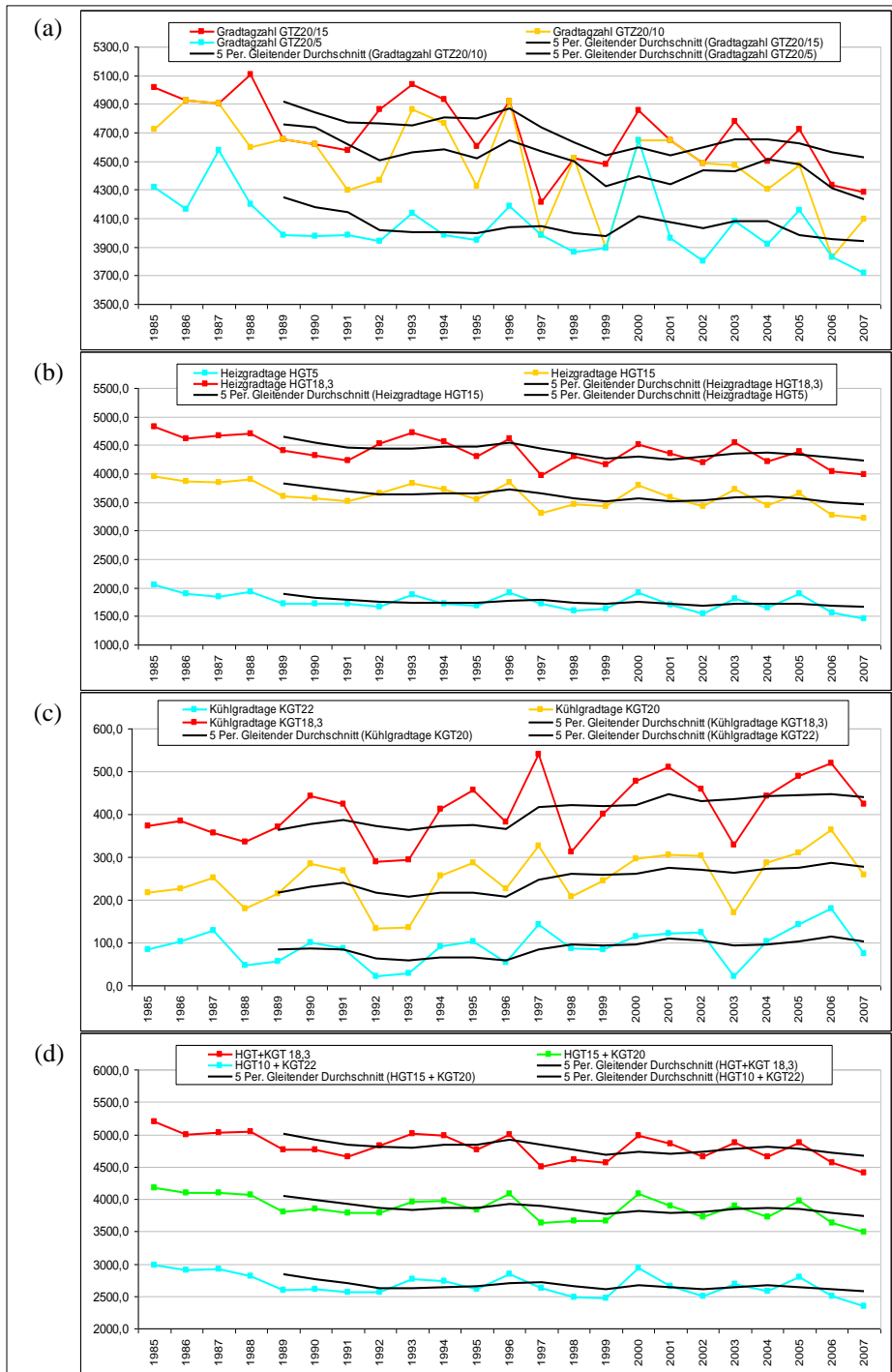
²²⁴ Eigene Berechnung und Darstellung.

²²⁵ Eigene Berechnung und Darstellung.

²²⁶ Eigene Berechnung und Darstellung.

saisonalen Schwankungen aussagekräftig sind. Dieses Prinzip gilt ebenso für die lang-jährige Schwankung im Sinne von Klimawandel und städtischem Wärmeineffekt, wenn die jährlichen Kennzahlgrößen über einen längeren Zeitraum betrachtet werden.

Abbildung 39: die Kennzahlgrößen nach Rechenmethoden GTZ (a), HGT (b) und KGT (c) bzw. den typischen Methodenkombinationen (d) in Urumqi (1985-2007)²²⁷



²²⁷ Eigene Berechnung und Darstellung.

Diese werden nach den Rechenmethoden $GTZ_{20/15; 20/10; 20/5}$ (a), $HGT_{5; 15; 18,3}$ (b) und $KGT_{22; 20; 18,3}$ (c) bzw. den typischen Rechenmethodenkombinationen $HGT_{18,3+KGT_{18,3}}$, $HGT_{15+KGT_{20}}$ und $HGT_{10+KGT_{22}}$ (d) in Urumqi über einen Zeitraum von 1985 bis 2007 ausgerechnet und in Abbildung 39 dargestellt. Bei (a) und (b) handelt es sich um den *Winterfall*²²⁸, in dem die Kurvenverläufe deutlich einen Abwärtstrend aufweisen, und bei (c) um den *Sommerfall*, in dem die Kurvenverläufe hingegen einen Aufwärtstrend zeigen. Bei den Ergebnissen der Methodenkombinationen (d), in denen die Kennzahlgrößen der HGT eine schwerwiegende Rolle spielen, ist der leichte Abwärtstrend gut zu erkennen. Anschließend werden die Gesamtgradtage der ausgewählten diversen Rechenmethodenkombinationen über zwei längere Zeiträume für drei chinesische Städte ausgerechnet. Dabei wird ein Rückgang der Gesamtgradtage vom Zeitraum 1951-1980 zum Zeitraum 1971-2007 festgestellt, unabhängig davon, wie die Rechenmethoden kombiniert werden. Zum Vergleich wird dies in Tabelle 14 und in Abbildung 40 dargestellt. Es deutet darauf hin, dass eine städtische Erwärmung in Urumqi auftritt, die auf den Klimawandel oder städtischen Wärmeinseleffekt zurückzuführen sein könnte.

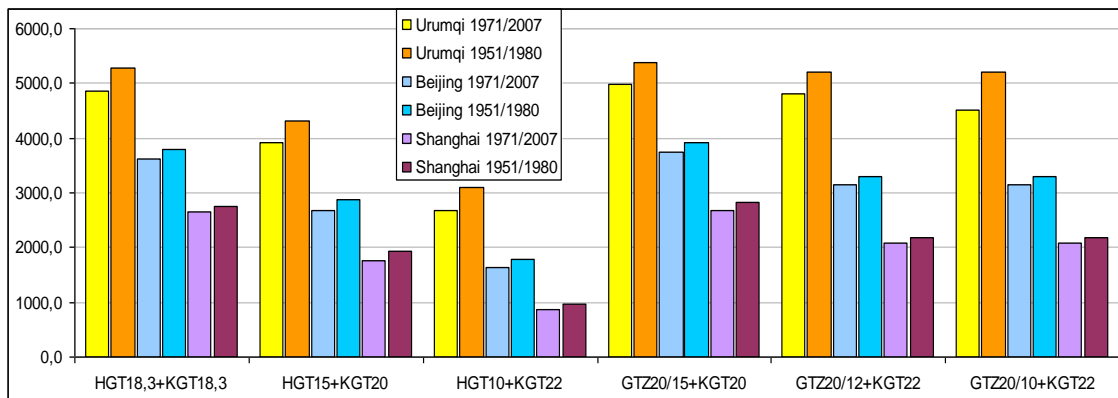
Tabelle 14: Die Gesamtgradtage nach diversen Methodenkombinationen und deren Umrechnen auf der Basis des Jahresdurchschnitts zwischen 1951 und 1980 für die drei chinesischen Städte Urumqi, Beijing und Shanghai über zwei längere Zeiträume (1951-1980 und 1971-2007)²²⁹

	$HGT_{18,3+}$ $KGT_{18,3}$	HGT_{15+} KGT_{20}	HGT_{10+} KGT_{22}	$GTZ_{20/15+}$ KGT_{20}	$GTZ_{20/12+}$ KGT_{22}	$GTZ_{20/10+}$ KGT_{22}
Urumqi 1971-2007	4864,4	3918,6	2684,4	4978,6	4802,7	4504,4
Urumqi 1951-1980	5288,3	4312,9	3092,9	5372,9	5212,9	5212,9
Beijing 1971-2007	3631,8	2672,1	1645,6	3732,1	3155,6	3155,6
Beijing 1951-1980	3799,7	2864,2	1787,6	3924,2	3297,6	3297,6
Shanghai 1971-2007	2659,8	1769,9	868,3	2674,9	2078,3	2078,3
Shanghai 1951-1980	2756,2	1926,7	966,7	2831,7	2176,7	2176,7
	$HGT_{18,3+}$ $KGT_{18,3}$	HGT_{15+} KGT_{20}	HGT_{10+} KGT_{22}	$GTZ_{20/15+}$ KGT_{20}	$GTZ_{20/12+}$ KGT_{22}	$GTZ_{20/10+}$ KGT_{22}
Urumqi 1971-2007	92,0%	90,9%	86,8%	92,7%	92,1%	86,4%
Urumqi 1951-1980	1	1	1	1	1	1
Beijing 1971-2007	95,6%	93,3%	92,1%	95,1%	95,7%	95,7%
Beijing 1951-1980	1	1	1	1	1	1
Shanghai 1971-2007	96,5%	91,9%	89,8%	94,5%	95,5%	95,5%
Shanghai 1951-1980	1	1	1	1	1	1

²²⁸ Der *Winterfall* ist der Heizperiode nicht gleichgesetzt, da die Gebäude in südchinesischen Klimazonen üblicherweise nicht durch die flächendeckenden Zentralwärmeversorgungsanlagen beheizt werden.

²²⁹ Eigene Berechnung.

Abbildung 40: Die Gradtage durch diverse Methodenkombinationen über zwei Zeiträume für drei chinesische Städte²³⁰



3.2.2.8 Kritische Punkte am Gradtagsrechenverfahren

Es gibt einige kritische Punkte im Gradtagsrechenverfahren:

- Grundklimadaten: Grundsätzlich ist es sinnvoller, wenn die Kennzahlgrößen mit durchschnittlichen Tagesaußentemperaturen kalkuliert werden können. Denn so wären diese präziser und somit aussagekräftiger gewesen, vor allem für den Sommerfall, in dem eventuell nur wenige Kühltag aufgrund der Kühlgrenztemperatur von beispielsweise 26°C anfallen.
- Grenz- und Raumsolltemperaturen: Die Grenztemperaturen sollen je nach Klimabedingung und Gebäudeeigenschaft definiert und festgelegt werden. Aufgrund der länderspezifischen Definitionen fallen diese weit auseinander, wie kontextbedingt in der vorliegenden Arbeit vorgegeben. Die Festlegung der Heiz- und Kühlgrenze wird durch Interaktionen der Einflussfaktoren wie Feuchtigkeit, Trockenheit und Luftwechsel auf das innenräumliche Klima komplexer. Die Raumsolltemperaturen liegen in China und Deutschland nah beieinander und sollen je nach Gebäudetyp und -funktion definiert und festgelegt werden.
- Rechenmethode und Methodenkombination: Die Wahl der Rechenvariablen wie Raumsoll- oder Grenztemperaturen beeinflusst die Rechenergebnisse. Bei der Methodenkombination fehlen trotz des realitätsnahen Darbietungsversuchs technische Erläuterung und empirisches Experiment, welche den klimabedingten Gebäudevergleich unterstützen würden.
- Gebäudeenergieperformance: Das Gradtagsrechenverfahren bezieht sich nicht unmittelbar auf die Gebäudeenergieperformance. Es beschreibt die Verhältnisse des

²³⁰ Eigene Berechnung und Darstellung.

Energiebedarfs zwischen identischen Gebäudetypen, die sich klimabedingt in verschiedenen Orten befinden. Die *Thermal Engineering Performance* der Gebäude soll dadurch realitätsnäher eingeschätzt werden, dass die Gradtage ausgerechnet werden, die linearähnlich zum Gebäudeenergiebedarf für die Aufrechterhaltung der Innenraumtemperaturen sein sollten.

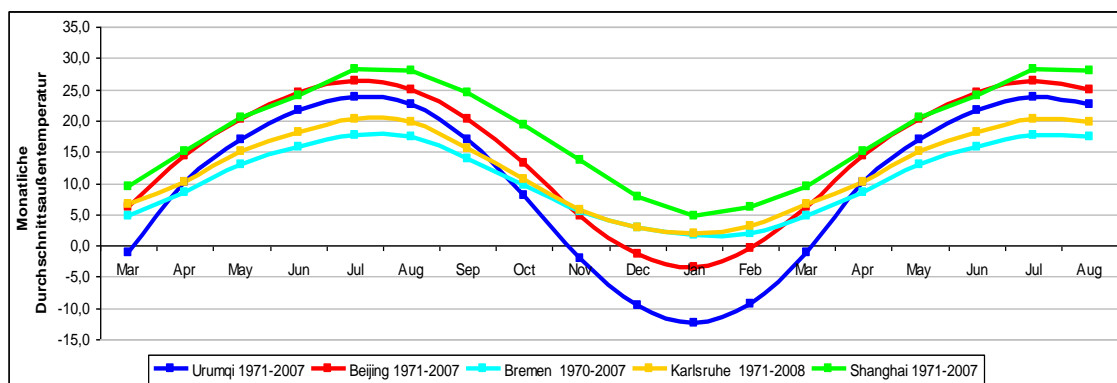
Nichtsdestotrotz gilt das Gradtagsrechenverfahren als geeignet für die Bewertung des Gebäudeenergieaufwands. Das Gradtagsverfahren hilft dabei, den Heiz- und Kühlbedarf eines Gebäudes zu bestimmen. Durch die durchschnittlichen Gradtagzahlen und deren Verteilung auf die einzelnen Monate spielt dieses im Heizkostenabrechnungsverfahren eine Rolle.

3.2.3 Das Bilanzverfahren für die Gebäudeenergieperformance

3.2.3.1 Bilanzierungsperiode

Der Ausgangspunkt ist der klimatische Temperaturunterschied. Von den Verläufen der fünf Temperaturkurven in Abbildung 41 ist unübersehbar, dass die monatlichen Durchschnittsaußentemperaturen in den repräsentativen nordchinesischen Städten der K&SK-Klimazonen wie Beijing und Urumqi deutlich schwankender als in den beiden deutschen Städten Bremen und Karlsruhe sind. Im Gegensatz dazu hat Shanghai fast immer höhere durchschnittliche Außenlufttemperaturen über einen ähnlichen Zeitraum als die anderen vier Städte.

Abbildung 41: Die Verläufe monatlicher Durchschnittsaußentemperaturen in Urumqi, Beijing, Shanghai, Bremen und Karlsruhe über ähnliche Zeiträume zwischen 1970 und 2008²³¹



²³¹ Eigene Berechnung und Darstellung. Quelle: National Bureau of Statistics of China [NBSC] (1982-2012); China Meteorological Administration [CMA]; Institut für Wohnen und Umwelt [IWU] (2009/2012).

Es deutet darauf hin, dass der Gebäudeenergiebedarf in verschiedenen Regionen klimabedingt anfällt. Aufgrund der größeren Temperaturdifferenzen und saisonellen Schwankungen des kontinentalen Klimas ist der Energiebedarf für Heizung und Kühlung in den meisten chinesischen Klimazonen generell höher als in Deutschland.²³²

Es besteht eine inhaltliche Übereinstimmung von Gradtagsverfahren und Gebäudeenergieperformance, welche in der Begriffsdefinition²³³ ausschließlich den Energiebedarf für Heizung und Kühlung beinhaltet und den Energiebedarf für Warmwasserzubereitung oder Beleuchtung ausschließt. Aufgrund der Interaktionen der Energieeffizienzfaktoren wie beispielsweise Haushaltsgeräte, die selbst Energie bedürfen und Auswirkung auf das Innenraumklima durch ihre Abwärme ausüben, sollten die internen Wärmequellen nur dann in der Jahresperiodenbilanzierung berücksichtigt werden, wenn die Gebäudeenergieperformance qualitativ ein erheblich hohes Niveau erreicht hat, nämlich das Gebäude sehr gut gedämmt und somit von seiner Umwelt relativ „isoliert“ ist. Dies wird in Kapitel 5 ausführlich erläutert.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit bezieht sich das Gradtagsrechenverfahren auf die aktuellen Standards für Wärmeschutz und Energieeffizienz in Gebäuden und die meteorologischen Daten. Laut DIN V 4108-6:2003-06 können zur Kalkulation des Energiebedarfs zwei Berechnungsverfahren angewendet werden, nämlich das *Periodenbilanzverfahren* und das *Monatsbilanzverfahren*. Aufgrund der zunehmenden Bedeutung des Kühlenergiebedarfs im Sommer und dem berechtigten internationalen Vergleich wird hierbei die *Jahresperiodenbilanzierung* verwendet, die allerdings aus der Heiz- und Kühlperiodenbilanzierung zusammengesetzt werden soll.²³⁴ Anhand der Datenlage wird ein monatlicher Zeitraum zu Grunde gelegt, in dem die Kalkulation der Gradtage nach dem *Monatsbilanzverfahren* durchgeführt wird. Durch Aufsummierung der monatlichen Werte ergeben sich die Gesamtgradtage einer Jahresperiode in Bezug auf den Jahresenergiebedarf für Heizung und Kühlung.

3.2.3.2 Bilanzierung nach Primärenergiebedarf

Das Gradtagsverfahren spiegelt ein linearähnliches Verhältnis zwischen Gradtagen und Gebäudeenergiebedarf wider, der sich auf die Endenergie bezieht. In Abbildung 3

²³² Vgl. Chen, J. (2010), S. 96.

²³³ Siehe Kapitel 2.3: Energieperformance des Gebäudes.

²³⁴ Vgl. DIN V 4108-6:2003-06, S. 11ff.

„Energiefluss im Energiesystem bezüglich der Gebäudehülle“²³⁵ wird gezeigt, dass der Energiefluss über die Gebäudehülle hinausgeht. Wie in Kapitel 2.2.4 „Bewertungs- und Managementsystem für Gebäudeenergieaufwand“ erwähnt, soll der rechnerische Primärenergiebedarf den zusätzlichen Energiebedarf für die Bereitstellung der aufgewendeten Endenergie beinhalten. Dies betrifft letztendlich die Wärmequellen und -netze. Der gesamte Energiesektor ist damit beschäftigt, mit welchen Energieträgern und über welche Wege die Energie ins Gebäude fließt. Die Hochrechnung der Gebäudeendenergie bildet den *Energiemix* des Gebäudesektors, der nicht nur vom gesamten Energiemix sondern auch von Energiezugang und Energienutzungsbedingungen abhängt. Insbesondere ist extrem auffällig, dass der Stromkonsum für das Innenraumklima in China einen großen Anteil am gesamten Gebäudeenergieverbrauch hat, sowohl für den Winterfall als für den Sommerfall:

- beheizt und gekühlt in öffentlichen Gebäuden ohne flächendeckende Zentralwärmeversorgungsanlagen [ZWVA];
- beheizt und gekühlt in städtischen Wohngebäuden ohne flächendeckende ZWVA, vor allem in den südchinesischen HSKW- und HSWW-Klimazonen;
- beheizt in nordchinesischen Städten mit flächendeckenden ZWVA außerhalb der festgelegten Heizperiode;
- gekühlt in nordchinesischen Städten, die sich hauptsächlich in den K&SK-Klimazonen befinden;
- beheizt und gekühlt in ländlichen Wohngebäuden ohne flächendeckende ZWVA.

In Tabelle 5 „Der Gebäudeenergieverbrauch in China (2010)“ wird der Stromverbrauch im chinesischen Gebäudesektor aufgezeigt, allerdings ohne Ausschließen des für weitere Nutzungen wie z. B. für Haushaltsgeräte aufgewendeten Stroms. Die Stromproduktion aus thermischen Kraftwerken trägt dazu bei, dass der chinesische Strommix zu 79,2% (2010)²³⁶ auf thermische Leistungen, insbesondere Kohleverbrennung, zurückzuführen ist. Über den *Primärenergiefaktor* [PEF, f_p]²³⁷ des jeweiligen Energieträgers kann der Primärenergiebedarf ausgerechnet werden, wenn der Endenergiemix des Gebäudesektors und die Größen dessen Primärenergiefaktoren bekannt sind. Der Strom hat z. B. wegen der hohen Verluste und des hohen technischen Aufwands bei der Herstellung einen deutlich höheren Primärenergiefaktor als Heizöl oder Erdgas. Aufgrund des

²³⁵ Siehe Kapitel 2.2.1: Energiesystem des Gebäudes.

²³⁶ Siehe Anhang 3: Chinese Electricity Balance Sheet (1980-2010).

²³⁷ Siehe Kapitel 2.2.3: Systematische Gebäude-Energiebilanzen.

*thermodynamischen Kreisprozesses*²³⁸, in dem der Strom aus der Wärme erzeugt wird, ist die „Rück-Erzeugung“ von wertvoller elektrischer Energie in die Wärme ausschließlich in perfekt geplanten Anlagen und Gebäuden sinnvoll.²³⁹ In der DIN V 18599-1 und DIN V 4701-10/A1 werden die Primärenergiefaktoren für Deutschland festgelegt. Insbesondere liegt der Primärenergiefaktor für den Strommix bei 2,6 am nicht-erneuerbaren Anteil.

Tabelle 15: Die Energiearten und ihre Primärenergiefaktoren [PEF, f_p] gemäß DIN V 4701-10²⁴⁰

Energiearten		Primärenergiefaktoren [PEF, f_p]	
		Insgesamt	Nicht-erneuerbarer Anteil
Brennstoffe	Heizöl EL, Erdgas, Steinkohle	1,1	1,1
	Braunkohle	1,2	1,2
	Holz (Pellets, Biomasse)	1,2	0,2
Nah-/Fernwärme aus KWK	Fossiler Brennstoff	0,7	0,7
	Erneuerbarer Brennstoff	0,7	0
Nah-/Fernwärme aus Heizwerk	Fossiler Brennstoff	1,3	1,3
	Erneuerbarer Brennstoff	1,3	0,1
Strom	Strommix	3,0	2,6
Biogene Brennstoffe	Biogas, Bioöl	1,5	0,5
Umweltenergie	Solarenergie, Umweltwärme	1,0	0

Der Primärenergiefaktor einer Energieart ist regional unterschiedlich, da dieser sehr von der Aufarbeitungstechnik abhängig ist. Nach dem CEC-Rechenverfahren liegt der Primärenergiefaktor heute ca. bei „3“ beim sinkenden Umwandlungskoeffizient für Stromerzeugung in China.²⁴¹ Der Primärenergiebedarf eines Gebäudes ist eine rechnerische Größe, welche folgende Einflussfaktoren beinhaltet:

- die Qualität der Gebäudehülle, z. B. Außenwände, Dach und Fenster;
- die Energiegewinne z. B. durch Sonneneinstrahlung und die Energierückgewinnung über Lüftungsanlagen;
- die Qualität der Wärmeverteilungsnetze;

²³⁸ Als *Kreisprozess* bezeichnet man in der *Thermodynamik* eine Folge von Zustandsänderungen eines Arbeitsmediums (Flüssigkeit, Dampf oder Gas), die periodisch abläuft, wobei immer wieder der Ausgangszustand, gekennzeichnet durch die Zustandsgrößen wie z. B. Druck, Temperatur oder Dichte, erreicht wird. Es sind technische Prozesse, meist zur Umwandlung von Wärme in Arbeit (z. B. in Verbrennungsmotoren) oder zum Heizen und Kühlen durch Aufwenden von Arbeit (Wärmepumpe, Kühlschrank).

²³⁹ Vgl. http://www.energieberater.de/artikel_detail.php?artikel_id=69. (Zitiert am 22.09.2013).

²⁴⁰ Quelle: Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. [BDEW]. Gemäß EnEV 2009 ist f_p von 0,5 nur anwendbar, wenn die Erzeugung in unmittelbar räumlichem Zusammenhang erfolgt. Erneuerbare Energien wie Sonne, Wind und Holz haben die kleinsten Primärenergiefaktoren mit Werten, die knapp über oder bei Null liegen. Werte unter Null beschreiben den erneuerbaren Anteil an Energie.

²⁴¹ Von 0,3619 kgce/kWh (2003) auf 0,318 kgce/kWh (2010).

- die Qualität der gesamten Heizanlagen vom Kessel bis zum Heizkörper;
- den Energieträger (Energimix).

Betrachtet man den Energiefluss des gesamten Gebäude-Energiesystems²⁴² und die Gebäude-Energiebilanz²⁴³ im Sinne von systematischer *Gebäude-Primärenergiebilanz* [GPB], wird festgestellt, dass der Stromverbrauch mit einem *Primärenergiefaktor* [PEF, f_p] über die Gebäudehülle hinaus auf der Primärenergie hochgerechnet und durch Emissionen und Umweltschäden nicht wirklich als „saubere“ Energie betrachtet werden kann. Als ein herausragendes Vorbild schreibt der Passivhaus-Standard neben der Kennzahl von bis 15 kWh/m²•a als Endenergiebedarf für die Heizwärme noch eine Kennzahl von bis 120 kWh/m²•a als Primärenergiebedarf für das ganze Gebäude vor. Nach dem *LEG/PHI-Verfahren*²⁴⁴ bzw. *Passivhaus Projektierungs-Paket* [PHPP]²⁴⁵ wird der Jahres-Heizwärmebedarf auf die tatsächlich beheizte Fläche (Energiebezugsfläche²⁴⁶) bilanziert und berechnet. Dieser enthält den Bedarf für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung, Kühlung und Haushaltsstrom, während der Primärenergiebedarf nach der EnEV hingegen keinen Bedarf für Haushaltsstrom enthält. Im Vergleich zur Endenergiebilanz geht eine Gebäude-Primärenergiebilanz über die Gebäudehülle hinaus und schafft dadurch den Vorteil, dass mehr Transparenz und Vergleichbarkeit der einzelnen Gebäude möglich sind, da der Primärenergiewert neben Transmissions- und Lüftungswärmeverlusten auch den Wirkungsgrad des technischen Anlagensystems und den Energimix mit einbezieht.

Das Verhältnis vom nicht-erneuerbaren Anteil zum gesamten Primärenergiefaktor dient als ein Maß für die Nachhaltigkeit, sowohl im Energimix als auch im Strommix. Dies soll nach dem *Drei-Schritte-Prinzip*,²⁴⁷ nämlich Energieeinsparung durch Gebäudeperformanceverbesserung, effiziente Energiebereitstellung und Einsatz erneuerbarer Energien, nachsaltend in einem Gesamtenergiekonzept für Gebäude integriert werden.

²⁴² Siehe Kapitel 2.2.1: Energiesystem des Gebäudes.

²⁴³ Siehe Kapitel 2.2.3: Systematische Gebäude-Energiebilanzen.

²⁴⁴ *Leitfaden Energiebewusste Gebäudeplanung* [LEG] / *Passivhaus-Institut* [PHI].

²⁴⁵ Das *Passivhaus Projektierungs-Paket* [PHPP] ist ein übersichtliches Projektierungswerkzeug für Architekten und Fachplaner. Es umfasst die Berechnung von Energiebilanzen für Heiz- und Kühlbedarf eines Gebäudes; die Projektierung der Komfortlüftung; die Auslegung der Heizlast oder der Kühlgeräte; Ertragsabschätzungen für erneuerbare Energiequellen und viele weitere nützliche Werkzeuge für die zuverlässige Projektierung von Passivhäusern; den Nachweis für die Förderung von Passivhäusern für mehrere Landesförderprogramme sowie für die KfW; den vereinfachten Nachweis nach der Energieeinsparverordnung [EnEV]. Quelle: <http://www.passiv.de/>.

²⁴⁶ Statt der Gebäudenutzfläche A_N nach EnEV.

²⁴⁷ Siehe auch Kapitel 5.2.2.3: Modulare Integration.

3.2.3.3 Bilanzierung nach „Carbon Footprint“

Der Weg des Energieflusses für Wärme und Kühlung von Gebäuden verläuft mehrstufig. Diese Stufen von Energieerzeugung und -verteilung über den Energieeintritt in die klimatisierten Räume sowie Nutzen und Speichern der Energieleistung bis hin zum Energieaustritt durch Transmission oder Lüftung sind stets auf verschiedene Art und Weise von als Kuppelprodukt betrachteten CO₂-Emissionen begleitet. Bei der Kalkulation des Primärenergiebedarfs über den Primärenergiefaktor ist damit zu rechnen, dass der Teil der nicht-erneuerbaren Energien den *CO₂-Fußabdruck (Carbon Footprint [CFP])*²⁴⁸ hinterlässt, dessen Akkumulation sich auf das Weltklima auswirkt. Somit wird die Verbindung der Gebäudeenergieperformance zum Klimaschutz hergestellt, bei der die Gegenüberstellung der CO₂-Emissionen in der Bilanzierung auftaucht.

Tabelle 16: Der Prozesskettenvergleich von Heizsystemen (bezogen auf 1 MWh Nutzenergie)²⁴⁹

System	Direkt		Indirekt		Insgesamt	
	Energie (MWh)	CO ₂ (g)	Energie (MWh)	CO ₂ (g)	Energie (MWh)	CO ₂ (g)
Erdgasheizung	1,12	225	0,19	29	1,31	254
Elektrospeicherheizung mit deutschem Strommix	1,01	0	1,98	931	2,99	931

Am Beispiel eines Prozesskettenvergleichs von Heizsystemen in Tabelle 16 wird verdeutlicht, dass der direkte und indirekte Energieeinsatz sowie die zugehörigen CO₂-Emissionen im Vergleich einer Erdgasheizung zu einer Elektrospeicherheizung einen großen Unterschied aufweisen. Am Einsatzort ist der direkte Energieverbrauch der Erdgasheizung, bei der die CO₂-Emissionen anfallen, größer als der der Elektrospeicherheizung. Aufgrund der hohen Umwandlungsverluste im Kraftwerk, in dem die CO₂-Emissionen anfallen, ist die Elektrospeicherheizung erheblich energieintensiver als die Erdgasheizung. Insgesamt ist dadurch die Erdgasheizung bezogen auf die gleiche Nutzenergie erheblich günstiger im Hinblick auf Energieeinsatz und CO₂-Emissionen. Solche Berechnungen sind in China erforderlich, um ein Modell zur Strukturierung der vielfältigen indirekten Effekte aufzustellen.²⁵⁰

Ähnlich wie der Primärenergiebedarf bezieht sich die *Carbon Footprint* von Gebäuden ausschließlich auf den Energieaufwand, der für das behagliche Raumklima sorgt und

²⁴⁸ *Carbon Footprint* [CFP] ist ein Maß für den Gesamtbetrag von Kohlendioxid-Emissionen (gemessen in CO₂), der direkt und indirekt durch eine Aktivität verursacht wird oder über die Lebensstadien eines Produkts entsteht.

²⁴⁹ Vgl. Hensing, I. / Pfaffenberger, W. / Ströbele, W. (1998), S. 40.

²⁵⁰ Vgl. Hensing, I. / Pfaffenberger, W. / Ströbele, W. (1998), S. 40.

über die Gebäudehülle hinaus auf der Ebene der Primärenergie hochgerechnet werden soll. Die CO₂-Emissionen bilden hiermit ein Teilelement als Gegenüberstellung auf der Output-Seite in der Gebäude-Ökobilanz, die als eine *Prozessbilanz*²⁵¹, im Standort „Gebäude“ betrachtet werden kann. Ziel dieser Ökobilanz ist, die Energienutzung auf mögliche ökologische Risiken und Schwachstellen systematisch zu überprüfen und anschließend die Optimierungspotenziale aufzuzeigen. Unterstrichen werden bei der *Carbon Footprint* von Gebäuden die fossilen Energieträger, die letztendlich für das Raumklima und gleichzeitig für das Weltklima verantwortlich sind.

Da Kohle weiterhin als Hauptenergieträger und der Stromkonsum üblicherweise für das Raumklima in China eine unbestrittene Realität sind, ist es sinnvoll, das Bewertungs- und Managementsystem für Gebäudeenergieaufwand basiert auf der CO₂-Emission des Primärenergiebedarfs in Form von *Carbon Footprint* anzuwenden.²⁵² Ein systematisches Umdenken im Sinne von *Building Energy Management System* [BEMS] als einem institutionell-technischen Leitfaden für den gesamten chinesischen GEE-Sektor ist demzufolge erforderlich.

3.2.4 Vergleichbarkeit der Gebäudeenergieperformance

Anhand der Forschungsarbeiten und Fallstudien von *Building Energy Research Centre of Tsinghua University* bestehen Meinungen, die paradox scheinen: Einerseits ist die chinesische energetische Gebäudequalität auf einem relativ niedrigen Niveau und andererseits ist der durchschnittliche Gebäudeenergieaufwand Chinas kleiner als der in Deutschland, sowohl pro Kopf als auch pro Flächeneinheit. Es liegt daran, dass es sich hierbei nicht nur um den rechnerischen Energiebedarf sondern auch um den tatsächlichen Energieverbrauch handelt. Oft verwechselt man diese beiden Begriffe „Energiebedarf“ und „Energieverbrauch“ in der chinesischen Ausdrucksweise. Das führt dazu, dass man einen internationalen Direktvergleich von Gebäudeenergieaufwand in Frage stellen soll, solange die Unklarheiten der Begriffsdefinitionen und der Datenqualität bestehen. Man geht davon aus, dass der gesamte Gebäudeenergieverbrauch trotz steigender thermischer Qualität von Gebäuden noch weiter ansteigen wird, da der Energiekonsum aufgrund der enormen Qualitätsverbesserung des Lebensraums in China in einem gewalti-

²⁵¹ Bei der *Prozessbilanz* werden im Allgemeinen die Umweltbelastungen verschiedener Produktionsprozesse zur Erzeugung der gleichen Produkte miteinander verglichen. Typischerweise ist beispielsweise der Vergleich der Emissionen von Kraftwerken, die verschiedene Energieträger verwenden. (Vgl. Feess, E. (2007), S. 318.).

²⁵² Vgl. Ekkerlein, C. (2004), S. 11.

gen Ausmaß stetig zunimmt. Da die mengenmäßige Abweichung zwischen Energieverbrauch und -bedarf nutzerverhaltensabhängig ist, ist die chinesische Statistik über die Gebäudeenergieperformance grundsätzlich nicht aussagekräftig. Ist der Gebäudeenergieaufwand in China und Deutschland jedoch überhaupt miteinander vergleichbar? Es wäre eigentlich sinnvoller, diese Frage anders zu gestalten, nämlich in welcher Situation ist ein solcher Gebäudevergleich von Bedeutung? Vorausgesetzt ist ein Referenzgebäude mit ähnlicher Funktion und identischer Systemabgrenzung für Vergleich des Gebäudeenergieaufwands hinsichtlich der Gebäudeenergieperformance.

Die Gebäude können nur dann sinnvoll miteinander verglichen werden, wenn

- sie sich in demselben Ort befinden, in dem die klimatische Bedingung keine Diskrepanz aufweist;
- sie sich in verschiedenen Orten befinden, in denen die klimatische Bedingung tatsächlich identisch oder ähnlich ist;
- sie sich in klimaunterschiedlichen Orten befinden, in denen die technischen Kennzahlgrößen nach identischen Rechenvariablen und -methoden witterungsbereinigt sind.

Somit ist ein internationaler Gebäudequalitätsvergleich sehr fragwürdig und begrenzt. Ein Vergleich in Bezug auf Energieverbrauch ist in diesem Fall völlig ausgeschlossen, da dieser nur das Verhältnis zwischen Gebäudeenergieperformance und Nutzungsverhalten repräsentiert. Ein Vergleich desselben Gebäudes vor und nach einer Sanierung ist allerdings bezüglich sowohl des Energiebedarfs als auch des Energieverbrauchs besonders von Nutzen, sofern das Nutzerverhalten nach wie vor fast unverändert bleibt.

Tabelle 17: Die stufenweise Baustandardverschärfung in China²⁵³

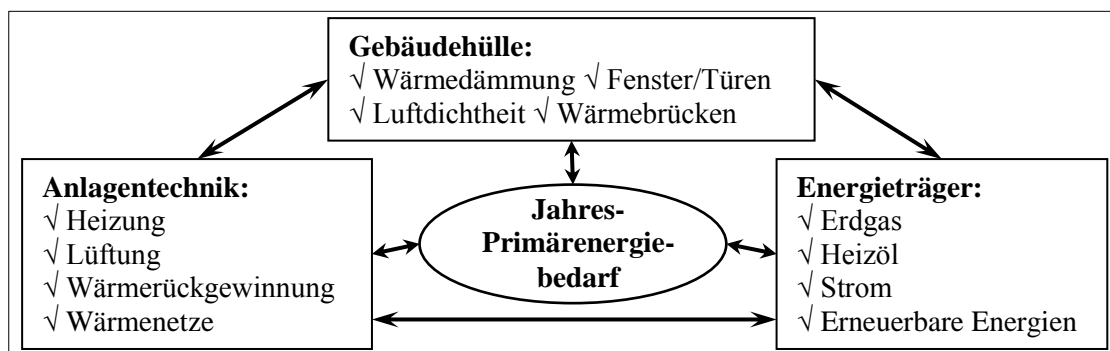
Stufe	Einsparung (30%)	Energieaufwand (1980)	Sparquote
0	100	$100 \cdot (1) = 100$	0%
1	$100 \cdot 30\% = 30$	$100 \cdot (1 - 30\%) = 70$	30%
2	$70 \cdot 30\% \approx 20$	$70 \cdot (1 - 30\%) \approx 50$	$(30 + 20) / 100 = 50\%$
3	$50 \cdot 30\% = 15$	$50 \cdot (1 - 30\%) \approx 35$	$(30 + 20 + 15) / 100 = 65\%$
4	$35 \cdot 30\% = 10$	$35 \cdot (1 - 30\%) \approx 25$	$(30 + 20 + 15 + 10) / 100 = 75\%$
5	$25 \cdot 30\% = 10$	$25 \cdot (1 - 30\%) \approx 15$	$(30 + 20 + 15 + 10 + 10) / 100 = 85\%$

In China wird die energetische Gebäudesanierung stufenweise über einen relativ kurzen Zeitraum politisch geregelt: 30% des Energieaufwands des Vorstufenniveaus sind einzusparen. Angenommen der Bestand liegt beispielsweise bei 100 Einheiten auf dem

²⁵³ Eigene Darstellung.

Niveau des Basisjahres 1980, in dem die Baseline für Energieaufwand des Bestands als Ausgangsniveau (Basisniveau) festgelegt werden soll. Die Energieeinsparziele von 30%, 50%, 65%, 75% und 85% kommen zustande, indem der Energieaufwand auf jeder Stufe gegenüber der Vorstufe jeweils um 30% durch die Baustandardverschärfung reduziert wird. Diese Art der Stufenziele von energetischer Gebäudesanierung trifft ganz genau den Sinn der Vergleichbarkeit. Die Antwort auf die Frage, zu welchem Zeitpunkt und auf welchem Niveau der Baustandard angesetzt wird, hängt vom technischen Stand und der aktuellen Wirtschaftslage ab.

Abbildung 42: Beispiele der Bestimmungsfaktoren für die energetische Gebäudesanierung^{254 255}



In Bezug auf den Primärenergiebedarf sollen die Energiequellen (Energieträger) und die Anlagen- sowie Netztechnik jedoch miteinbezogen werden, wie in Abbildung 42 mit ausgewählten Beispielen dargestellt. Diese zeigt ein breites Feld von schlüsselfaktoren auf, die durch internationalen Vergleich der technischen Kennwerte beurteilt werden und stellt dar, wie viel diese zum Gesamtenergiekonzept des Gebäudes beitragen können.

3.3 MARKTVERSAGEN FÜR GEBÄUDEENERGIEEFFIZIENZ

3.3.1 Historischer Hintergrund

Liegt wirklich ein Marktversagen für Gebäudeenergieeffizienz vor? Um diese Frage beantworten zu können, muss man zunächst die chinesischen Besonderheiten aus der Geschichte als Grundlage kennenlernen. Sowohl Status quo als auch dessen Interpretation im chinesischen Kontext sind für die Marktanalyse und die daraus folgenden Lösungsansätze wichtig und entscheidend.

²⁵⁴ Vgl. Eisenbeis, H. (2000), S.16.

²⁵⁵ *Wärmerückgewinnung* ist ein Kreislaufprozess durch Abluftwärmerückgewinnung, bei der die Kaltluft durch die austretende verbrauchte Warmluft über einen Wärmetauscher vorgewärmt wird. (Vgl. Riesner, W. (2003), S. 170.).

Im Gegensatz zu marktwirtschaftlich orientierten Rechtssystemen kennt das chinesische *Grundstücksrecht*²⁵⁶ kein Privateigentum an Grundstücken. Grund und Boden in urbanen Regionen befinden sich grundsätzlich unantastbar im Staatsbesitz²⁵⁷, während die landwirtschaftlichen Flächen in der Regel den *Kollektiven*²⁵⁸ zugeordnet sind, das sogenannte *Kollektiveigentum*²⁵⁹ der lokalen Landwirte, bei denen jedoch Landnutzungsrechte erworben werden können.²⁶⁰ Daraus resultiert eine Reihe von Marktphänomenen wie „Immobilienfieber“, Boom der Ökoindustrieparks oder Entwicklungszonen, die aufgrund der *politischen Rente (Rent-Seeking)*²⁶¹ des Grundstücks durch die *Landübertragungsgebühr (land-transferring fees)*²⁶² in China geradezu blühen.

Nach der Gründung des neuen Chinas 1949 befanden sich beispielsweise das Wohneigentum und das Wohnen selbst in staatlicher Hand. Der Staat war alleiniger Investor und Bauherr der Wohnungen. Die Stadtbevölkerung mietete die Wohnungen vom Staat zur lebenslangen Nutzung für niedrige Mietpreise.²⁶³ Diesbezüglich wurde die städtische Wohnungswärmeversorgung bezugnehmend auf das Muster der ehemaligen Sowjetunion als eine sozialgesellschaftliche „Wohlfahrtspflege“ für die Bewohner vorgesehen, allerdings ausschließlich in den städtischen Gebieten nördlich von der Klimagrenze „Qin-Huai-Wasserscheide“. Diese klimabedingte Trenngrenze wurde als eine wesentliche Referenz der politischen Entscheidung für die Infrastrukturentwicklung der flächendeckenden Zentralwärmeversorgung im breiten Ausmaß von Gebäuden (meist Blockheizwerke mit kleinen Heizkesseln) bezeichnet. Diese Heizsystementscheidung

²⁵⁶ Zu den *Grundstücksrechten* zählen das Eigentum als umfassendes Herrschaftsrecht und beschränkt dingliche Rechte, wie z. B. Nutzungsrechte, Verwertungs- und Sicherungsrechte oder Erwerbsrechte. In diesen Bereich fällt die Bewertung der rechtlichen Rahmenbedingungen für das zukünftige Grundstück. Im Grunde genommen sind hierbei die Fragen gemeint: Darf auf dem Grundstück überhaupt gebaut werden? Wenn ja, was darf hier gebaut werden?

²⁵⁷ In den Eigentumsbereich des Staates fallen grundsätzlich Bodenschätze, Gewässer, natürliche Ressourcen, Infrastruktur wie Stromkraftwerke, Erdöl- und Gaspipelines u. a. Keine juristische oder natürliche Person darf den Besitz daran unberechtigt entziehen, das Staatseigentum sich unberechtigt aneignen, unbefugt verteilen, zurückhalten oder beschädigen.

²⁵⁸ Die in Staatswirtschaften übliche Form der Organisation der Landwirtschaft wird unter dem Begriff *Kollektiv* zusammengefasst. Unter Kollektiven versteht man die Zusammenschlüsse lokaler Landwirte und deren Produktionsmittel zur gemeinschaftlichen agrarischen Produktion.

²⁵⁹ Als *Kollektiveigentum* wird im Unterschied zum Privateigentum jedes Eigentum bezeichnet, das nicht einer einzigen (natürlichen oder juristischen) Person gehört.

²⁶⁰ Vgl. Keilbach, D. (2009), S. 25f.

²⁶¹ Eine *politische Rente (Rent-Seeking)* ist ein Einkommen, welches man vom Staat oder von bürokratischen Institutionen erhält, ohne eine Gegenleistung zu erbringen. Nach der neoklassischen Theorie bezeichnet diese das Verhalten ökonomischer Akteure, das darauf abzielt, unmittelbare staatliche Eingriffe, Transfers oder Diskriminierung von Wettbewerbern in die marktvermittelte Ressourcenallokation herbeizuführen, um sich hierdurch künstlich geschaffene Renteneinkommen aneignen zu können.

²⁶² Die *Landübertragungsgebühr (land-transferring fees)* ist eine einmalige Gebühr für einen Grundstückserwerb. In China wird es als ein Institutionenproblem gesehen, da die öffentlichen Verwaltungen ihre Finanzeinnahmen durch Preisschichtung des staatlichen Grundstücks verbessern können.

²⁶³ Vgl. Huo, X. (2008), S. 4f.

für den Winterfall ist lediglich zugunsten der nordchinesischen Städte. Trotz niedrigen Außentemperaturen im Winter, wie beispielsweise die monatliche Durchschnittsaußentemperatur im Januar in Shanghai nur unter 5°C²⁶⁴, ist in südchinesischen Gebieten bedauerlicherweise keine standardisierte Infrastruktur für Heizsystem wie Zentralwärmeversorgungsanlage vorhanden. Die Bewohner dort müssen mit Klimaanlage oder weiteren Heizmöglichkeiten auf eigenen Kosten auskommen. Somit wird bei der Aufgliederung des Gebäudeenergieverbrauchs in China²⁶⁵ verständlich, warum der Energieverbrauch für die Zentralwärmeversorgung in nordchinesischen Städten in der Statistik herausgegriffen wurde. Diese besondere Wohlfahrtspflege für die nordchinesischen Städte war nach der Wohnungs- Gesundheitssystem- und Bildungssystemreform lange Zeit das letzte „free lunch“, bis die „Shareholding Reform“ der staatlichen Unternehmen zu Beginn der 1980er Jahre und die Wohnungsreform in den chinesischen Städten zu Beginn der 1990er Jahre²⁶⁶ stattfand. Insbesondere wurde das *Sachenrechtsgesetz*²⁶⁷ der Volksrepublik China als ein wichtiger Meilenstein vom *Nationalen Volkskongress* (das Parlament der Volksrepublik China) am 16.03.2007 verabschiedet und trat am 01.10.2007 in Kraft. Es regelt die Rechtsbeziehungen von Personen zu unbeweglichen sowie beweglichen Sachen und enthält zahlreiche Regelungen, welche erstmals in Gesetzesform zusammengefasst wurden.²⁶⁸ Die Grundlage für die Wohlfahrtswärme ist somit entzogen. Die Staatliche Subvention für Wärmeversorgung wurde nicht mehr direkt von den *Einheiten* (chinesische *Danwei*, also Dienststellen)²⁶⁹ an die Wärmeversorger abgeführt, die sogenannte *verborgene Zulage*, sondern je nach Kondition den Bürgern zugeteilt, die ihren Wärmeversorgern je nach Tarif bezahlen sollten. Nichtsdestot-

²⁶⁴ Siehe Anhang 5: Grunddaten der monatlichen Durchschnittstemperaturen.

²⁶⁵ Siehe Kapitel 3.1.3.3: Gebäudeenergieverbrauch in Zahlen.

²⁶⁶ Vgl. Huo, X. (2008), S. 4f.

²⁶⁷ Nennenswert sind einige Paragraphen, die eine wesentliche Lageverbesserung von Hausherrn an Gebäuden darstellen, wie beispielsweise §70 „Die Hausherrn haben an Wohnraum, gewerblichen Räumen und sonstigen Teilen im Gebäude, die sie gesondert innehaben, Sondereigentum; an dem Teil, den sie - außerhalb dessen, was sie gesondert innehaben - gemeinsam innehaben, genießen sie Miteigentum und das Recht, ihn gemeinsam zu verwalten.“ aus dem 6. Kapitel „Teileigentum der Hausherrn an Gebäuden“. Dennoch wird beim Blick in den §1 noch festgestellt, dass trotz dieses Meilensteins darauf hingewiesen sei, dass dieses Gesetz mit dem Ziel verabschiedet wurde, die grundlegende Wirtschaftsordnung des Staates und die Ordnung der sozialistischen Marktwirtschaft zu schützen. Zu nennen ist beispielsweise §42 „Wenn es das Allgemeininteresse erfordert, können das kollektiven gehörendes Land sowie Gebäude und sonstige unbewegliche Sachen von Einheiten und einzelnen nach Zuständigkeiten und Verfahren gemäß den gesetzlichen Bestimmungen eingezogen werden.“ aus „Allgemeine Bestimmungen“ des 2. Teils „Eigentum“.

²⁶⁸ Vgl. Keilbach, D. (2009), S. 24.

²⁶⁹ Die *Danwei* (wörtlich übersetzt „Dienststelle“) war nach der Familie die kleinste soziale Einheit in China. Wenn Unternehmen ihren Mitarbeitern Werkssiedlungen zur Verfügung stellen, dann ist eine wesentliche Bedingung der „Danwei“ schon erfüllt: die Einheit von Wohnen und Arbeiten.

rotz blieb die Wärmeversorgung charakterisiert als eine Wohlfahrtspflege unverändert. Im Jahr 2005 hat das Bauministerium die „Stellungnahme zur Förderung der Reform des städtischen Wärmeversorgungssystems“ angekündigt. Demzufolge sollte die Energie für Wärmeversorgung als ein kommerzielles Gut auf dem Markt betrachtet und gehandelt werden. Außerdem soll ein Preissystem für die Wärmeversorgung in Nordchina gebildet werden. Dies symbolisiert den Start der Marktreform für Wärmeversorgung in China.²⁷⁰

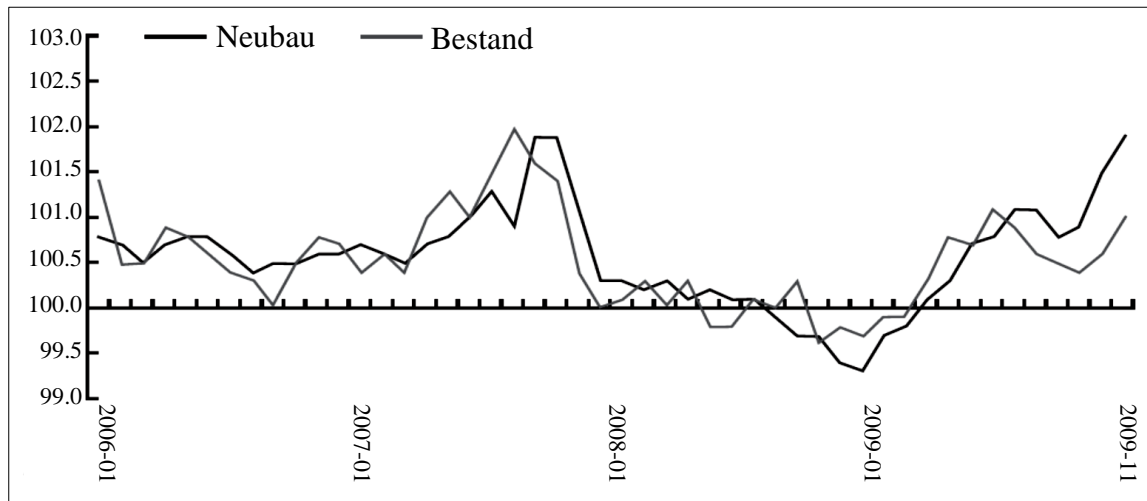
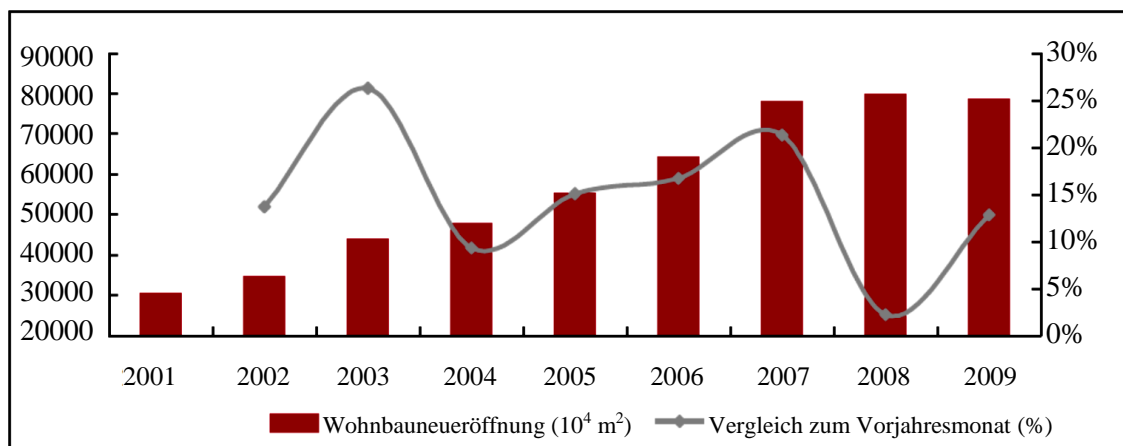
3.3.2 Ökonomische Dimension des GEE-Marktes

Begleitend von staatlichem Handeln der Grundstücke sollen die darauf errichteten Neubauten auf dem Markt unter Gewinnerzielungsabsicht veräußert werden. Im Allgemeinen könnten die Bewohner selbst entscheiden, ob sie die Wohnung unter Zahlung kostendeckender Mieten behalten, als kommerzialisierte Wohnungen zu Marktpreisen oder zu einem subventionierten Preis kaufen wollen. Des Weiteren wurde konzipiert, dass der Verkauf der staatlichen und kollektiven Altbauwohnungen an die bisherigen Bewohner bzw. der stark subventionierte Verkauf der Neubauten durch den Staat oder die Dienststellen vorgesehen werden. Dieses Konzept zielte auf die neue chinesische Mittelschicht ab. Für den Fall, dass die beiden Konzeptionen der Privatisierung nicht durchsetzbar sind, werden die Mieten über einen langen Zeitraum hinweg angehoben, bis die Kostendeckung erreicht ist.²⁷¹ So sind die Preise nach der Wohnungsreform rasant angestiegen. Der erste absolute Preiseinbruch des Wohnungsmarktes ist nach 10 Jahren Preishöhenflug im August 2008 aufgetreten, wie folgt in Abbildung 43. Im März 2009 drehte sich der direkte Preisvergleich des Neubaus zum Vormonat wieder ins Plus. Auch der Preis des Bestands ging nach 5 Monaten wieder aufwärts.²⁷² In Abbildung 44 wird ein ähnlicher Verlauf vom Preisvergleich des Neubaus zum Vorjahresmonat bei steigender Fläche der Wohnbauneueröffnung dargestellt.

²⁷⁰ Vgl. http://news.xinhuanet.com/house/2005-12/19/content_3940361.htm. (Zitiert am 23.09.2013).

²⁷¹ Vgl. Henschke, K. (2006), S. 50.

²⁷² Vgl. Xie, S. (2010), S. 120.

Abbildung 43: Der direkte Preisvergleich zum Vormonat im Zeitraum vom Januar 2006 bis November 2009²⁷³**Abbildung 44: Der Preisvergleich zum Vorjahresmonat im Zeitraum vom 2001 bis 2009²⁷⁴**

Bei der Preisentwicklung der chinesischen Wohnimmobilien ist zu beachten, dass die durchschnittlichen Einkommen der chinesischen Haushalte im Vergleich zu den Wohnungspreisen immer noch relativ niedrig sind.²⁷⁵ Des Weiteren kommt die Wärmegebühr nach der Reform der Wärmekostenabrechnung hinzu, bei der die wohlfahrtspflegliche Wärmeversorgung ausfällt und die staatliche Subvention sich in den Wärmepreis widerspiegeln wird. Da die Wärmeversorgung von Klimlagen abhängig ist, betragen die Heizperioden [HP] in nordchinesischen Städten 3 bis 6 Monate und die Heizkosten fallen somit unterschiedlich an, wie folgt in Tabelle 18 dargestellt.

²⁷³ Vgl. Xie, S. (2010), S. 120.

²⁷⁴ Vgl. China Real Estate Information Corporation [CRIC] (2009), S. 16.

²⁷⁵ Vgl. Henschke, K. (2006), S. 50.

Tabelle 18: Die Wärmepreise für Wohngebäude RMB/m²•HP (Heizperiode) oder RMB/m²•M (Monat) in 24 ausgewählten Städten Nordchinas (2008)²⁷⁶

Stadt	Preis (RMB/m ² •HP)	Heiztage	Stadt	Preis (RMB/m ² •M)	Heiztage
Changchun	29	170	Harbin	5,8 (34,8)	180
Shenyang	28	152	Xi'an	4,8 (16)	100
Beijing	24	125	Baoji	4,65 (15,81)	102
Tianjin	26	120	Lanzhou	4,2 (18,9)	135
Baoding	20	120	Xining	4,3 (23,65)	165
Qingdao	30,4	100	Yinchuan	4,5 (22,5)	150
Jining	21	98	Zhengzhou	5,7 (18,62)	98
Weifang	25	115	Hefei	5,83 (17,49)	90
Urumqi	22	165	Hohhot	3,85 (21,3)	166
Shijiazhuang	22	112	Taiyuan	3,5 (16,33)	140
Xingtai	18	105			
Anyang	21,6	106			
Jinan	26,7	100			
Zhangjiakou	29,5	150			

Die Wärmeversorgung für Nichtwohngebäude in China hingegen ist üblicherweise teurer als die für Wohngebäude. Hierbei werden zwei Städte Beijing und Daqing²⁷⁷ als Beispiele herausgegriffen. Für die Heizperiode 2008-2009 wurden die Wärmepreise in Daqing je nach Gebäudetyp festgelegt. Für Wohngebäude inklusive Altersheim, Privatgarage u. a. betrug der Wärmepreis 32 RMB/m²•HP, während er für öffentliche Gebäude bei 38 RMB/m²•HP lag. Allerdings bekamen die Bewohner von der Stadt eine zusätzliche Subvention in Höhe von 3 RMB/m²•HP für bis 100 m² Wohnfläche. Für weitere Nichtwohngebäude zum kommerziellen Zweck wie Restaurants, Handelshäuser u. a. wurde er bei 48 RMB/m²•HP festgelegt.²⁷⁸ In Beijing gibt es bislang vier Preiskategorien für Wärmeversorgung der Wohngebäude, nämlich 30 RMB/m²•HP für Wärme aus dem Heizwerk mit Gaskessel, 24 RMB/m²•HP für Fernwärme von der *Beijing District Heating Group* [BDHG]²⁷⁹, 19 bzw. 16 RMB/m²•HP für indirekte bzw. direkte Wärme aus dem Heizwerk mit Kohlekessel.²⁸⁰ Der Wärmepreis für Nichtwohngebäude, bei-

²⁷⁶ Vgl. http://www.jinuan.com/jinuan_article/30/375.html. (Zitiert am 30.09.2013). Quelle: Recherche durch Interview, Internet, Zeitung u. a.

²⁷⁷ Daqing ist eine bezirksfreie Stadt in der chinesischen Provinz Heilongjiang Nordchinas.

²⁷⁸ „Regulierungsankündigung über die städtischen Wärmeversorgungspreise der Heizperiode 2008-2009 in der Stadt Daqing“ der öffentlichen Verwaltung Daqing [Stadt Daqing No. 27, 2008]. Vgl.: <http://www.daqing.gov.cn/zfgw/szfwj/24954.shtml>. (Zitiert am 30.09.2013).

²⁷⁹ Die *Beijing District Heating Group* wurde im Jahr 2000 gegründet. Sie verfügt über 3023 Wärmetauschstationen sowie 1255 km an Wärmenetzen und versorgt im Jahr 2012 Gebäude von insgesamt 206,9 Mrd. m² über Kohle-KWK-Anlagen u. a. (In: <http://www.bdhg.com.cn/NewsPage.aspx?NewsID=23>. Zitiert am 30.09.2013).

²⁸⁰ Vgl. <http://www.fawan.com/Article/bs/2013/09/24/142142212366.html>. (Zitiert am 30.09.2013).

spielsweise öffentliche Gebäude, in kommerziellen und industriellen Branchen wird im Jahr 2013 bei 42 RMB/m²•HP festgelegt.²⁸¹ Somit ist ein Preisunterschied für Wärme zwischen Wohn- und Nichtwohngebäude deutlich zu erkennen.

Der Stromverbrauch für das Raumklima ist in südchinesischen Klimazonen für den Winter- und Sommerfall unverzichtbar. Identisch wie bei der Wärme wird der Strompreis zugunsten der Wohngebäudenutzer bezeichnet, indem die Strompreise für Nichtwohngebäude in Kommerz und Industrie immer höher als die für Wohngebäude ausfallen, wie folgt in Tabelle 19 dargestellt.

Tabelle 19: Der Vergleich der mehrstufigen Strompreise (RMB/kWh) zwischen Wohngebäude [WG] und Nichtwohngebäude [NWG] in ausgewählten Provinzen und regierungsunmittelbaren Städten²⁸²

Ort	Kategorien	Strompreise nach Stufen						
		<1kV	1-10kV	20kV	35kV	110kV	110-220kV	>220kV
Beijing	Resident	0,4883	0,4783	0,4783	0,4783	0,4783	-	0,4783
	Com.&Ind.	0,8154	0,7995	0,7925	0,7845	0,7695	-	0,7545
	Heavy Ind.		0,6587	0,6487	0,6487	0,6187	-	0,5987
Tianjin	Resident	0,4900	0,4800	-	0,4800	0,4800		
	Com.&Ind.	0,8593	0,8443	-	0,8293	0,8293		
	Heavy Ind.		0,6553	-	0,6353	0,6353	0,6253	0,6203
Shanghai	Resident							
	0-3120kWh	0,617 (0,307)*	0,612 (0,306)*					
	2120-4800	0,677 (0,337)*	0,672 (0,336)*					
	>4800kWh	0,977 (0,487)*	0,972 (0,486)*					
	Com.&Ind.	0,92	0,895	-	0,87	0,85		
Shanxi	Resident	0,4770	0,4670	0,4670	0,4670			
	Com.&Ind.	0,7888	0,7688	0,7628	0,7538			
	Heavy Ind.		0,5292	0,5212	0,5092	0,5092	0,4992	
Innere Mongolei	Resident	0,430	0,420	-	0,420			
	Com.&Ind.	0,684	0,639	-	0,571			
	Heavy Ind.		0,487	-	0,472	-	0,460	0,453
Hubei	Resident	0,570	0,560	0,560	0,560			
	Com.&Ind.	0,9800	0,9600	0,9550	0,9400			
	Heavy Ind.		0,6448	0,6398	0,6248	0,6048	-	0,5848
Hunan	Resident	0,5880	0,5730	-	0,5630			
	Com.&Ind.	0,9060	0,8860	-	0,8660			
	Heavy Ind.		0,7097	-	0,6807	0,6527	-	0,6287
Henan	Resident	0,5600	0,5120					

²⁸¹ Vgl. http://www.chinadaily.com.cn/hqgj/jryw/2013-08-24/content_9949018.html. (Zitiert am 30.09.2013).

²⁸² Vgl. <http://www.12398.gov.cn/> und <http://www.sp.com.cn/> (China State Power Information Network; Zitiert am 01.10.2013). * Zahlen in Klammern sind Strompreise zwischen 22 Uhr und 6 Uhr des nächsten Tages. ** beinhaltet auch öffentliche Beleuchtungen.

	Com.&Ind.	0,8252	0,7912	-	0,7582			
	Heavy Ind.		0,6292	-	0,6142	0,5992	-	0,5912
Jiangxi	Resident	0,600	0,600	-	0,600			
	Commerce**	1.0584	1.0434	-	1,0284			
	Industry	0,8164	0,8014	-	0,7864			
	Heavy Ind.		0,6754	-	0,6604	0,6454	-	0,6354
Sichuan	Resident	0,5224	0,5124	-	0,5124			
	Com.&Ind.	0,8594	0,8444	-	0,8294			
	Heavy Ind.		0,6195	-	0,5995	0,5795	-	0,5595
Chong- qing	Resident	0,520	0,510	-	0,510	0,510		
	Com.&Ind.	0,848	0,828	-	0,808	0,793		
	Heavy Ind.		0,672	-	0,647	0,632	-	0,622
Guizhou	Resident	0,4556	0,4456	-	0,4456			
	Public Light	0,8584	0,8484	-	0,8384			
	Commerce	0,9534	0,9434					
	Industry	0,7224	0,7124		0,7024			
	Heavy Ind.		0,5497	-	0,5297	-	0,5147	0,5047

Ausgegangen von der Gebäudeenergiebilanz, die sich ausschließlich auf die Darstellung des physischen Energieflusses konzentriert, ist das Motiv der Umwandlung beispielsweise von Kohle in Strom mit deren hohen Umwandlungsverlusten nur über die ökonomische Wertschöpfungskette verständlich. Der „edle“ Endenergieträger Elektrizität stiftet beim Konsum in Gebäuden mehr Nutzen als die für dessen Gewinnung eingesetzte Kohle, die aufgrund der gesundheitlichen Beeinträchtigung durch mögliche Smogbildung und Schadstoffausstöße in chinesischen Städten ausgeschlossen wurde. Aus ökonomischer Sicht rechtfertigt dieser Nutzensgewinn die Umwandlungsverluste ausgedrückt in der Zahlungsbereitschaft der Nachfragerseite.²⁸³ Mit der bestimmten Gebäude- bzw. Energietechnik wird eine Energiedienstleistung erzielt, welche diese Umwandlungsverluste vermindern bzw. gar vermeiden kann. Somit besteht ein neuer Wirtschaftsansatz, bei dem sich die Nachfrage nach Energiedienstleistungen in Form der nutzungsbedingten Gebäudeenergieeffizienz durch die Qualitätsverbesserung der Gebäudeenergieperformance aufrichtet.²⁸⁴ Dies übt eine wirtschaftliche Rückwirkung auf die Immobilienbranche dadurch aus, dass die Gebäude durch Energiemaßnahmen und Gebäudetechnik aufgewertet werden.

In Abbildung 24 „Die Entwicklung des durchschnittlichen Energieverbrauchs in China“ ist eine ansteigende Tendenz des durchschnittlichen Energieverbrauchs pro m² trotz ho-

²⁸³ Vgl. Hensing, I. / Pfaffenberger, W. / Ströbele, W. (1998), S. 21.

²⁸⁴ Vgl. Hensing, I. / Pfaffenberger, W. / Ströbele, W. (1998), S. 14.

her Leerstandquote²⁸⁵ deutlich zu erkennen. Demzufolge steigt der gesamte Energieverbrauch des chinesischen Gebäudesektors aufgrund der rasant zunehmenden Baufläche an, die für den Winter- sowie für den Sommerfall klimatisiert wird. Somit entsteht ein enormes Marktpotential für Gebäudeenergieeffizienz. Prinzipiell kann man den GEE-Markt so sehen, dass der *Deckungsbeitrag*²⁸⁶ für die Energie- und Gebäudetechnik gesucht wird, welche der Energieeinsparung beispielsweise durch Minderung der Energieumwandlungs- oder der Transmissionswärmeverluste dient. In Bezug auf das Forschungsvorhaben der vorliegenden Arbeit liegt die Lösung letztlich bei einer ökonomischen Fragestellung, nämlich wie einigt sich die Energiewirtschaft in der chinesischen Immobilienwirtschaft?

3.3.3 Ineffizienter Energieaufwand als eine Folge des Marktversagens

3.3.3.1 Klassifikation der Marktgüter zur Gebäudeenergieeffizienz

In der ökonomischen Betrachtung ist der Marktprozess ein Abstimmungsmechanismus der privaten Entscheidungen von Produzenten sowie Konsumenten und dieser sorgt somit für eine effiziente Allokation.²⁸⁷ Dies gilt allerdings nur für private Güter. Im Gegensatz dazu hat ein Gut den Charakter eines (reinen) öffentlichen Gutes, wenn dieses ohne Rivalität von allen Nachfragern konsumiert werden kann (*Nicht-Rivalität*²⁸⁸) und wenn ein Ausschluss von Konsum nicht möglich ist (*Nicht-Ausschließbarkeit*²⁸⁹).²⁹⁰ Die sektorale Gebäudeenergieeffizienz ist letztendlich ein marktwirtschaftliches Ergebnis der Anwendung einer Reihe von Produkten und Maßnahmen. Die Güter, die der Energieeffizienz zur energetischen Bedürfnisbefriedigung in Gebäuden dienen, werden nach unterschiedlichen Gesichtspunkten unterschieden und entsprechend mit jeweils

²⁸⁵ Die Leerstandquote in China liegt durchschnittlich zwischen 10% und 20%. Bei manchen Wohnquartieren in Beijing oder Tianjin kann diese bei bis zu 40% liegen. (Vgl. Building Energy Research Centre of Tsinghua University [THUBERC] (2013), S. 45.).

²⁸⁶ Der *Deckungsbeitrag* (*contribution margin*) ist in der Kosten- und Leistungsrechnung die Differenz zwischen den erzielten Erlösen (Umsatz) und den variablen Kosten.

²⁸⁷ Vgl. Siebert, H. / Lorz, O. (2007), S. 389.

²⁸⁸ Die *Nicht-Rivalität* liegt vor, wenn der Konsum nicht auf einen bestimmten Konsumenten begrenzt ist und der Nutzen des Gutes externalisiert ist, nämlich, der Nutzen kommt anderen Individuen ebenfalls zugute, ohne dass dadurch der Nutzen des anderen beeinträchtigt wird. (Vgl. Donges, J. B. / Freytag, A. (2001), S. 134.).

²⁸⁹ Die *Nicht-Ausschließbarkeit* liegt vor, wenn Konsumenten nicht von der Nutzung des Gutes ausgeschlossen werden können - auch dann nicht, wenn sie keinen (angemessenen) Beitrag zur Finanzierung der Produktion leisten (*Free-Rider* oder *Trittbrettfahrer*). (Vgl. Baßeler, U. / Heinrich, J. / Utecht, B. (2010), S. 51.). Ursachen dafür sind: a) nicht ermittelbarer Preis für das Gut, b) Übertragung eines Eigentumsrechts ohne Entgelt aufgrund des nicht bestehenden Marktes, c) keine Definition von Eigentumsrechten an dem Gut. (Vgl. Donges, J. B. / Freytag, A. (2001), S. 134.).

²⁹⁰ Vgl. Baßeler, U. / Heinrich, J. / Utecht, B. (2010), S. 50.

eigenen Begriffen sowie Merkmalen belegt,²⁹¹ wie in Tabelle 20 dargestellt. Trotz eines reichen Fundus an Beispielen aus dem GEE-Sektor ist es in diesem Fall relativ problematisch, Beispiele pauschal zu benennen. Oft treten die Güter in Mischform auf, bei der keine klare Abgrenzung für Rivalitäts- und Ausschlussprinzip zu ernennen ist.

Tabelle 20: Die Güterklassifikation nach Ausschließbarkeit und Rivalität an Beispielen hinsichtlich der Gebäudeenergieeffizienz²⁹²

		Rivalitätsprinzip	
		Nicht-Rivalität (Rivalitätsgrad=0)	Rivalität (Rivalitätsgrad=1)
Ausschlussprinzip	Nicht-Ausschließbarkeit (Exklusivgrad=0)	(Reine) Öffentliche Güter²⁹³ oder Kollektivgüter Klima, energetische Bestands- sanierung, erneuerbare Ener- gien wie Solar u. a.	Allmendegüter²⁹⁴ oder gesell- schaftliche Ressourcen Fossile Energierohstoffe wie Kohle, Gas u. a.
	Ausschließbarkeit (Exklusivgrad=1)	Clubgüter²⁹⁵ oder natürliche Monopole Flächendeckende Wärme- oder Stromversorgung für Wohnge- bäude u. a.	Individualgüter oder private Güter Private Heizgeräte, Passivhaus- fenster für eigene Wohnungen u. a.

Es ist offensichtlich, dass jede mengenmäßige und bilanzierfähige Einheit des fossilen Energierohstoffs als *Allmendegut* nur einmal konsumiert werden kann, mithin Rivalität besteht, und dass es ohne kollektive Entscheidungen nicht möglich ist, Menschen vom Energierohstoffzugang oder -konsum auszuschließen. Aufgrund der öffentlichen Interessen sollte keine Konkurrenzsituation für Konsumbeschränkung von Energiedienstleistungen bestehen und keine davon ausgeschlossen werden.

Aus historischem Grund ist die flächendeckende Zentralwärmeversorgung in südchinesischen Klimazonen ausgeschlossen. Diese war klimabedingt für die Bewohner in chinesischen Städten nördlich der Klimagrenze ein *öffentliches Gut*, da sie als Wohlfahrts-
pflege für die staatlichen Beschäftigten diente. Wie das oft in der Literatur angeführte „Badestrandbeispiel“ wäre es theoretisch denkbar, dass das Stromversorgungsnetz nur die Fläche deckt, in der der Energiebedarf mit der Kapazität erfüllt werden kann und

²⁹¹ Vgl. Albertshäuser, U. (2007), S. 35.

²⁹² Vgl. Mankiw, N. G. / Taylor, M. P. (2008), S. 255.

²⁹³ *Reine öffentliche Güter* zeichnen sich im Konsum durch die Eigenschaften Nicht-Ausschließbarkeit und Nicht-Rivalität aus. Auch als *Public Good* oder *Common Good* genannt.

²⁹⁴ Unter *Allmendegut*, auch *Quasikollektivgut* oder *unreinem öffentlichem Gut*, versteht man in der Wirtschaftswissenschaft die Güter, deren Konsum ohne kollektive Entscheidung nicht oder nur mit unverhältnismäßigem Aufwand ausschließbar ist und bei deren Konsum Rivalität unmittelbar zwischen den Konsumenten herrscht. (Vgl. Weimann, J. (2009), S. 138.).

²⁹⁵ Als *Clubgut*, auch *Clubkollektivgut* oder *Mautgut*, werden Güter bezeichnet, bei denen Ausschließbarkeit im Konsum oder von der Nutzung prinzipiell möglich ist, und eine nur geringe Rivalität im Konsum vorliegt oder eine Rivalität im Konsum nur bei Überfüllung auftritt. (Vgl. Weimann, J. (2009), S. 137f.).

soll, und dass der Zugang zum öffentlichen Stromnetz von der Zahlung eines Preises abhängig gemacht wird. In diesem Sinne ist der Konsumausschluss von Stromversorgung im Gebäudesektor sowohl technisch als auch wirtschaftlich prinzipiell möglich. Es kommt mit wachsender Inanspruchnahme zu immer stärkerer Konsumrivalität. Solange die Kapazität der flächendeckenden Stromversorgung nicht erreicht ist, werden die Konsummöglichkeiten kaum sonderlich eingeschränkt. Außerdem trifft dies bei der „Solarenergie“ in zwei Erscheinungsformen zu: Zum einen durch die Solarenergie angesichts der Wärmegewinnung durch Fenster für die Aufenthaltsräume als freies öffentliches Gut ohne Ausschließbarkeit und Rivalität; zum anderen durch den Solarstrom über Photovoltaik-Anlagen auf dem eigenen Dach als *Clubgut* mit gewisser Ausschließbarkeit bei der Stromerzeugung und -nutzung.

3.3.3.2 Gebäudeenergieeffizienz ist ein öffentliches Gut

Aus ökonomischer Sicht ist die Gebäudeenergieeffizienz ein Gut in Form der gebäudenutzungsbedingten Energiedienstleistung. Deren allgemeiner Nutzen übersteigt die Bereitstellungskosten, allerdings ist der Nutzen des Einzelnen geringer als die gesamten Bereitstellungskosten. Solche Energiedienstleistung gehört den öffentlichen Leistungen, die zum einen der Aufrechterhaltung des Wohlergehens von Menschen und zum anderen der Förderung der ökonomischen, sozialen und kulturellen Entwicklung einer Gesellschaft dienen, unabhängig davon, ob sie von öffentlichen oder privaten Organisationen erbracht wird.²⁹⁶ Diesbezüglich kann die Realisierung der flächendeckenden Gebäudeenergieeffizienz nicht wirklich durch einzelne zur Verfügung gestellt, sondern bislang wesentlich von der *öffentlichen Hand*²⁹⁷ gefördert und bereitgestellt werden.²⁹⁸ Aufgrund der politischen Entscheidung, der die staatliche Finanzierung für Gebäudeenergieeffizienz im gesamten chinesischen Gebäudesektor zugrunde liegt, befindet sich der GEE-Sektor im öffentlichen Bereich, in dem öffentliche Güter, u. a. Klima- und Umweltschutz oder Energie- und Energieversorgungssicherheit, bereitgestellt werden sollen. Trotz der direkten Durchführung der Energie- und Gebäudetechnik durch private Anbieter weist die gebäudenutzungsbedingte Energiedienstleistung eine öffentliche Eigenschaft auf, welche die private Bereitstellung aus dem finanziellen Grund nicht völlig

²⁹⁶ Vgl. Grossmann, R. / Lobnig, H. / Scala, K. (2007), S. 56.

²⁹⁷ *Öffentliche Hand* ist der Sammelbegriff für den gesamten öffentlichen Sektor, insbesondere die haushaltsorientierten Gebietskörperschaften sowie Anstalten und Körperschaften des öffentlichen Rechts, die mit Steuer- und Abgabenhoheit ausgestattet sind.

²⁹⁸ Vgl. Beeker, D. (2011), S. 211.

ausschließen kann. Demzufolge ist die sektorale Gebäudeenergieeffizienz ein spezifisches öffentliches Gut. Dieses zeichnet sich dadurch aus, dass zum einen keine Rivalität oder Nutzungskonkurrenz im Konsum besteht und zum anderen das Ausschlussprinzip nicht greift.²⁹⁹ Anders als die flächendeckende Wärmeversorgung für Wohngebäude kann das Merkmal der Nicht-Ausschließbarkeit diesem Gut „Gebäudeenergieeffizienz“ durch einen politischen Entscheidungsbildungsprozess so verliehen werden, dass es nicht möglich ist, jemanden von dessen Konsum auszuschließen.

Ist die Nutzung auch ohne entsprechende Zahlung möglich, tritt das *Freerider-* bzw. *Trittbrettfahrer-Verhalten*³⁰⁰ auf. Dieses Verhalten bezeichnet die *Öffentliches-Gut-Problematik*, bei der die Energiedienstleistung hinsichtlich der Gebäudeenergieeffizienz von einem Wirtschaftssubjekt genutzt wird, für das es nicht bezahlt hat. Diese Problematik wird bei denjenigen, die bei der energetischen Sanierung oder Modernisierung³⁰¹ der Bestände zahlungsunfähig sind, belegt. Ist ein solches Verhalten möglich, wird eine private Bereitstellung nicht oder nur in einem zu geringen Umfang erfolgen.

Ist die gebäudenutzungsbedingte Energiedienstleistung marktfähig? Gilt das Ausschlussprinzip, heißen die Güter in der Regel marktfähige Güter, da es möglich ist, mit denjenigen zu handeln, die den geforderten Preis nicht entrichten und an der Nutzung gehindert werden können.³⁰² In diesem Fall kann die Nutzung der Energiedienstleistung über die Energie- und Gebäudetechnik zwar ausschließbar sein, politisch aufgrund der positiven externen Effekte aber bewusst unerwünscht.³⁰³ Der Amortisierungszeitraum der für Technikanwendung entstehenden Mehrkosten würde bei großem Unterschied zwischen relativ niedrigem Energiepreis und hohem Anlagenpreis erheblich länger dauern. Somit scheidet das mikroökonomische Amortisierungsmodell, bei dem die Refinanzierung über eingesparte Energien ermöglicht werden soll. Das üblich angewendete 5-3-2-Finanzierungsmodell für Bestandsanierung weist einen wesentlichen öffentlichen Anteil durch den Schlüssel der Finanzmittel beispielsweise auf: 50% staatlich, 30% in-

²⁹⁹ Vgl. Albertshauser, U. (2007), S. 35.

³⁰⁰ Das *Trittbrettfahrerproblem* (*free rider problem*) bezeichnet ein Problem kollektiven Handelns, das bei der Nutzung von Gemeingütern auftreten kann, wenn Wirtschaftssubjekte den Nutzen eines Gutes ohne Gegenleistung erlangen. Es tritt sowohl bei reinen öffentlichen Gütern als auch bei Allmendegütern auf, da dort ein Ausschluss von der Nutzung solcher Güter nicht oder nur mit unverhältnismäßigem Aufwand möglich ist.

³⁰¹ Laut §11 Abs. 6 II. BV ist *Modernisierung* definiert als bauliche Maßnahmen, die den Gebrauchswert des Wohnraums nachhaltig erhöhen, die allgemeinen Wohnverhältnisse auf Dauer verbessern oder nachhaltige Einsparungen von Energie oder Wasser bewirken. Durch Modernisierung lässt sich die wirtschaftliche Restnutzungsdauer beliebig verlängern. (Vgl. Kühnberger, M. / Wilke, H. (2010), S. 46.).

³⁰² Vgl. Baßeler, U. / Heinrich, J. / Utecht, B. (2010), S. 51.

³⁰³ Vgl. Thurm, G. (2004), S. 5.

stitutionell und 20% privat. Da die Energie- und Gebäudetechnik im chinesischen Verhältnis für Einzelne schwer zu finanzieren ist, muss der Staat diese über Steuern u. a. bereitstellen, damit die gebäudenutzungsbedingte Energiedienstleistung als öffentliches Gut zur Verfügung gestellt wird. Des Weiteren ermöglicht die schwerwiegend finanzielle Staatsbeteiligung eine weitere Möglichkeit, Antworten auf die sektorale Problematik über den Gebäudesektor hinaus in der meso- oder makroökonomischen Dimension herauszufinden. Dadurch kann die sektorale Gebäudeenergieeffizienz marktfähig werden. Zusammenfassend handelt es sich insgesamt hierbei um ein marktfähiges öffentliches Gut, nämlich die gebäudenutzungsbedingte Energiedienstleistung.

Somit bieten die Handlungen zur Energieeffizienzsteigerung von Gebäuden eine Mischung von privaten (mikroökonomisch) und öffentlichen (meso- oder makroökonomisch) Zuwendungen. Dies bildet die Kernaufgabe der vorliegenden Arbeit und wird in folgenden Kapiteln ausführlich erläutert.

3.3.3.3 Weitere Gründe für das Marktversagen

Marktversagen ist ein besonderes Marktphänomen. Das Merkmal des öffentlichen Gutes trägt dazu bei, dass der GEE-Markt versagt, in dem die Koordination über den Marktmechanismus nicht zu einer optimalen Allokation der Ressourcen im Sinne der *Wohlfahrtsökonomik*³⁰⁴ führt. Das Marktversagen in Form des ineffizienten gebäudenutzungsbedingten Energieaufwands, nämlich ineffiziente Energiebereitstellung für Gebäude aus der Anbietersicht und ineffiziente Energienutzung in Gebäuden aus der Nachfragersicht, hat auch weitere Gründe, u. a. externe Effekte, Informationsasymmetrie oder unvollkommener Wettbewerb.

Externe Effekte sind die unmittelbaren Auswirkungen der ökonomischen Aktivitäten eines Wirtschaftssubjektes, die vom Verursacher nicht berücksichtigt werden und im Gegensatz zu anderen ökonomischen Transaktionen zwischen den Beteiligten keine Rechte auf Kompensation (*negative Externalitäten, soziale Kosten* oder *externe Kosten*) oder Entgelt (*positive Externalitäten, sozialer Ertrag* oder *externer Nutzen*) begründen.³⁰⁵ Entscheidend ist, dass hierbei ein Einfluss vorliegt, der sich nicht in den Marktpreisen widerspiegelt, d. h. der Effekt wird außerhalb des Preismechanismus wirk-

³⁰⁴ Die *Wohlfahrtsökonomik* (*welfare economics*), *Wohlfahrtsökonomie* oder *Allokationstheorie* beschäftigt sich als Teilbereich der Volkswirtschaftslehre mit der Beeinflussung der ökonomischen Wohlfahrt, die sich aus der Allokation von Ressourcen ergibt.

³⁰⁵ Vgl. Baßeler, U. / Heinrich, J. / Utecht, B. (2010), S. 52.

sam.³⁰⁶ Sowohl bei Produzenten wie Energieversorgern oder Bauunternehmen als auch bei Konsumenten wie Gebäudenutzern oder Bewohnern besteht kein Anreiz, die entstehenden externen Kosten für eingesetzte Energie- und Gebäudetechnik, nämlich die Mehrkosten, in eigene Produktions- bzw. Konsumententscheidungen mit einbeziehen zu wollen. Außerdem gibt es enorme Probleme auf dem chinesischen GEE-Markt, nach dem mikroökonomischen Finanzierungsmodell die Mehrkosten auf Dritte übertragen werden könnten.³⁰⁷ Ist der Einfluss eines Akteurs durch seine Handlungen auf die Wohlfahrt eines Dritten vorteilhaft, liegt ein positiver externer Effekt vor. Die Gebäudeenergieeffizienz wirkt sich positiv auf die Gesellschaft aus, indem die Individuen durch klimatische Verbesserung der Raumbehaglichkeit besser gestellt, die Energie- sowie Energieversorgungssicherheit durch sektorale Gebäudeenergieeffizienz gewissermaßen gewährleistet und der Beitrag zum Klima- und Umweltschutz geleistet werden können.³⁰⁸ Somit werden die Handlungen zur Steigerung der Gebäudeenergieeffizienz mit positiven externen Effekten charakterisiert. Der aktuelle GEE-Markt ist nicht in der Lage, diese externen Effekte selbst zu internalisieren, da die sektorale Gebäudeenergieeffizienz im chinesischen Kontext als ein öffentliches Gut schwerwiegend durch den Staat bereitgestellt wird.

Des Weiteren entstehen technische Externalitäten, die wegen des Marktorganisationsfehlers zu einer Fehlallokation führen, da die Wirtschaftssubjekte nur die ihnen tatsächlich anfallenden Kosten und Nutzen kalkulieren. Die positiven Auswirkungen der Energie- sowie Energieversorgungssicherheit und des Klima- und Umweltschutzes sind den einzelnen Gebäudenutzern aufgrund der *Informationsasymmetrie* über den Markt schwer vermittelbar. Der Staat ist dazu aufgerufen, den „Verursachern“ oder gar den Dritten die Folgen ihres wirtschaftlichen Handelns zuzurechnen, um auf diese Weise die Selbststeuerung des Marktes wieder herzustellen. Eine Möglichkeit für eine solche Internalisierung ist die Schaffung einer eindeutigen Eigentumsordnung, bei der die Gebäudeenergieeffizienz ein vom Staat bereitgestelltes Gut ist und dieses branchenübergreifend gehandelt werden kann.

³⁰⁶ Vgl. Sturm, B. / Vogt, C. (2011), S. 17.

³⁰⁷ Vgl. Pindyck, R. S. / Rubinfeld, D. L. (2009), S. 836.

³⁰⁸ Vgl. Wu, Y. / Liu, C. (2007), S. 101ff.

Im Zusammenhang mit der Informationsasymmetrie ergeben sich weitere Probleme, wie *Adverse Selection*³⁰⁹ oder *Moral Hazard*³¹⁰, die ebenso zum Marktversagen führen können. Gebäude gelten als ein komplexes Produkt, dessen Qualität in Bezug auf die Energieperformance von einzelnen Gebäudenutzern durch strukturelle Informationsdefizite schwer bewertet und beurteilt werden kann. Die zentrale Folge ist die sogenannte *Adverse Selection* (*Adverse Selektion* oder *Adverse Auslese*) auf dem Immobilienmarkt, bei der das günstigere Gebäude oder die günstigere Gebäudetechnik gewählt werden, da aus Sicht des Nachfragers sich die Güter nicht unterscheiden.³¹¹ Das bedeutet, die Handlung zur Steigerung der Gebäudeenergieeffizienz kommt aufgrund der Informationsasymmetrie durch Vorbehalten der entscheidenden Informationen über die Produkteigenschaften beim Abschluss des Geschäfts mit dem Vertragspartner nicht zustande, obwohl sowohl Anbieter als auch Nachfrager diesen Handel gerne durchführen würden.³¹² Auch das *Moral-Hazard-Problem* könnte dabei auftreten, bei dem die relevanten Handlungen von Anbietern nicht beobachtbar sind.

Der Wettbewerb, welcher die Interaktion der produzierenden Marktakteure auf dem GEE-Markt bezeichnet, ist ein dynamischer Prozess. Weder die Sanierung noch der Niedrigenergiehaus-Neubau genießen in China verbreitete Marktakzeptanz, da die Gebäudenutzer zum einen darüber meist nicht ausreichend informiert sind und zum anderen finanziell nicht in der Lage sind, sich es zu leisten. Einerseits führten einige produzierende Marktpioniere ihre Marketing-Manöver für eigene Bauprojekte beispielsweise mit einem Gebäude-Label „Nullemissionshaus“ durch und erzielten dann kurzfristige Erfolge, da die Energieleistung über die Gebäudetechnik im Vergleich zu Kaufpreis kaum finanzierbar war und die Zahlungsbereitschaft dafür somit nicht richtig ermittelt wurde. Andererseits wird das Wissen über die Energie- sowie Gebäudetechnik bzw. die Ausführungsqualität in Frage gestellt, da selbst die Marktakteure, die nicht über Innovations- und Wettbewerbsfähigkeiten verfügen sollten, im chinesischen Bauboom überleben könnten. Dies führt zu einer *Wettbewerbsbeschränkung* und *-verzerrung*, bei der die Wettbewerbsstruktur auf dem GEE-Markt kaum erkennbar ist. In einem solchen Ext-

³⁰⁹ *Adverse Selection* (*Adverse Selektion*) bezeichnet in der Neuen Institutionenökonomik einen Prozess, in dem es auf einem Markt aufgrund von Informationsasymmetrie systematisch zu Ergebnissen kommt, die nicht pareto-optimal sind.

³¹⁰ *Moral Hazard* (*sittliche Gefährdung*), auch als *subjektives Risiko* oder *moralisches Risiko* bezeichnet, beschreibt das Problem einer Verhaltensänderung durch eine Versicherung gegen ein Risiko.

³¹¹ Vgl. Baßeler, U. / Heinrich, J. / Utecht, B. (2010), S. 53.

³¹² Vgl. Reiß, W. (2007), S. 358.

remfall, in dem dieser Spezialmarkt nur wenig Wettbewerb anbietet, spricht man von einem *natürlichen Monopol*.³¹³

Der Preismechanismus für die Energiebereitstellung und -nutzung in Gebäuden spiegelt üblicherweise kurzfristig auftretende Energieknappheit und Produktionskosten wider. Mit dem historischen Hintergrund, in dem die städtische Zentralwärmeversorgung als Wohlfahrtspflege in den nordchinesischen Klimazonen gesehen und deren Infrastruktur politisch durch eine Klimagrenze getrennt ist, wurde kein richtiger Marktpreis für die Wärmeversorgung gebildet. Das hat unmittelbar zum Marktversagen geführt. Aufgrund der Monetarisierungsproblematik gehen die ökologischen Aspekte kaum in die Preisbildung ein. Allerdings wäre solch langfristige Preisbildung für die sektorale Energieeffizienz sinnvoller, wenn die Wirtschaftlichkeit zukunftsorientiert und gesamtwirtschaftlich vorteilhaft definiert ist. Dies wird in Kapitel 4.2.2 „Wirtschaftlichkeitsportfolio“ ausführlich erläutert.

Schließlich droht die Gefahr des *Staatsversagens*, unter dem in diesem Fall eine verfehlte und nicht angemessene Regulierung des GEE-Marktversagens verstanden wird. Ein bedeutsamer Grund liegt darin, dass die *statische Effizienz*³¹⁴ der technischen Optionen leichtfertig zum Beurteilungsmaßstab erhoben und die *dynamische Effizienz*³¹⁵ der systematischen und sozial-ökologischen Aspekte vernachlässigt wird. Dies ist keineswegs lediglich das Problem der wirtschaftspolitischen Entscheidungsträger. Vielfach wird in der ökonomischen Fachliteratur auch die Abweichung von Marginalbedingungen ohne weitere Prüfung der dynamischen Aspekte als eine Rechtfertigung staatlicher Interventionen und Regulierungen anerkannt. Es wird sich zeigen, dass das unter statischen und dynamischen Bedingungen auftretende Marktversagen ein triftiger Grund für staatliche Regulierungen ist.³¹⁶

3.3.4 Notwendiger Managementbedarf

Durch langjährige Feldforschung und intensive Marktbeobachtung, bei denen mehrere Interviews und Gespräche mit zuständigen Behörden und Fachkräften durchgeführt

³¹³ Vgl. Baßeler, U. / Heinrich, J. / Utecht, B. (2010), S. 52.

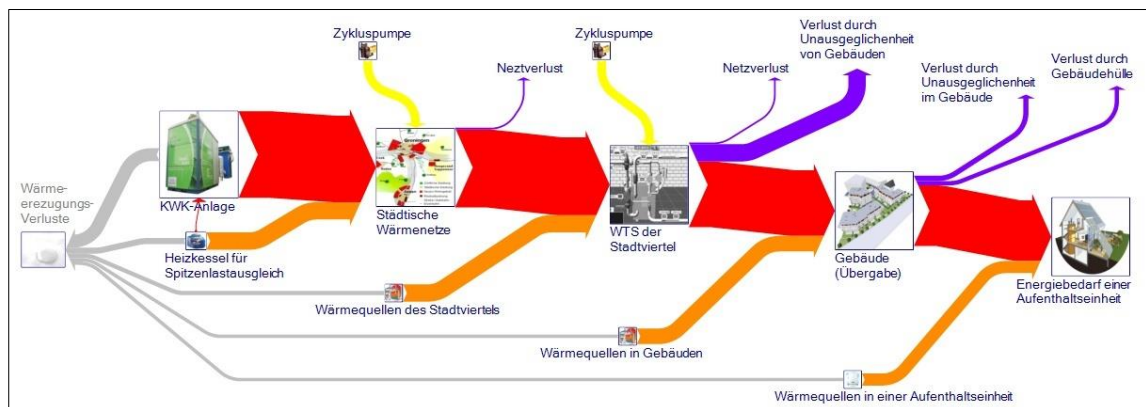
³¹⁴ Inwieweit führt ein bestimmtes Instrument zu einem Optimum in dem Sinne, dass ein vorgegebenes Ziel mit geringstmöglichem Aufwand wie beispielsweise minimalen Kosten erreicht wird.

³¹⁵ Inwieweit entstehen durch die Instrumente Anreizwirkungen, über ein exogen vorgeschriebenes Maß hinaus tätig zu werden, um negative externe Effekte zu vermeiden oder positive möglichst kostengünstig bereitzustellen.

³¹⁶ Vgl. Donges, J. B. / Freytag, A. (2001), S. 125f.

wurden, wird der Managementmangel anhand der *institutionenökonomische Theorien*³¹⁷ für den chinesischen GEE-Sektor festgestellt. Der ineffiziente gebäudenutzungsbedingte Energieaufwand unterliegt dem mangelhaften Energiemanagement. In Abbildung 45 werden die Prozesse von Wärmeerzeugung, -transport sowie -nutzung und deren Schnittstellen veranschaulicht, bei denen die Energieverluste von der Wärmequelle bis zum Gebäude stufenweise auftreten. Selbst bei der Wärmeerzeugung auf niedrigeren Stufen ist mit hohen Verlusten zu rechnen. Diese können zum einen auf die Ineffizienz der Energie- und Gebäudetechnik und zum anderen auf den Managementmangel zurückzuführen sein.

Abbildung 45: Stufenweise Wärmeenergieverluste vom Wärmeerzeuger bis zum Gebäude³¹⁸



Im Städtebau ist sicherlich schwierig so zu planen, dass das Tempo jedes zusammenhängenden Faktors übereinstimmt. Der chinesische Bauboom erfordert auch eine rasante Anpassung der Grundversorgung, vor allem der Wärmeversorgung im Winter. Die Unausgeglichenheit der Wärmeversorgung wird hierbei als eine der typischen Folgen des Technik- und Managementmangels bezeichnet. Die Fehleinschätzungen oder -pläne der Wärmeversorgungskapazität durch z. B. zusätzliche Erweiterung der Wärmeversorgungsfläche in einer Wärmenetzperipherie führen dazu, dass die Durchflussmenge in Wärmenetzen nicht ausreichend sein kann. Innerhalb der gesamten Wärmenetzperipherie einer Wärmetauschstation tritt oft eine Unausgeglichenheit auf, bei der die nahe der

³¹⁷ Die *Institutionenökonomik* (institutional economics) ist ein wirtschaftswissenschaftlicher Ansatz, der gegen Ende des 19. Jahrhunderts in den USA entwickelt wurde und die Wechselwirkungen von Wirtschaft und den Institutionen der Gesellschaft analysiert. Die *Neue Institutionenökonomik* [NIÖ] ist eine neuere Theorie der Volkswirtschaftslehre, die die Wirkung von Institutionen auf die Wirtschaftseinheiten (privater Haushalt, Unternehmen) untersucht.

³¹⁸ Eigene Darstellung. Quelle: Building Energy Research Centre of Tsinghua University [THUBERC] (2009), S. 9.

Wärmequelle liegenden Gebäude durch *Zwangslüftung*³¹⁹ im Winter zeitweise abgekühlt werden, während die erwünschten Raumtemperaturen in den der Wärmequelle fernliegenden Gebäuden aufgrund der ungenügenden Dämmung von Wärmenetzen standardmäßig nicht erreicht werden können. Beim *Einrohrheizsystem*³²⁰, welches üblicherweise in einem Gebäude praktiziert wird, besteht keine Möglichkeit, die Heizkörper über die Thermostatventile so zu regeln, dass der Wärmebedarf jedes Raums entsprechend gedeckt wird. Dies bewirkt, dass die Räume auf der Südseite generell wärmer als die auf der Nordseite sind.

Des Weiteren besteht ein Managementbedarf bezüglich minderwertiger Baumaterialienproduktion und -ausführung, dem umweltschädlicheren Stromeinsatz für das Raumklima, der technisch vermeidbarer (Wärme-)Energieverschwendung, der Wärmekostenabrechnungsreform unter der politischen und rechtlichen Rahmenbedingung, dem Finanzierungsmodell auf der mesoökonomischen Ebene oder dem Eigentumsrecht von Wohnungen und Häusern. All diese bedürfen einer institutionellen Organisation, die über gesunde Struktur und Ordnung für den gesamten GEE-Sektor verfügt.

Der Spezialmarkt für Gebäudeenergieeffizienz erfordert neben der Wirkung, die meistens durch signifikante Änderungen ausgezeichnet werden soll (Effektivität), auch ein angemessenes Verhältnis zwischen eingesetzten Mitteln und vorgegebener Wirkung, den sogenannte „Wirkungsgrad“ (Effizienz).³²¹ Durch eine Managementqualitätsverbesserung wird die institutionelle Systemeffizienz erzielt, dank derer das technische Effizienzpotential maximal ausgeschöpft werden soll.

3.3.5 Kontextbedingtes Handeln

Die Klärungsversuche der Fragestellung, ob sich unter den in China gegebenen Rahmenbedingungen der zentralgesteuerten Marktwirtschaft und der bescheidenden bürgerlichen Aktivbeteiligung ein energieeffizienter Gebäudesektor entwickeln kann, bleiben weiterhin spannend.³²² Wie in diesem Kapitel durch Schilderung des chinesischen Status quo und den Kennzahlenvergleich zwischen China und Deutschland mehrfach betont, dass kontextbedingtes Verstehen und Handeln für den GEE-Sektor in der chinesischen Gesellschaft erforderlich sind. Problemlösungen sind hinsichtlich der Gebäu-

³¹⁹ Unter einer *Zwangslüftung* versteht man alle technischen Vorkehrungen, die zwangsläufige Luftwechsel zwischen geschlossenen Innenräumen und der Außenwelt bezwecken.

³²⁰ Eine *Einrohrheizung* ist eine Warmwasserheizung, bei der die Heizkörper in einer Ringleitung der Reihe nach mit Warmwasser durchströmt bzw. beliefert werden.

³²¹ Vgl. Pehnt, M. (2010), S. 1.

³²² Vgl. Henschke, K. (2006), S. 1.

deenergieeffizienz nicht nur in ökonomischen sondern auch in sozial-ökologischen Dimensionen zu finden.

Das Marktversagen gilt als Rechtfertigung für staatliche Einflussnahme. Aufgrund der historisch verbliebenen Problematik der Zentralwärmeversorgung und deren Auswirkung sowohl in den nordchinesischen als auch in den südchinesischen Klimazonen führt kein Weg an der öffentlichen Verwaltung vorbei, die sich wirtschaftlich überwiegend beteiligt und für das gesellschaftliche Gemeinwohl engagiert. Der Weg hin zum marktfähigen öffentlichen Gut ist ein langer Prozess, in dem mehrere Veränderungen vorgenommen werden müssen. Bisher wurden Fragen und Probleme angesichts der Gebäudeenergieeffizienz kaum bereichsübergreifend, sondern meist im engen Rahmen isolierter Immobilienbranche behandelt.³²³ Die Folge ist, dass der gesamte Gebäudesektor über das mikroökonomische Amortisierungsmodell für einzelne Gebäude ohne staatliche Finanzierungsbeteiligung nicht hinauskommen kann. Nichtsdestotrotz kann der staatliche Eingriff innerhalb einer marktwirtschaftlich orientierten Gesamtordnung gestaltet werden, indem eine meso- oder makroökonomische Überlegung auf dem GEE-Sektor angestellt wird. Konkret heißt dies, dass der Deckungsbeitrag für die Mehrkosten der technischen Einsätze, die zur Gebäudeenergieeffizienz führen sollen, außerhalb des Gebäudesektors, nämlich branchenübergreifend, gesucht wird. Diejenigen, welche die Mehrkosten für Gebäudeenergieeffizienz letztendlich tragen werden, sind entlang der Wertschöpfungskette der für das Gebäudeinnenraumklima eingesetzten Energien zu finden. Das wird in den folgenden Kapiteln detailliert erläutert.

Das Erwirtschaften der neuartigen Energiequelle, nämlich der Energie- und Gebäudetechnik durch eingesparte Energien über einen bestimmten Zeitraum, verweist darauf, dass aufgrund bestimmter Entwicklungsbedingungen viele soziale Verhältnisse aus mesoökonomischer Sicht durch zunehmende Komplexität, die im Zuge der Arbeitsteilung oder Differenzierung und deren Koordination oder Integration entstehen, nicht mehr überschaubar, sondern vielschichtig und verwoben sind.³²⁴ Die vorliegende Arbeit wird Gebäudeenergieeffizienz in Einklang mit Systemeffizienz bringen, die auf Energie- und Gebäudetechnik bezüglich der Gebäudeenergieperformance basiert und darüber hinaus den Kontext der wirtschaftlichen Auswirkungen, der politisch-rechtlichen Veränderungen und der sozial-ökologischen Entwicklungen respektiert, berücksichtigt und integriert.

³²³ Vgl. Peters, H.-R. (1981), S. 14.

³²⁴ Vgl. Willke, H. (2006), S. 19ff.

Kapitel 4. THEORETISCHE GRUNDLAGEN UND GRUNDKONZEPTION

Es ist im hohen Maß original und kreativ, dass der Spezialsektor für Gebäudeenergieeffizienz [GEE-Sektor] als ein virtuelles Konzernunternehmen, nämlich Energiemanagement für Produktion und Konsum der gebäudenutzungsbedingten Energiedienstleistung in der Immobilienbranche, unterstellt wird. Der Unterbau dafür beruht auf mehreren theoretischen Ansätzen, die eine grundsätzliche Überlegung von Verankerung der sozial-ökologischen Aspekte in dem ökonomischen Geschehen ermöglichen können. Die Grundkonzeption verlangt somit stark eine mesoökonomische Sichtweise, die sich mit sozial-ökologischen Bezügen und deren Zusammenhängen befasst. Im chinesischen Kontext wird hierbei ein experimenteller Versuchsaufbau eines interdisziplinären Konstruktes für den GEE-Sektor aufgestellt.

4.1 MESOÖKONOMISCHE SICHTWEISE

Zurzeit dominiert auf dem GEE-Markt die mikroökonomische Wirtschaftlichkeitsanalyse vom einzelnen Gebäude in Bezug auf Gebäudeenergieeffizienz. Bis auf wenige Einzelfälle wie beispielsweise *pCDM*³²⁵ für einzelne Stadtquartiere besteht kaum ganzheitliche ökonomische Konzeption für den gesamten GEE-Sektor. Dank der mesoökonomischen Sichtweise wird sich der chinesische Gebäudesektor einer Prüfung unterziehen,

³²⁵ *Programmatic Clean Development Mechanism* [pCDM]. Der *Mechanismus für umweltverträgliche Entwicklung* (Clean Development Mechanism [CDM]) ist einer der drei vom Kyoto-Protokoll vorgesehenen flexiblen Mechanismen zur Reduktion von Treibhausgasemissionen. *pCDM* ermöglicht die Aggregation von vielen kleinen Projekten zu einem großen Programm.

um eine theoretische Grundlage für seine sozial-ökologische Entwicklung im chinesischen Kontext zu bilden.

4.1.1 Identifikation des GEE-Sektors zur dritten volkswirtschaftlichen Disziplin

Unmittelbar themenbezogen sind offensichtlich zwei leistungsfähige Wirtschaftszweige: Immobilie und Energie, die sich als wesentliche Branchen mit bedeutend rentablen Investitionsmöglichkeiten erweisen. Ihre Kreisläufe³²⁶ überschneiden sich im Bereich des gebäudenutzungsbedingten Energieaufwands, in dem der GEE-Markt aus mehreren Gründen versagt³²⁷. Es stellt sich die Frage, mit welchen wirtschaftlichen Bezügen der GEE-Sektor in der gesamten Volkswirtschaft steht.

Bei der konventionellen Einteilung der Volkswirtschaftslehre bis 1971 unterscheiden sich zwei Gegenstandsbereiche: *Mikroökonomie* und *Makroökonomie*, die sich nicht exakt voneinander trennen, sondern sich gegenseitig ergänzen sollen. In der Mikroökonomie sind die Grundeinheiten der Untersuchungsobjekte in den Individuen, Haushalten und Unternehmen vorgegeben. Hingegen findet die Makroökonomie keine originären Makrogrößen vor. In der *Wirtschaftstheorie* ist definiert, dass die *Aggregation* die Zusammenfassung der Vielzahl von mehreren Einzelgrößen hinsichtlich eines gleichen Merkmals zu einer Gesamtheit unter Verzicht auf die individuellen Besonderheiten bedeutet³²⁸. Um deren Zusammenhänge zu gewinnen, muss die Makrogröße erst durch Aggregieren der Mikrogrößen zu einer statistischen Gesamtgröße gebildet werden.³²⁹ Durch eine Festlegung des maximalen Wertes des Aggregationsgrades werden die typischen Makrogrößen wie beispielsweise Volkseinkommen oder Beschäftigungsstand ermittelt. Des Weiteren untersucht die Makroökonomie die gesamtwirtschaftlichen Zusammenhänge aller Wirtschaftssubjekte, die vornehmlich an den Beziehungen der volkswirtschaftlichen Kreislaufgrößen (eine Vielzahl der einzelnen Teilmärkte) deutlich werden,³³⁰ während die Mikroökonomie sich mit dem ökonomischen Geschehen von Einzelwirtschaften durch Analyse des Verhaltens einzelner Wirtschaftssubjekte und deren Wechselbeziehungen untereinander befasst³³¹.

Im Rahmen dieser Zweiteilung bleiben die strukturellen Phänomene und Probleme der mittleren Größen weitgehend ausgeklammert, obwohl gerade diese Erscheinungen das

³²⁶ Siehe Abbildung 4: Zwei sich überschneidende Kreisläufe: Gebäude und Energie(träger).

³²⁷ Siehe Kapitel 3.3: Marktversagen für Gebäudeenergieeffizienz.

³²⁸ Vgl. Albertshauer, U. (2007), S. 29.

³²⁹ Vgl. Peters, H.-R. (1981), S. 29.

³³⁰ Vgl. Peters, H.-R. (1981), S. 29.

³³¹ Vgl. Behrends, S. (1997), S. 1.

gesellschaftliche Leben wesentlich mitbestimmen. Zwischen der niedrigsten und höchsten Aggregationsstufe innerhalb der Volkswirtschaftslehre besteht somit ein klassifikatorisches Gefälle, in dem eine dritte volkswirtschaftliche Disziplin ihren Platz findet. Sie wurde von *Hans-Rudolf Peters*³³² geschaffen und in Anlehnung an die traditionelle griechische Begriffsbildung zur Bezeichnung verschiedener Aggregationsstufen als *Mesoökonomie* bezeichnet. Zu diesem lokalisierten Bereich gehören die Probleme und Verhaltensweisen der größengemäß „mittleren Aggregate der Wirtschaftssubjekte bzw. Analyseobjekte“ beispielsweise Gruppen, Branchen, Regionen oder Regionsrepräsentanten.³³³ Aus analytischen und systemtheoretischen Gründen können insbesondere die sektoralen Elemente der wirtschaftsstrukturellen Entwicklung und die gruppengemäßen Aspekte der Gesellschaft erfasst werden.³³⁴ Durch eine Überschneidung der Immobilien- und Energiebranche ergibt sich der spezielle GEE-Sektor. Dieser beschäftigt sich explizit mit der gebäudenutzungsbedingten Energiedienstleistung zur Energieeinsparung und zur Aufrechterhaltung des behaglichen Raumluftklimas. Die Analyse der Gebäudeenergieeffizienz greift üblicherweise auf die einzelnen Gebäude zurück und soll demzufolge unter mikroökonomischen Bedingungen durchgeführt werden. Im Sinne der sogenannten *Mikrofundierung*³³⁵ hinsichtlich der Energieeinsparung identifiziert sich der GEE-Sektor als ein junger Wirtschaftszweig mit dem mesoökonomischen Charakter, der größengemäß zwischen Einzel- und Gesamtwirtschaft liegt.

4.1.2 Wirtschaftswissenschaftliche Anbahnung des GEE-Sektors

4.1.2.1 Wirtschaftliche Begriffsbestimmung

Die Volkswirtschaftslehre ist prinzipiell nach der Analyseart zu klassifizieren und lässt sich in einen wirtschaftstheoretischen und einen wirtschaftspolitischen Bereich einteilen. Grobstrukturiert wird unterschieden, ob es sich um rein ökonomische Erscheinungen und Zusammenhänge handelt oder ob die politische Beeinflussung des Wirtschafts-

³³² Seit 1974 Professor für Volkswirtschaftslehre an der Universität Oldenburg und 1997 emeritiert.

³³³ Vgl. Behrends, S. (1997), S. 1.

³³⁴ Vgl. Peters, H.-R. (1981), S. 14.

³³⁵ Unter *mikroökonomischer Fundierung der makroökonomischen Theorie* versteht man die direkte Ableitung makroökonomischer Verhaltensgleichungen aus dem einzelwirtschaftlichen (also mikroökonomischen) Maximierungsverhalten (Nutzenmaximierung der Haushalte, Gewinnmaximierung der Unternehmung). Häufig wird dabei eine Analogie zwischen einzelwirtschaftlicher und gesamtwirtschaftlicher Verhaltensgleichung postuliert (z. B. reallohnabhängige Arbeitsnachfragefunktion), um das i. d. R. unlösbare Aggregationsproblem zu umgehen. Die aus dem Nutzen- oder Gewinnmaximierungsprinzip gewonnenen makroökonomischen Verhaltenshypothesen besitzen eine mikroökonomische oder entscheidungslogische Fundierung.

geschehens berücksichtigt wird. Hierbei sind beide Ansätze mit der Einsicht des GEE-Sektors vorgesehen und erfasst.

(a) Wirtschaftstheoretischer Ansatz

In der Wirtschaftswissenschaft lassen sich drei Arten von Wirtschaftstheorie unterscheiden: *klassifikatorische (definitorische)*, *erklärende (nomologische)* und *entscheidungslogische (deziionslogische)* Theorien.³³⁶ Als eine quasi „Zuliefererfunktion“ eignen sich die *klassifikatorischen Theorien*, die aussagefähige und analysegemäße Termini zu schaffen, Abgrenzungs- und Analyseschemen wie z. B. *Energiesystem*³³⁷ oder *Gebäudeenergieperformance*³³⁸ zu entwerfen bzw. wirtschaftswissenschaftliche Analysewerkzeuge wie z. B. *Ökobilanz*³³⁹ oder Internalisierung externer Effekte systematisch anzusetzen.³⁴⁰ Hinsichtlich des Forschungsvorhabens der vorliegenden Arbeit lauten die Aufgaben der *erklärenden Theorien*, die wirtschaftlichen Phänomene und deren Zusammenhänge des GEE-Sektors zu erklären³⁴¹ bzw. die darauf gezielte Hypothesenbildung und spezifischen Regeln aufzustellen. Durch die statistische Beobachtung und Empirie sollen diese Aufgaben nachprüfbar sein. Damit die erklärenden Wirtschaftstheorien ihre Funktion erfüllen können, bedürfen sie zweckmäßiger Analysewerkzeuge und Schemen, mit deren Hilfe die ökonomischen Zusammenhänge und sozial-ökologischen Aspekte beleuchtet werden können.³⁴² Die *entscheidungslogischen Theorien* richten sich auf eine Folgenanalyse der Verhaltensweisen aller Marktakteure, die auf eine bestimmte Art und Weise rational denken und handeln, indem sie sich auf die Qualitätsverbesserung der Gebäudeenergieperformance und die Steigerung der Gebäudeenergieeffizienz einstellen.³⁴³ In der Regel arbeiten die *entscheidungslogischen Theorien* mit den idealtypischen Prämissen bei dem sich ökonomisch-rational verhaltenden *homo oeconomicus*³⁴⁴ auf dem Markt, nämlich die Gewinnmaximierungsthese bei Unternehmen oder die Nutzenmaximierungsthese bei Haushalten.³⁴⁵

³³⁶ Vgl. Peters, H.-R. (1981), S. 27.

³³⁷ Siehe Kapitel 2.2.1: Energiesystem des Gebäudes.

³³⁸ Siehe Kapitel 2.3: Energieperformance des Gebäudes.

³³⁹ Siehe Kapitel 2.2.2: Untersuchungsrahmen der Ökobilanz.

³⁴⁰ Vgl. Peters, H.-R. (1981), S. 27.

³⁴¹ Siehe Kapitel 3.3: Marktversagen für Gebäudeenergieeffizienz.

³⁴² Vgl. Peters, H.-R. (1981), S. 27.

³⁴³ Vgl. Peters, H.-R. (1981), S. 27f.

³⁴⁴ *Homo oeconomicus* ist in der Wirtschaftswissenschaft das theoretische Modell eines Nutzenmaximierers zur Abstraktion und Erklärung elementarer wirtschaftlicher Zusammenhänge.

³⁴⁵ Vgl. Peters, H.-R. (1981), S. 28.

(b) Wirtschaftspolitischer Ansatz

Die zielgerichteten Eingriffe in den Wirtschaftsbereich beispielsweise die Maßnahmen zur Internalisierung externer Effekte des GEE-Marktes werden hierbei durch die legitimierte Instanzen, die sogenannten Träger der Wirtschaftspolitik, bezeichnet. Diese sind entweder den Staatsorganen zuzurechnen oder mit der Wahrnehmung öffentlicher Aufgaben betraut.³⁴⁶ Somit ist die *Wirtschaftspolitik* ein Teilgebiet sowohl der Volkswirtschaftslehre als auch der allgemeinen staatlichen Politik, die das gesellschaftliche *Gemeinwohl* vertreten soll. Die Aufgabe der theoretischen und wissenschaftlich betriebenen Wirtschaftspolitik für den GEE-Sektor besteht darin, auf den grundlegenden Erkenntnissen der ökonomischen Theorien die geeigneten Ansatzpunkte und Instrumente zu entwickeln, mit denen die in der praktischen Wirtschaftspolitik explizit oder implizit angestrebten Ziele der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz erreicht werden sollen.³⁴⁷ Insofern lässt sich die Wirtschaftspolitik als *angewandte Wirtschaftstheorie* zur Lösung konkreter Probleme des mesoökonomischen GEE-Sektors ansehen.³⁴⁸ Sie begreift gründliche Fehleranalysen in Betrachtung des Zustandes des GEE-Sektors beispielsweise durch einen kontextlosen deutsch-chinesischen Kennzahlenvergleich und versucht danach die folgenden Fragen zu beantworten: Warum hat der GEE-Markt versagt? Welche Ziele sollen erreicht werden? Wie werden diese in der Praxis erfolgreich umgesetzt?

(c) Ökonomische Verankerung

Selbstverständlich sind alle Wirtschaftstheorien für Erklärung, Prognose und wirtschaftspolitische Gestaltung ökonomischer Prozesse, insbesondere in Hinblick auf den GEE-Sektor nicht gleichermaßen verwendbar. Sie sollten für diesen Spezialsektor möglichst allgemein gültig und durch empirische Überprüfung bestätigt sein. Dies bedeutet eine systematische Sammlung der Informationen über die Markttatsachen der Energieversorgung und -nutzung im gesamten chinesischen Gebäudesektor durch intensive Beobachtungen, Befragungen, Interviews oder Experiments bzw. durch die Erhebung *prozessgenerierter Daten*³⁴⁹, welche auf den laufenden Untersuchungen und deren aussagekräftigen Auswertungen beruht. Um diese Aufgaben zu erfüllen und als Grundlage wirtschaftspolitischer Entscheidungen zu verwenden, sollen die Wirtschaftstheorien für

³⁴⁶ Vgl. Klump, R. (2011), S. 22.

³⁴⁷ Vgl. Klump, R. (2011), S. 22.

³⁴⁸ Vgl. Weimann, J. (2009), S. 6f.

³⁴⁹ Auch *Prozessproduzierte Daten*, die in (normalerweise institutionalisierten, geregelten) sozialen Prozessen, insbesondere Verwaltungsvorgängen, erzeugt werden und von Sozialwissenschaftlern für die Untersuchung ebendieser Vorgänge oder von Teilaspekten derselben benutzt werden können.

den GEE-Sektor so verständlich formuliert sein, dass die Anwender, nämlich alle Marktakteure, in der wirtschaftspolitischen Praxis miteinander kommunizieren können.³⁵⁰ Wie die Vielfalt der grafischen, formalen und verbalen Darstellungen der wirtschaftlich relevanten Zusammenhänge dieses GEE-Sektors in den vorangegangenen Kapiteln aufzeigt, liegen die Wirtschaftstheorien in verschiedenster Form vor. Dennoch versuchen diese, allgemeine Aussagen ohne Missverständnisse im Sinne der „Erkenntniskonsistenz“ zu formulieren, damit die Handlungen zur Energieeffizienzsteigerung der einzelnen Marktakteure präzise beschrieben werden können.³⁵¹ Erforderlich ist die Abstimmung der gegenwärtigen Rahmenbedingungen, die so aufgestellt werden sollen, dass konkrete Hypothesen und deren Funktionsweise für den GEE-Sektor gefasst werden können. Dabei ist eine korrekte Beschreibung der institutionellen Rahmenbedingungen essentiell wichtig, unter denen das wirtschaftliche Handeln für die technischen Anwendungen in diesem speziellen Sektor stattfindet.³⁵² Dadurch wird der GEE-Sektor mit wirtschaftstheoretischer und -politischer Bestimmung in der mesoökonomischen Auffassung verankert.

4.1.2.2 Ökonomische Referenzen in der volkswirtschaftlichen Systematik

Die Stellung und die Zusammenhänge des mesoökonomischen GEE-Sektors werden nach *Peters* durch die Kombinationen von zwei Klassifikationen und drei ökonomischen Disziplinen verdeutlicht. Es wird versucht, eine Vielzahl von wirtschaftstheoretischen und -politischen Ansatzpunkten systematisch ein- bzw. zuzuordnen. Nach jeweiligen Systembereichen ist die volkswirtschaftliche Systematik auf mikro-, meso- und makroökonomischen Ebenen wie folgt in Tabelle 21 gegliedert.

³⁵⁰ Vgl. Klump, R. (2011), S. 23.

³⁵¹ Vgl. Klump, R. (2011), S. 24.

³⁵² Vgl. Klump, R. (2011), S. 25.

Tabelle 21: Ausgewählte Referenzen des mesoökonomischen GEE-Sektors in der volkswirtschaftlichen Systematik³⁵³

		Wirtschaftstheorie (Sachbereiche)	Wirtschaftspolitik (Sachbereiche)
Mikroökonomie	Haushalte, Unternehmen, Märkte	Mikroökonomik	Mikropolitik
		<p>Unternehmenstheorie³⁵⁴</p> <ul style="list-style-type: none"> - Produktionstheorie³⁵⁵ - Kostentheorie³⁵⁶ u. a. <p>Produktion der Dämmstoffe, Errichten eines energieeffizienten Passivhauses oder Wärmeenergieversorgung bei unterschiedlichen Produktionskosten und Kombinationen von Produktionsfaktoren³⁵⁷.</p> <p>Haushaltstheorie³⁵⁹</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nachfrage- und Konsumtheorie - Nutzentheorie³⁶⁰ u. a. <p>Nachfrage und Konsum (qualitative oder quantitativ) von energieeffizientem Passivhaus oder Nutzwärme für Raumklima bei Nutzenmaximierung (Präferenzen, Preis, oder Budget) in Haushalten.</p> <p>Markttheorie³⁶²</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wettbewerbstheorie³⁶³ - Preistheorie³⁶⁴ u. a. <p>Mehrere Gütermärkte von Heizwärme, Dämmstoffen oder Passivhaus sind abzugrenzen. Ihre Preise bilden sich in unterschiedlichen Marktformen.</p>	<p>Unternehmenspolitik³⁵⁸</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unternehmensablaufpolitik - Ordnungspolitik u. a. <p>Maßnahmen und Entscheidungen zur Visionskonkretisierung von Gebäudeenergieeffizienz (bspw. durch beispielsweise Wärmedämmverbundsystem [WDVS] bei Niedrigenergiehaus).</p> <p>Verbraucherpolitik³⁶¹</p> <p>Sicherheit der Wärmeversorgung für Konsumenten soll vor missbräuchlicher Ausnutzung und extremen Wetterlagen geschützt werden; der Zugang zu energieeffizienten Maßnahmen soll durch wirtschaftliche Instrumente wie z. B. Subvention erleichtert werden.</p> <p>Wettbewerbspolitik³⁶⁵</p> <p>Entscheidungen und Maßnahmen zur Realisierung des Leitbildes der vollständigen Konkurrenz als Idealzustand.</p>

³⁵³ Vgl. Peters, H.-R. (1981), S. 36f. / Peters, H.-R. (1988), S. 27. / Peters, H.-R. (1993), S. 62. / Waldow, K.-H. (1992), S. 32. / Behrends, S. (1997), S. 2. / Piekenbrock, D. (2008), S. 15ff.

³⁵⁴ Die *Unternehmenstheorie* befasst sich mit der speziellen Wirtschaftseinheit Betrieb im System der Marktwirtschaft, der als Unternehmung bezeichnet wird (Gutenberg).

³⁵⁵ Die *Produktionstheorie* behandelt Fragen der Wertschöpfung durch die Leistungen erbringenden Transformationsprozesse und bezieht sich Leistung(erbringungs)system. (Vgl. Dyckhoff, H. / Spengler, T. S. (2010), S. 6.). Sie untersucht die mengenmäßigen Beziehungen zwischen Faktoreinsatz (input) und Faktorsertrag (output), die durch den Produktionsprozess (throughput) bedingt werden.

³⁵⁶ Die Aufgabe der *Kostentheorie* ist es, auf der Basis der Produktionstheorie die Beziehungen zwischen den Kosten und den sie bestimmenden Kosteneinflussgrößen zu untersuchen und zu erklären.

³⁵⁷ Während in der Volkswirtschaftslehre ursprünglich die *Produktionsfaktoren* Arbeit, Boden und Kapital unterschieden wurden, sind in der Betriebswirtschaftslehre umfassendere Klassifikationen entwickelt worden. (Vgl. Dyckhoff, H. / Spengler, T. S. (2010), S. 17ff.).

³⁵⁸ Die *Unternehmenspolitik* umfasst Maßnahmen und Entscheidungen, die eine Konkretisierung der Philosophie oder der Vision darstellen, aber noch relativ abstrakt sind.

³⁵⁹ Theorie vom wirtschaftlichen Verhalten privater Haushalte.

³⁶⁰ Das Konzept der *Nutzentheorie* wird sowohl in der Mikroökonomie (das Verhalten einzelner Wirtschaftssubjekte zu erklären) als auch in der Makroökonomie (die Präferenzen wirtschaftspolitischer Entscheidungsträger mithilfe der Nutzenfunktionen darzustellen) eingesetzt.

³⁶¹ Unter *Verbraucherpolitik* versteht man von Staat und Verbänden betriebene Politik zur Stärkung der Konsumentensouveränität und alle Maßnahmen, die die Interessen der Verbraucher schützen sollen.

³⁶² Die allgemeine *Markttheorie* befasst sich mit der wissenschaftlichen Abgrenzung von Märkten (Marktabgrenzung), ihrer Beschreibung und Typisierung (Marktformen) und Marktbeziehung.

³⁶³ Die Aufgabe der *Wettbewerbstheorie* ist es, Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge von wettbewerblichen Marktprozessen zu erklären.

³⁶⁴ Die *Preistheorie* untersucht innerhalb der Volkswirtschaftslehre, wie sich Preise am Markt bilden.

³⁶⁵ Die *Wettbewerbspolitik* bezeichnet staatliche Regeln und Eingriffe, mit dem Ziel, alle Arten von Wettbewerbsbeschränkungen auf Märkten zu verhindern.

Mesoökonomie	Branchen, Regionen, Gruppen	Mesoökonomik	<p>Sektorale Strukturtheorie³⁶⁶</p> <ul style="list-style-type: none"> - Strukturentwicklungstheorie - Theorie des Strukturwandels - Regulierungstheorie u. a. <p>Durch Klimapolitik ist Strukturentwicklung und -wandel des GEE-Sektors am Wachstum und der Wandel der Qualifikationsanforderungen in den Berufen innerhalb des GEE-Sektors sichtbar.</p> <p>Gruppen/Verbände Theorie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Theorie kollektiven Handelns - Mesoökonomische Interaktionstheorie u. a. 	Mesopolitik	<p>Sektorale Strukturpolitik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regulierungspolitik - Strukturprozesspolitik u. a. <p>Veränderungen in der Wirtschaft durch neue Produktinnovation von Passivhäusern, Wärmerückgewinnungsanlagen oder Dämmstoffen sollen sozial-ökologisch verträglich gestaltet werden.</p> <p>Gruppenspezifische Wirtschaftspolitik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Berufsordnungspolitik u. a.
Makroökonomie	Volkswirts. Kreislaufgrößen	Makroökonomik	<p>Theorie d. Wirtschaftskreislaufs</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konjunktur- und Beschäftigungstheorie, - Wachstums- und Entwicklungstheorie, - Umwelt- und Klimatheorie u. a. <p>Immobilienbranche ist einer der wichtigsten Handlungsbereiche gegen Klimawandel.</p> <p>Finanztheorie u. a.</p> <p>Gesamtwirtschaftliche Einflüsse der Immobilienbranche durch staatliche Aktivitäten (Ab- und Ausgaben).</p>	Makropolitik	<p>Politik d. Wirtschaftskreislaufs</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konjunktur- und Beschäftigungspolitik, - Wachstums- und Entwicklungspolitik, - Umwelt- und Klimapolitik u. a. <p>Politische und wirtschaftliche Verbindlichkeit der Immobilienbranche zur Klimapolitik soll sozial-ökologisch gestaltet werden.</p> <p>Finanzpolitik u. a.</p> <p>Instrumente und Vorgehensweisen staatlicher Aktivitäten in der Immobilienbranche zur Erreichung gesamtwirtschaftlicher Ziele.</p>

Mit diesen ausgewählten Referenzen in Bezug auf Produktion und Konsum der gebäudenutzungsbedingten Energiedienstleistungen stellt der branchenübergreifende GEE-Sektor einen wesentlichen Bestandteil der gesamten Volkswirtschaft auf der mesoökonomischen Ebene dar, auf der zahlreiche mikro- und makroökonomische Ansätze in Verbindung gebracht werden können. In der volkswirtschaftlichen Systematik sind ausgewählte wirtschaftstheoretische und -politische Referenzenbeispiele sowie deren Zugehörigkeiten und vielfältige Zusammenhänge dargestellt, welche die kompletten „Puzzleile“ des mesoökonomischen GEE-Sektors bei weitem nicht abgedeckt hat. Selbst deren Wiedergaben auf drei unterschiedlichen disziplinären Ebenen, je nach Aggregationsgrad des Anwendungsgebiets, können nicht vollständig vertretbar sein, wie beispielsweise die Umwelttheorie und -politik, die trotz ihrer nationalen und internationalen Bedeutung gleichzeitig den starken sektoralen und regionalen Ansatz auf der mesoökonomischen Ebene finden können. Neben der Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik wird die *Finanzwissenschaft*³⁶⁷, nämlich die Ökonomie des öffentlichen Sektors, zwar üblicherweise als eigenständiges Teilgebiet der Volkswirtschaftslehre behandelt, weist allerdings auf die Überschneidungen mit der betriebswirtschaftlicher Anwendung

³⁶⁶ Ein Teilgebiet der ökonomischen Strukturtheorie neben regionaler Strukturtheorie.

³⁶⁷ Die *Finanzwissenschaft* war Staatswirtschaftslehre und beschäftigte sich vornehmlich mit der Einnahmen- und Ausgabenpolitik des Staates im Rahmen der öffentlichen Haushaltsführung.

im Bereich *öffentliches Unternehmen*³⁶⁸ (z. B. Stadtwerke als Wärmeenergieversorger in öffentlicher Hand) oder in der *betrieblichen Steuerlehre*³⁶⁹ (z. B. Subventionen für energetische Sanierung oder Solaranlagen) auf.³⁷⁰

4.1.2.3 Intra- und intersektorale ökonomische Strukturen

Das *Wesen von Strukturen* offenbart sich in der Art und Weise, wie Teile zu ihrer übergeordneten Gesamtheit und untereinander verbunden (qualitativer Aspekt) bzw. wie groß sie am jeweiligen Umfang von der Gesamtmasse (quantitativer Aspekt) sind. Demzufolge lässt sich „Struktur“ allgemein als die Teile eines Ganzen definieren, welche in einem bestimmten qualitativen und quantitativen Verhältnis zum Ganzen und untereinander stehen.^{371 372} Die ökonomischen Strukturtheorie und -politik können somit weder zur Mikro- noch zur Makroökonomie gerechnet werden und deshalb weder bei der Einzelwirtschaft noch bei der Gesamtwirtschaft ansetzen. Demzufolge verlangen sie nach dieser Vorklärung eine neue Gliederungsrubrik.³⁷³ Anhand der sektoral wirtschaftlichen Gegebenheit sind zwei Arten ökonomischer Strukturen des GEE-Sektors zu beobachten, nämlich die intra- und intersektorale.

Es herrschen unterschiedlich gerechte Kriterien zur Strukturgestaltung bezüglich branchenmäßiger Funktionen und Eigenschaften.³⁷⁴ So wird in der Immobilienbranche von einer funktionellen Gebäudetypenstruktur gesprochen, wenn sich der gesamte Sektor in Wohn- und Nichtwohngebäude gliedern lässt, während die Energiebegrifflichkeiten nach demselben Prinzip in Primär-, Sekundär-, End- und Nutzenergie eines Energiesystems eingeteilt sind. In Bezug auf das Forschungsvorhaben der vorliegenden Arbeit deutet der Hauptansatzpunkt auf einen solchen Spezialsektor hin, der durch zwei sich überschneidende Wirtschaftszweige branchenübergreifend gebildet wird. Diese Eigenschaft bedingt es, dass dieser Spezialsektor je nach Betrachtungsobjekt von außen nach innen strukturell zu gestalten ist. Da sich das ökonomische Geschehen dieses GEE-

³⁶⁸ Die *öffentlichen Unternehmen* sind Organisationsformen der öffentlichen Hand entweder als juristische Person des öffentlichen Rechts oder als privatrechtlich organisierte Rechtsform zur Wahrnehmung von Teilaufgaben der Daseinsvorsorge. Im angelsächsischen Sprachraum ist vom State-Owned Enterprise die Rede, wenn der Staat oder seine Untergliederungen mehrheitlich an einem privatrechtlich organisierten Unternehmen beteiligt sind.

³⁶⁹ Die *betriebliche Steuerlehre* analysiert und erklärt alle Fragen, die für Betriebe durch den Steuerzwang oder -begünstigung entstehen und zeigt dabei Entscheidungsalternativen auf.

³⁷⁰ Vgl. Piekenbrock, D. (2008), S. 18.

³⁷¹ Peters, H.-R. (1981), S. 42.

³⁷² Peters, H.-R. (1988), S. 19.

³⁷³ Vgl. Peters, H.-R. (1981), S. 14.

³⁷⁴ Vgl. Peters, H.-R. (1981), S. 42.

Sektors anhand der vorgegebenen Definitionen im Rahmen dieser Forschungsarbeit ausschließlich in der Gebäudenutzungsphase³⁷⁵, in der Energieaufwendung stattfindet, befindet, lässt sich dieses nicht vollständig im klassischen Sinne nach den ökonomischen Komponenten aufschlüsseln. Eine ökonomische Strukturgestaltung ist jedoch möglich, wenn effiziente Energiedienstleistung der Immobilien als ein im Wertschöpfungsprozess geschaffenes marktfähiges Produkt gesehen wird. Dementsprechend lässt sich der GEE-Sektor auch wirtschaftsstrukturell gliedern, beispielsweise durch die Struktur der energieeffizienten Gebäude nach den Gebäudetypen und Energiearten. Des Weiteren gelten andere Kriterien: Nach der Stufe der Managementstrategie von Energieeinsparung, Energieeffizienz und Einsatz erneuerbarer Energien, oder nach dem Funktionsbereich von Energiequelle, Verteilungsnetz und Gebäude. Verständlicherweise bilden solche aufgespalten Einzelaspekte wiederum die intrasektorale Struktur des GEE-Sektors.

Um die Folgen der durch das Marktversagen verursachten Unordnung mildern zu können, sollen die sektoralen Fragen dementsprechend bereichsübergreifend behandelt werden. Eine intersektorale Strukturpolitik sorgt für konzeptionelle Anpassung und sozial-ökologische Orientierung in der wirtschaftspolitischen Gesamtkonzeption, während sich die Lösungsansätze aus einer begrenzten Branchenperspektive nur intern beschränken. In Abkehr vom traditionellen branchenmäßigen Ansatz sollen sektorale Wirtschafts- bzw. Strukturpolitik mit einer Blickrichtung vom Ganzen auf die einzelnen Teile hin analysiert werden. Angesichts der sozial-ökologischen Aspekte ist ein ökonomischer Strukturwandel im Gebäudesektor heutzutage nicht mehr verzichtbar. Infolge des technischen Fortschritts ist dieser Strukturwandel als unvermeidbar bzw. politisch lenkbar und gestaltbar zu begreifen. Mit der sektoralen Strukturpolitik werden die Veränderungen sozialökologisch-verträglich in der Wirtschaft gestaltet.³⁷⁶

Dementsprechend beschäftigt sich diese Forschungsarbeit mit dem intrasektoralen Geschehen des GEE-Sektors und den intersektoralen Verhältnissen zu weiteren Wirtschaftszweigen der chinesischen Gesamtwirtschaft. So wird eine theoretische Grundlage für ein ganzheitliches Denken und einen mesoökonomischen Lösungsansatz zur Bewältigung der externen Effekte geschaffen.

³⁷⁵ Siehe Kapitel 2: Begriffliche Grundlagen.

³⁷⁶ Vgl. Peters, H.-R. (1981), S. 44.

4.2 SOZIAL-ÖKOLOGISCHER SINN IN DER ÖKONOMISCHEN DIMENSION DES GEE-SEKTORS

Die ökonomischen und ökologischen Interessen sollen sich idealtypisch ergänzen. Hierbei wird ein idealtypisches Wirtschaftssystem für die Energiewirtschaft im chinesischen Gebäudesektor unter der Berücksichtigung der sozial-ökologischen Aspekte ausführlich beleuchtet.

4.2.1 Das idealtypische Wirtschaftssystem für Gebäudeenergieeffizienz

4.2.1.1 Was ist ein idealtypisches Wirtschaftssystem?

Ein *Wirtschaftssystem*^{377 378} ist nach dem systemtheoretischen Ansatz ein analytischer Oberbegriff, welcher den von Menschen in ihrer Eigenschaft als Produzenten und Konsumenten geformten *Wirtschaftsprozess*³⁷⁹ beschreibt. Alle wirtschaftlichen Elemente und Strukturen lassen sich als ein Teil des *Gesellschaftssystems*^{380 381} durch den gemeinsamen Sinn der Bedürfnisbefriedigung angesichts knapper Produkte und Dienstleistungen von anderen Teilsystemen wie beispielsweise Politik und Kultur abgrenzen. Allumfassend bezeichnet das Wirtschaftssystem eine Ordnung des gesamtheitlichen Wirtschaftslebens, nämlich die *Wirtschaftsordnung*³⁸². Diese wird als eine *realtypische Modellkonstruktion* benannt, während man unter dem Wirtschaftssystem eine *idealtypische Modellkonstruktion* in Anlehnung an *Walter Eucken*³⁸³ versteht.

³⁷⁷ Vgl. Herdzina, K. / Seiter, S. (2009), S. 29.

³⁷⁸ Allgemein steht im Mittelpunkt die Koordination der Einzelpläne von privaten und öffentlichen Wirtschaftssubjekten, insbesondere welche Produkte und Dienstleistungen in quantitativer, qualitativer, räumlicher und zeitlicher Beziehung produziert werden, welche Produktionsfaktoren an welchen Stellen des Wirtschaftsprozesses eingesetzt und wie die Ergebnisse verteilt werden.

³⁷⁹ Mit *Wirtschaftsprozess* bezeichnet man in der Wirtschaftspolitik den definierten wiederkehrenden Ablauf von Produktion und Konsum. Geformt wird der Wirtschaftsprozess einerseits durch die Wirtschaftsfaktoren (die vorhandenen Ressourcen, Humankapital etc.), und andererseits durch die *Wirtschaftsordnung*, also der gesetzlich geschaffenen *Wirtschaftsverfassung* (Bei Wirtschafts- und Sozialwissenschaften wird *Wirtschaftsverfassung* im Sinne der Gesamtentscheidung über die Ordnung des Wirtschaftslebens eines Gemeinwesens verstanden. Es gelten alle durch den Gesetzgeber erlassenen Regeln in Form von Ge- und Verboten, die in der Verfassung, dem einfachen Gesetzrecht und in Rechtsverordnungen niedergelegt sind.) und der gewachsenen kulturellen und sittlich-moralischen Ordnung, welche alle Institutionen und (Rechts-)Normen umfasst, die das wirtschaftliche Geschehen regeln.

³⁸⁰ Ein *Gesellschaftssystem* ist komplexes Gebilde, das wesentlich von der Art und Weise geprägt wird, wie die Menschen zusammenleben und ihre jeweiligen Bedürfnisse nach knappen Gütern, politisch-staatlichem Schutz, sozialer Sicherung und kulturellen Werten befriedigen.

³⁸¹ Vgl. Peters, H.-R. (1993), S. 9.

³⁸² Die *Wirtschaftsordnung* umfasst alle Regeln, Normen und Institutionen, die als Rahmenbedingungen wirtschaftliche Entscheidungs- und Handlungsspielräume von Individuen und wirtschaftlichen Einheiten (Haushalt, Unternehmen) abgrenzen und strukturieren.

³⁸³ *Walter Eucken* war ein deutscher Ökonom, Vordenker der Sozialen Marktwirtschaft und Begründer der Freiburger Schule des Ordoliberalismus, der auch als deutsche Variante des Neoliberalismus gilt.

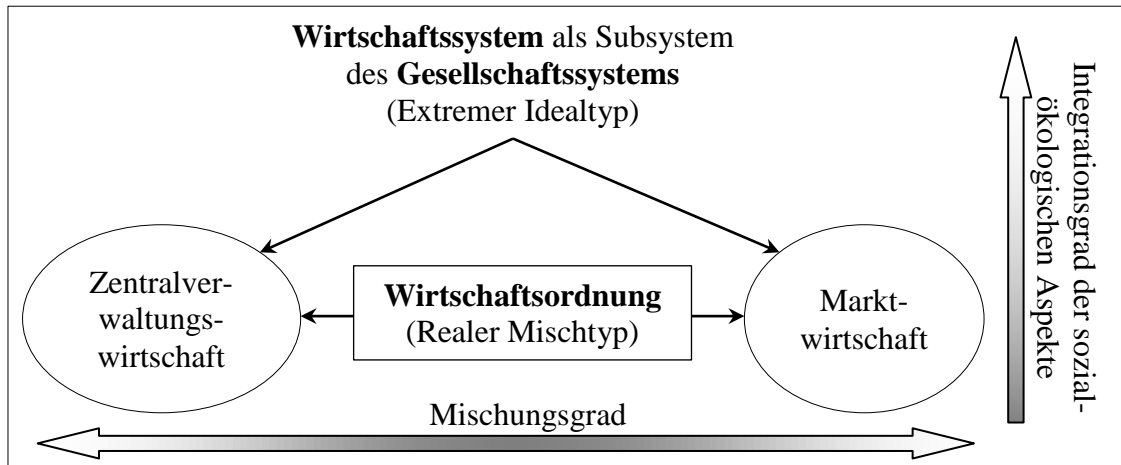
Im Zusammenhang mit dem Forschungsvorhaben der vorliegenden Arbeit handelt es sich bei den Produkten und Dienstleistungen um ein zusammengestelltes „Produktbündel“ von Gebäude und Energie, bei dem die gebäudenutzungsbedingte Energiedienstleistung als das Endprodukt dargestellt wird. Ein idealtypisches Wirtschaftssystem für den GEE-Sektor kennzeichnet das Verfügen über das Wirtschaftsgut, nämlich eine Dienstleistung der Gebäudeenergieeffizienz zur energierelevanten Bedürfnisbefriedigung für den Menschen. Ein solches Wirtschaftssystem soll die Erstellung, die Verteilung und den Verbrauch des Endproduktes unter dem Grundsatz der *Wirtschaftlichkeit* zur Befriedigung des privaten und öffentlichen Bedarfs umfassen. Somit geht es bei der Untersuchung um die grundsätzlichen Gestaltungs- und Organisationsmöglichkeiten zur Lenkung einer arbeitsteiligen Wirtschaft für die Steigerung der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz.

Kommt man den Fragen nach, wer plant und wie geplant wird, lassen sich üblicherweise zwei Antworten darauf geben, nämlich durch zentrale oder dezentrale Lenkung. Man unterscheidet *reine Zentralverwaltungswirtschaft* und *reine Marktwirtschaft*, die so in der Realität nie vorkommen würden. Je nach Gewicht des Marktes oder Staates befinden sich die Wirtschaftsordnungen, die sogenannten realtypischen Lenkungsformen, auf einem Kontinuum zwischen der polaren Gegenüberstellung beider reinen Systemformen,³⁸⁴ wie in Abbildung 46 dargestellt. Der GEE-Sektor bedarf einer *Mischform (Mixed Economy)*, welche die Komponenten von Marktmechanismus und Staatsintervention im aktuellen chinesischen Kontext reibungslos kombinieren und leistungsfähig funktionieren lassen kann. Dies wird durch eine enge Verzahnung von Wirtschaft und Politik gekennzeichnet, insbesondere durch eine staatliche Beteiligung im Zusammenhang mit dem Forschungsvorhaben der vorliegenden Arbeit. Als ein „gelenktes“ Wirtschaftssystem bezeichnet man hierbei einen sektoral gestalteten Wirtschaftsraum, in dem der Staat stark in die (privat)wirtschaftlichen Prozesse eingreift. Man spricht diesbezüglich von einer *etatistischen Wirtschaft*, nämlich vom Staat gelenkte Privatwirtschaft. Dabei sollen die sozialen und ökologischen Aspekte als die Grundsätze der Nachhaltigkeit kontinuierlich durch staatliche Vorgaben der Klima- & Umwelt-, Wohlfahrts- oder Wettbewerbspolitik integriert werden. In Abbildung 46 wird das Spannungsfeld der Wirtschaftsordnung nach dem Mischungsgrad und des Wirtschaftssystems nach dem Integrationsgrad aufgezeigt. In diesem Feld kann man das extremideal-

³⁸⁴ Vgl. Piekenbrock, D. (2008), S. 34.

typische überlegene Wirtschaftssystem als ein Subsystem des Gesellschaftssystems zur Kenntnis nehmen, welches die sozial-ökologischen Aspekte je nach der Integrationsintensität nur begrenzt beinhaltet.

Abbildung 46: Das Spannungsfeld der Wirtschaftsordnung und des Wirtschaftssystems³⁸⁵



Auf der Skala in Abbildung 46 bezieht der chinesische GEE-Sektor zunächst seine Position, in der sich sein Status quo widerspiegelt. Anschließend wird eine Antwort auf die Frage nach der realtypischen Wirtschaftsordnung zwischen beiden reinen Systemformen gesucht, nämlich in welche Richtung sich der GEE-Sektor entwickeln soll. Aufgrund des Marktversagens muss der Staat sowohl ökonomisch als auch politisch extrem stark eingreifen, um den jungen GEE-Markt zu regulieren oder gar neu zu gestalten. Trotz des Charakters von öffentlichem Gut soll sektorale Gebäudeenergieeffizienz verstärkt marktwirtschaftsorientiert ausgerichtet und gefördert werden. Gleichzeitig sollen soziale und ökologische Komponenten in das Wirtschaftssystem für den GEE-Sektor eingebaut werden.

Die Form, der Umfang und die Entwicklung des chinesischen GEE-Sektors sind im Wesentlichen von der bestehenden Wirtschaftsordnung beeinflusst, welche die Spielregeln festlegt. Nach diesen müssen alle Marktakteure im Wirtschaftsgeschehen handeln. Die Diskrepanz in der Realität zwischen unbefriedigten Bedürfnissen und knappen Dienstleistungsverfügbarkeiten ist zwar nicht widersprüchlich, bedarf allerdings einer starken Problemlösung. Dies führt in dieser arbeitsteiligen und hochspezialisierten Gesellschaft zur Entstehung eines in ihren Wirkungszusammenhängen komplexen, kaum

³⁸⁵ Vgl. Piekenbrock, D. (2008), S. 35.

mehr zu überschauenden Netzwerkes. Diesbezüglich bleiben zwei relevante Fragen offen:

- Was kann das idealtypische System für den GEE-Sektor werden?
- Wie wird der GEE-Sektor sich dahingehend bewegen?

Um beide Fragen beantworten zu können, muss man zunächst wissen, inwiefern Soziales und Ökologie durch Steigerung der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz berücksichtigt und integriert werden soll.

4.2.1.2 Basisfunktionen des Wirtschaftssystems für den GEE-Sektor

Die Theorie des Wirtschaftssystems vereinigt sich in Aspekten aller drei wirtschaftstheoretischen Bereiche, indem sie sowohl mikro- als auch meso- und makroökonomische Steuerungs- und Koordinationselemente analysiert³⁸⁶: So z. B. den jeweiligen Markt für die Qualitätsdämmstoffe, die energetische Sanierung eines Wohnblocks durch eine Gruppenverhandlung und den Einfluss volkswirtschaftlicher Planung auf den gesamten GEE-Sektor.

Bezüglich der Gebäudeenergieeffizienz der chinesischen Immobilienbranche beschränkt sich das Wirtschaftssystem auf die systemrationale Verknüpfung bestimmter Ordnungselemente zu einem sektoralwirtschaftlichen Ordnungsgefüge, welches das Wirtschaftsgeschehen zielgerichtet auf den ökonomischen Zweck der gütermäßigen Knappheitsminderung durch die Energieeffizienzsteigerung hin steuert und die Handlungen der Wirtschaftssubjekte zweckrational koordiniert.³⁸⁷ Zu den Basisfunktionen eines Wirtschaftssystems gehört es, die Verfügungsgewalt über das Produktions- und Konsummittel³⁸⁸ oder die Steuerungs- und Koordinationsmechanismen zu ordnen bzw. zu gestalten, so dass die Produkte und Dienstleistungen hinsichtlich der Gebäudeenergieeffizienz für eine optimale Bedürfnisbefriedigung des Menschen bereitgestellt werden können.³⁸⁹ Diesbezüglich soll das Wirtschaftssystem folgende Aufgaben im Einzelnen erfüllen:

- Die Zuordnung der ökonomischen Entscheidungsbefugnisse soll mit der politischen Zielsetzung der Energieeffizienzsteigerung so geregelt werden, dass die Verfügungsgewalt über das Produktions- bzw. Konsummittel „Energie“ den geeigneten

³⁸⁶ Vgl. Peters, H.-R. (1993), S. 2.

³⁸⁷ Vgl. Peters, H.-R. (1993), S. 10.

³⁸⁸ Wirtschaftswissenschaftlicher Begriff *Produktionsmittel* beschreibt diejenigen Arbeits- und Betriebsmittel, die zur Produktion von Produkten und Dienstleistungen erforderlich sind, nicht direkt (aber materiell als Abnutzung, buchhalterisch als Abschreibung) in die jeweiligen Endprodukte eingehen und in entsprechenden Produktionsprozessen wiederkehrend verwendet oder eingesetzt werden.

³⁸⁹ Vgl. Peters, H.-R. (1993), S. 11.

Dispositionsträgern wie öffentliche Einrichtungen, Unternehmen oder Haushalte übertragen wird, die für eine optimale Allokation der Ressourcen und die bestmögliche Bedarfsdeckung sorgen. Diese Verfügungsgewalt ist eventuell entziehbar, wenn sich die Dispositionsberechtigten durch Kontrolle der sachgemäßen Verwendung als ungeeignet erweisen, die knappen Energieressourcen optimal für die Bedarfsdeckung einzusetzen.

- Alle Marktakteure des GEE-Sektors sind solche Wirtschaftssubjekte, die zutreffend über die Energieknappheit und zugehörige relevante ökonomische Fakten informieren lassen sollen. Somit sind sie vorbereitet, rationelle Wirtschaftspläne zur bestmöglichen Verminderung der Energieknappheit mithilfe der Gebäudeenergieeffizienz aufzustellen. Insbesondere sollen die Produzenten gefordert werden, mit allen Produktionsfaktoren im Produktionsprozess so umzugehen, dass qualitativ hochwertige Produkte erzeugt werden können.
- Die zweckgerichteten Planungen und Handlungen der Wirtschaftssubjekte des GEE-Sektors sind im arbeitsteiligen Wirtschaftsgeschehen so zu koordinieren und zu steuern, dass Produktion und Konsum bedarfsgerecht erfolgen. Bei der Fehlplanung und -handlung wird entsprechend gehandelt, damit künftig sorgfältiger geplant und ökonomisch zweckmäßiger gehandelt wird.³⁹⁰

Um diese Aufgaben zu erfüllen, soll eine *Wirtschaftsordnung* geschaffen werden, welche sowohl die systemprägenden und -steuernden Elemente des Wirtschaftsgeschehens als auch die Vielfalt ordnender, regelnder und beeinflussender Praktiken der Wirtschaftspolitik umfasst.³⁹¹ Bei einer solchen Wirtschaftsordnung strukturieren die entsprechenden Institutionen mit Regeln und Normen als Rahmenbedingungen die wirtschaftliche Entscheidungs- und Handlungsspielräume aller Marktakteure des chinesischen GEE-Sektors.

4.2.1.3 Eine Balance zwischen den Nachhaltigkeitsaspekten

Aus dem Spannungsverhältnis zwischen ökonomischen Notwendigkeiten und sozial-ökologischen Anforderungen entstehen Zielkonflikte, die dazu führen, dass der Integrationsgrad der sozial-ökologischen Aspekte im Wirtschaftssystem, selbst im theoretischen Ansatz, nie auf das Maximum hinweisen kann. Einige konkrete Konfliktbeispiele zwischen den drei sich gegenseitig bedingenden Nachhaltigkeitsaspekten, die miteinan-

³⁹⁰ Vgl. Peters, H.-R. (1993), S. 11.

³⁹¹ Vgl. Peters, H.-R. (1993), S. 10.

der in Wechselwirkung stehen und langfristig einer ausgewogenen Koordination bedürfen, sind in Bezug auf den Gebäudeenergieaufwand ausgesucht und in einer Gegenüberstellung wie folgt in Tabelle 22 aufgelistet.

Tabelle 22: Ausgewählte Konfliktbeispiele im Spannungsverhältnis zwischen den Nachhaltigkeitsaspekten in Bezug auf den Gebäudeenergieaufwand³⁹²

Ökonomie	Ökologie	Soziales
Wechselbeziehungen, die sich aus dem Zusammenwirken der Wirtschaftssubjekte ergeben.	Wechselbeziehungen zwischen Lebewesen und ihren Lebensräumen.	Wechselseitige Bezüge als eine Grundbedingung des Zusammenlebens, insbesondere des Menschseins (der Mensch als soziales Wesen).
Flächendeckender Gebäudebau trägt zum Verstädterungsprozess bei und Massenprodukte müssen über lange Transportwege zu den Märkten befördert werden.	Folgen der Verstädterung: Emissionen durch Transport, Bodenversiegelung der Landschaft und Unterbindung zwischen Natur und Menschen.	Ausbreitung städtischer Lebensformen: Annehmen der Wertvorstellungen der städtischen Bevölkerung oder Angleichen des Konsumverhaltens, was den Gebäudeenergieverbrauch betrifft.
Bei der Gebäudeerstellung und -nutzung wird Energie benötigt.	Der Vorrat der Energieressourcen ist begrenzt und ihre Gewinnung stört den Naturhaushalt.	Begrenzter Vorrat führt zu Verteilungskonflikt. Gerechtigkeit bei der Verteilung wird gefordert.
Energiebereitstellung, -transport und -nutzung verursacht Emissionen.	Emissionen belasten Luft, Wasser und Boden.	Kampf um Energieressourcen; Klimaschutzbewegung u. a.
Reststoffe von Gebäuden bleiben zurück.	Reststoffe müssen recycelt oder abgelagert werden.	Umweltschutz u.a.

Die sich daraus ergebenden Zielkonflikte zwischen Nachhaltigkeitsaspekten werden auf allen politischen und gesellschaftlichen Ebenen zum Teil heftig diskutiert. Ziele wie ausgeglichener Naturhaushalt und Leben im Einklang hinsichtlich der Gebäudeenergieeffizienz werden von der sozial-ökologischen Lehre verfolgt, die sich im Kontext der stabilen gesellschaftlichen Verhältnisse konträr gegenüber den ökonomischen Zielen verhält. Denn meistens besteht erst im Konflikt die Möglichkeit, sich der Vorstellungen und Interessen von Beteiligten des GEE-Sektors bewusster zu werden, dessen Perspektive besser zu erfassen und somit neue Kernkompetenzen für dessen nachhaltige Entwicklung zu erwerben.³⁹³ Diese Zielkonflikte sollen durch die umweltökonomischen und -politischen Maßnahmen von den staatlichen Kompetenzen reduziert werden, indem die unterschiedlich ausgehenden Zielsetzungen in Übereinstimmung gebracht werden. Eine Balance zwischen den drei Nachhaltigkeitsaspekten soll in aktuellen Rahmenbedingungen herausgebildet werden, wobei die Nachhaltigkeit als ein zukunftsfähig-

³⁹² Eigene Darstellung.

³⁹³ Vgl. Duve, C. / Eidenmüller, H. / Hacke, A. (2011), S. 11.

ger Entwicklungsansatz zur ökonomischen, ökologischen und sozialen Dimension menschlicher Existenz dient. Die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit bedeuten grundsätzlich für Gebäudeenergieeffizienz der chinesischen Immobilienbranche:

- *Ökonomische Nachhaltigkeit*: Allgemein gilt eine sektorale Wirtschaftsweise dann als nachhaltig, wenn sie dauerhaft betrieben werden kann. Die Energiewirtschaft der chinesischen Immobilienbranche beschäftigt sich mit dem Streben der Wirtschaftssubjekte nach der Befriedigung menschlicher Mangelempfindungen von Energieressourcen. Somit hat sie das Handeln nach dem *Ökonomischen Prinzip*³⁹⁴ bis hin zum höheren gesellschaftlichen Wohlstand als vorrangiges Ziel im Blick. Aufgrund des Markt- und Politikversagens soll eine Marktregulierung und eine sektorale Reorganisation³⁹⁵ stattfinden, um eine nachhaltige Struktur der Wirtschaftsordnung für den GEE-Markt zu schaffen;
- *Ökologische Nachhaltigkeit*: Ökologisch nachhaltig ist eine Lebensweise, welche die natürlichen Lebensgrundlagen nur in dem Maße beanspruchen darf, wie diese sich regenerieren. Am stärksten orientiert sich die Gebäudeenergieeffizienz am ursprünglichen Gedanken, dass kein *Raubbau*³⁹⁶ der Energieressourcen betrieben wird. Somit sollen schädliche Einflüsse auf das Klima reduziert werden, vor allem bei den fossilen Energieträgern oder auch den erneuerbaren Energien, bei deren Bereitstellung negative Auswirkungen verursacht werden könnten. Darüber hinaus setzt die ökologische Nachhaltigkeit voraus, dass auch kein *Raubbau an der Natur*³⁹⁷ bezüglich der Inanspruchnahme weiterer Ressourcen wie Bodenflächen, Wasser oder Rohstoffe bei Gebäude-Produktion und -Konsum forciert werden darf;
- *Soziale Nachhaltigkeit*: Ein Staat oder eine Gesellschaft sollte so organisiert werden, dass die Probleme auf friedlichem und zivilem Weg ausgetragen werden können. Dies gilt auch für den GEE-Sektor, der beispielsweise aufgrund des Wohlfahrtscharakters der Wärmeenergieversorgung in den nordchinesischen Klimazonen

³⁹⁴ Das *Ökonomische Prinzip* (auch Wirtschaftlichkeitsprinzip oder Input-Output-Relation) bezeichnet die Annahme, dass wirtschaftlich vernünftiges Handeln unter den Bedingungen knapper Mittel zur Erreichung wirtschaftlicher Ziele erfolgen soll (Grundsatz der Wirtschaftstheorie), indem Wirtschaftssubjekte aufgrund der Knappheit die eingesetzten Mittel mit dem Ergebnis ins Verhältnis setzen und nach ihren persönlichen Präferenzen zweckrational eine Nutzenmaximierung (Haushalte) bzw. Gewinnmaximierung (Unternehmen) anstreben.

³⁹⁵ Mit *Reorganisation* oder *Restrukturierung* wird im Allgemeinen die Veränderung der Unternehmensorganisation bezeichnet.

³⁹⁶ Unter *Raubbau* versteht man die Nutzung natürlicher Ressourcen (Natur- und Bodenschätze) ohne Rücksicht auf die Folgewirkungen. Er ist am kurzfristigen Gewinn orientiert, wobei er in der Folge eine langfristige Nutzung erschwert oder gar verhindert.

³⁹⁷ Unter *Raubbau an der Natur* wird eine kaum oder gar nicht umkehrbare Einflussnahme auf die Natur verstanden.

für soziale Spannungen und Konflikte sorgen könnte. Des Weiteren gehört die sektorale Gebäudeenergieeffizienz zu den Maßnahmen, die sowohl zum Lebenskomfort als auch zu Ressourcen- und Klimaschutz beiträgt.

Wie sieht das Verhältnis zwischen Gebäudeenergieeffizienz und Nachhaltigkeit im Sinne von energetischer Optimierung des Gebäudesektors aus? Aufgrund der unterschiedlichen Anwendungsdimensionen ist eine absolute Gleichsetzung beider Begriffe nicht berechtigt. Jedoch ist es deutlich zu erkennen, dass eine sinnliche Übereinstimmung besteht und gerechtfertigt sein kann. Allerdings bedeutet Nachhaltigkeit viel mehr. Um den Lebensraum künftiger Generationen aufrechtzuerhalten, ist es erforderlich, die ökonomischen, ökologischen und soziokulturellen Eigenschaften von Gebäuden in deren Produktions- und Konsumprozessen insgesamt zu optimieren. Die vorliegende Arbeit will die auf die Gebäudeenergieperformance ausgerichtete Bewertung auf ein breiteres Fundament stellen, das durch die elementare Interdisziplinarität geprägt ist. Dabei sollen die wirtschaftliche Bedeutung der energetischen Gebäudequalität für eine langfristig sozial-ökologische Nutzbarkeit als eine zentrale Fragestellung formuliert und das Ergebnis als nachhaltige Energiewirtschaft der chinesischen Immobilienbranche bezeichnet werden.

4.2.2 Wirtschaftlichkeitsportfolio

Während das *Wirtschaften* im institutionellen Sinne einzelne Wirtschaftseinheiten als Träger des wirtschaftlichen Verhaltens oder eine Zusammenfassung von Wirtschaftseinheiten bis hin zur Volkswirtschaft sind, bedeutet es im funktionalen Sinne des wirtschaftlichen Verhaltens (Denkens, Entscheidens und Handelns) nach dem *Ökonomischen Prinzip* mit knappen Mitteln zur Erreichung eines bestimmten Nutzens umzugehen.^{398 399}

Das Bemühen, wirtschaftlich zu planen und zu bauen, dürfte so alt sein wie das Planen und Bauen selbst.⁴⁰⁰ Die Wirtschaftlichkeit ist längst nicht mehr nur eine Frage der Finanzierung, sondern ein gesellschaftliches Thema mit sozial-ökologischen Aspekten. In der Betriebswirtschaftslehre wird der Begriff *Wirtschaftlichkeit* sehr unterschiedlich gefasst. Eine gemeinsame Basis für die unterschiedlichen Versionen dieses Begriffs ist

³⁹⁸ Vgl. Piekenbrock, D. (2008), S. 1.

³⁹⁹ Vgl. Sturm, B. / Vogt, C. (2011), S. 2.

⁴⁰⁰ Vgl. Möller, D. (2001), S. 1.

das *Wirtschaftlichkeitsprinzip*⁴⁰¹. Dieses wird sinnvoll durch das *Rationalprinzip*⁴⁰² ergänzt, das eine möglichst sparsame Verwendung der verfügbaren Mittel bei der betrieblichen Leistungsherstellung fordert. Operationalisiert wird dieses Prinzip hierbei im GEE-Sektor durch die Forderung nach der Maximierung des Verhältnisses von Output zu Input, welches durch die Mengen wie durch die Wertgrößen ausgedrückt werden kann.⁴⁰³ In diesem Zusammenhang ist es entscheidend, wie Inputs und Outputs definiert sind. Es ist soweit klar, dass jeder Verstoß gegen das Rationalprinzip absolute und relative Zielverluste bewirkt. Dies bedeutet eine unvollständige Ausschöpfung der vorhandenen Zielerfolgsmöglichkeiten.⁴⁰⁴ Das Wirtschaftlichkeitsportfolio aus unterschiedlich weiten Blickwinkeln lässt sich wie folgt in Abbildung 47 illustrieren.

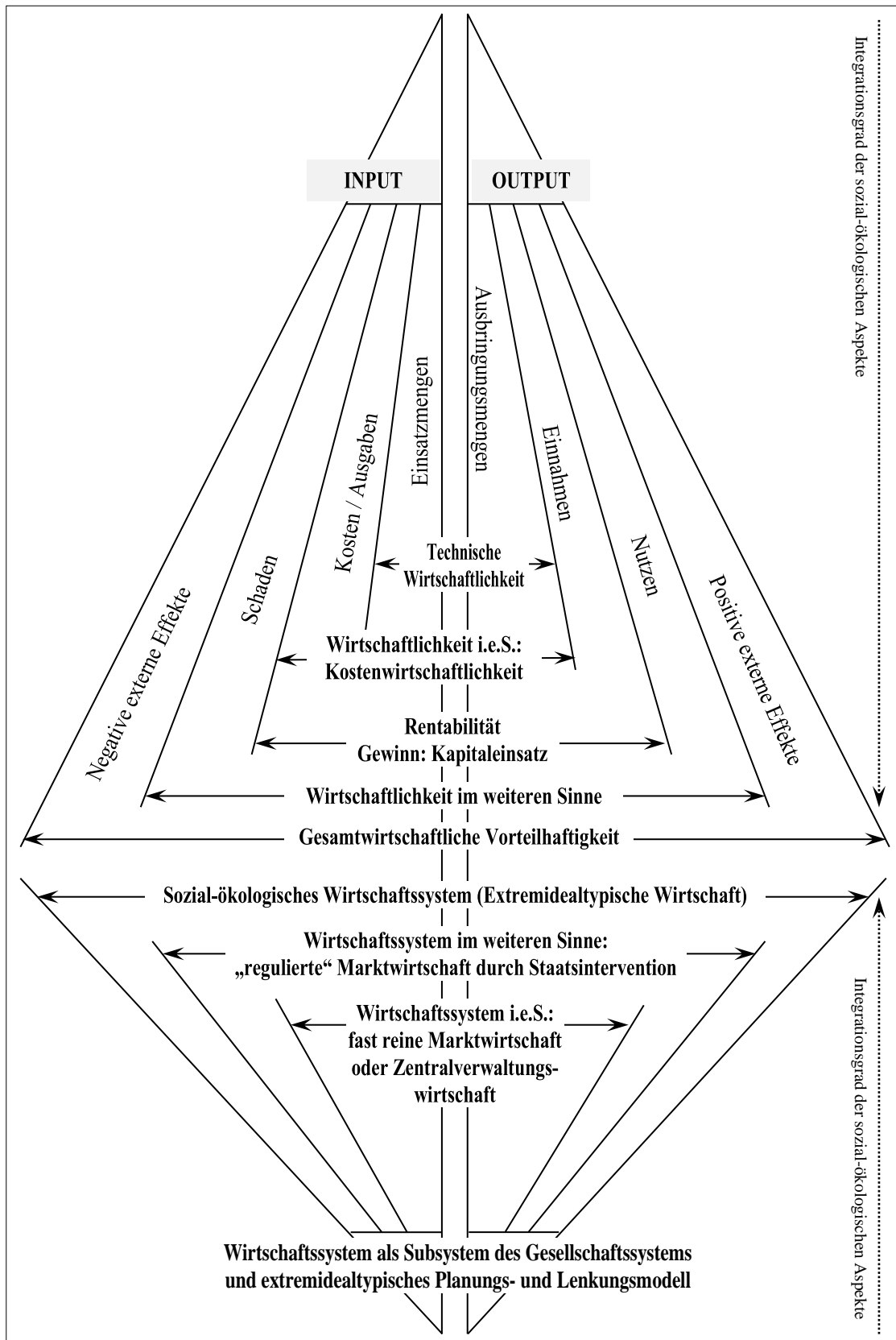
⁴⁰¹ Entweder gilt es, mit gegebenen Mitteln einen möglichst großen Erfolg zu erzielen (Maximalprinzip), oder es gilt, ein vorgegebenes Ziel mit möglichst geringem Aufwand zu erreichen (Minimalprinzip). Eine dritte Möglichkeit besteht darin, das Verhältnis von Erfolg und Mitteleinsatz möglichst optimal zu gestalten (Extremumprinzip).

⁴⁰² Grundsatz für das Verhalten von Wirtschaftssubjekten in Entscheidungssituationen, wonach zur Erreichung eines maximalen oder minimalen Zielwertes durch Anwendung von Ziel-Mittel-Rationalität ein optimaler Mitteleinsatz zu wählen ist (Optimalprinzip). (Vgl. Piekenbrock, D. (2008), S. 2.)

⁴⁰³ Vgl. Möller, D. (2001), S. 3.

⁴⁰⁴ Vgl. Piekenbrock, D. (2008), S. 2.

Abbildung 47: Die Wirtschaftlichkeit und das sozial-ökologische Wirtschaftssystem aus unterschiedlich weiten Blickwinkeln⁴⁰⁵



⁴⁰⁵ Vgl. Möller, D. (2001), S. 5. (Der obere Teil). Eigene Darstellung des unteren Teils.

Der obere Teil der Grafik in Abbildung 47 nach Möller (2001) veranschaulicht die unterschiedlich gefassten Wirtschaftlichkeitsbegriffe. Setzt man den Output und den Input als Mengen ins Verhältnis, so erhält man eine Messzahl für die *technische Wirtschaftlichkeit*, die beispielsweise aus dem Verhältnis von Nutzfläche zu Brutto-Grundfläche gemessen werden kann. Wenn man die Einsatzmengen in Geld bewertet und die anfallenden Kosten auf eine Output-Einheit wie z. B. einen Quadratmeter der Nutzfläche bezieht und dann die sich ergebenden Verhältniszahlen miteinander vergleicht, spricht man von der *Wirtschaftlichkeit im engeren Sinne* oder *Kostenwirtschaftlichkeit*⁴⁰⁶. Lässt sich der Output eines Bauvorhabens als Ertrag (gemessen in Geldeinheiten) angeben, so kann die Vorteilhaftigkeit dieses Bauvorhabens anhand der *Rentabilität* beurteilt werden, indem man den Jahresertrag nach dem Abzug der jährlichen Kosten zum eingesetzten Kapital ins Verhältnis setzt. Ist der Output einer baulichen Anlage im Wesentlichen nicht-monetärer Art, so muss man die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung auf den Vergleich der Kosten beschränken oder den Output als Nutzen, durch den der Grad an der Bedürfnisbefriedigung angegeben wird, berücksichtigen. Hierbei handelt es sich um die *Wirtschaftlichkeit im weiteren Sinne*. Berücksichtigt man schließlich in der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung auch die externen Effekte, also die Auswirkungen des Bauvorhabens auf andere Betroffene und auf die Umwelt, so kann man von *gesamtwirtschaftlicher Vorteilhaftigkeit* sprechen, die als Oberbegriff für die anderen Begriffe verwendet werden soll.⁴⁰⁷

Der untere Teil der Grafik in Abbildung 47 zeigt ein Pendant der Wirtschaftlichkeit auf, welches im besten Fall als ein sozial-ökologisches Wirtschaftssystem (extremidealtypische Wirtschaft) bezeichnet wird. Ein solches Verlangen an aktueller Wirtschaftsordnung ist somit gerechtfertigt. Der Integrationsgrad der sozial-ökologischen Aspekte besagt, wie weit sich die Wirtschaftsordnung für den GEE-Sektor im sozial-ökologischen Sinne entwickelt. Dies versteht sich auch als *Ökologische Ökonomie*⁴⁰⁸, eine transdisziplinäre Schule zur Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung.⁴⁰⁹ Die Entwicklung soll ständig von einem Internalisierungsprozess externer Effekte begleitet werden, welcher auch ein komplexer Wirtschaftsprozess, hierbei die Gesamtheit aller wirtschaftlichen Vorgänge hinsichtlich der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz, ist, der ein Ergeb-

⁴⁰⁶ Die *Kostenwirtschaftlichkeit* ist definiert als der Wert der erzeugten Güter (Leistung) im Verhältnis zum Wert der dafür benötigten Einsatzfaktoren (Kosten).

⁴⁰⁷ Vgl. Möller, D. (2001), S. 4f.

⁴⁰⁸ Die Ökologische Ökonomie [engl.: Ecological Economics] hat sich in den 1980er Jahren zu einer eigenen Schule oder Teildisziplin innerhalb der Ökonomie entwickelt.

⁴⁰⁹ Vgl. Rogall, H. (2008), S. 17.

nis millionenfacher Einzel- und Gruppenentscheidungen der Wirtschaftssubjekte ist.⁴¹⁰ Die Zielsetzung dabei lautet: Das sozial-ökologische Aufbauen einer Wirtschaftsordnung mit der marktwirtschaftlichen Koordinations- und Selbstregulierungsfähigkeit für den gesamten chinesischen GEE-Sektor.

4.2.3 Interdisziplinarität des mesoökonomischen GEE-Sektors

4.2.3.1 Formale Dimensionen des sektoralen Umfeldes

Es wird im chinesischen Kontext versucht, ein zu überblickendes *Umfeld*⁴¹¹ für den gesamten GEE-Sektor als eine ganzheitliche Organisation mithilfe der formalen Beschreibungsdimensionen erfassbar zu gestalten. Die Umfeldzustände werden anhand der dimensional verstandenen Merkmale ausführlich beleuchtet.

Mit der *Umfeldkomplexität* (auch *Umwfeldimplizität*) wird hierbei das Gegenteil von Übersichtlichkeit herausgestellt, denn unzählige Elemente aus der Sicht der Nachhaltigkeitskriterien haben diverse Einflüsse auf das Geschehen des GEE-Sektors, das erst in jüngster Zeit in China thematisiert und intensiviert wird. Die meisten Umfeld-Konzepte rekurrieren auf die Zahl der Elemente und betrachten das Umfeld als umso komplexer, je mehr relevante Elemente im organisatorischen Umfeld vorfindbar und je verschiedenartiger diese untereinander sind.⁴¹² Nichtsdestotrotz wird das Ausmaß der Vielgestaltigkeit des organisatorischen Umfeldes anhand der Gewichtungsfaktoren eingeschätzt und eingegrenzt. Als solch entscheidende Elemente des externen Umfeldes werden die sogenannten Handlungsbereiche durch die Interaktionen von den Marktakteuren wie beispielsweise öffentliche Verwaltungen (politisch-rechtlich), Immobilienentwickler (ökonomisch), Energieversorger (ökologisch-ökonomisch), Bauherren oder Bauteilhersteller (technisch-ökonomisch), Gebäudenutzer (sozial-ökonomisch), Umwelt- und Klimaschützer (ökologisch) verstanden.

Mit der *Umfelddynamik* (auch *Umfeldstabilität*) rückt die Veränderung des Umfeldes in den Vordergrund. Von einem stabilen Umfeld wird in der Regel dann gesprochen, wenn die kritischen oder einflussreichen Elemente wie Klimapolitik, Umweltbewusstsein oder Technikniveau stetig bleiben bzw. ihre Reaktionsweisen und Anschlüsse untereinander bekannt sind. Somit macht es die Situation vorhersehbar und dem Handeln zugänglich. Mit den veränderlichen Elementen und schwer vorhersehbaren Bewegungsrichtungen

⁴¹⁰ Vgl. Mussel, G. / Pätzold, J. (2012), S. 1.

⁴¹¹ Um die Verwirrung zu vermeiden, wird hierbei der Begriff „*Umfeld*“ verwendet, der in der Literatur häufig als „*Umwelt*“ im Gebrauch genommen wurde.

⁴¹² Vgl. Schreyögg, G. (2008a), S. 309.

soll das dynamische Umfeld verschiedene Situationen charakterisieren können, indem das Ausmaß der Umweltdynamik durch die Subdimensionen bestimmt wird. Diese beinhaltet beispielsweise die Häufigkeit der Veränderungen der einzelnen Umfeldelemente (Stabilität der Elemente), das Ausmaß der jeweiligen Veränderungen (Intensität) und die Regelmäßigkeit der Veränderungsprozesse (Vorhersehbarkeit).⁴¹³

Der *Umfeldruck* (auch *Umfeldliberalität*) ist schließlich die dritte häufig verwendete Umfelddimension, die eng mit der Umfelddynamik verbunden ist, aber dennoch auf eine eigenständige Logik verweist. Diese Umfelddimension bezeichnet das Ausmaß des Anpassungsdrucks oder des Reaktionszwangs, dem der GEE-Sektor durch die Kräfte des Umfeldes ausgesetzt ist. Von der Außenwelt her gesehen kann das Umfeld des GEE-Sektors einen Spielraum zur Entwicklung von *Renten*⁴¹⁴ oder Vorsorgen hinsichtlich der nachhaltigen Energiewirtschaft geben.⁴¹⁵ Neben der Energieressourcensicherheit und -knappheit sind weitere Aspekte wie beispielsweise Marktregulierung, Einstellungen der Marktakteure, Wettbewerbsintensität und vor allem die Wirtschaftlichkeit der Gebäudeenergiemaßnahmen bedeutsam.

Die Intensität des Umfeldeinflusses lässt sich allerdings im Unterschied zu den ersten beiden Dimensionen kaum unabhängig von der Situation des fokalen GEE-Sektors bestimmen. Ob sich ein bestimmtes Ergebnis oder ein spezieller Umfeldfaktor als der unumgängliche Druck geltend macht, hängt nicht zuletzt von der Konstitution der sektoralen Organisation ab. Mit anderen Worten: Was sich als extremer Druck darstellt, mag eine leicht kompensierbare Störung, aber auch eine strategische Chance für den gesamten GEE-Sektor sein.⁴¹⁶

4.2.3.2 Organisatorisches Umfeld

Aus den logischen Gründen, die sich aufgrund der Unbegrenztheit ergeben, ist eine Totalerfassung des Umfeldes prinzipiell so gut wie unmöglich, wodurch die inhaltliche Dimension ihren Ansatz findet. Zunächst stellt sich für den inhaltlichen Ansatz die Frage, welche Elemente und Ereignisse des Umfeldes in Betracht gezogen werden sol-

⁴¹³ Vgl. Schreyögg, G. (2008a), S. 311.

⁴¹⁴ Allgemein sind *Renten* die Teile von Erträgen, Einkommen und Zahlungen, die deren Opportunitätskosten übersteigen, d. h. der Überschuss über dem regulären „Wert“ der eingesetzten Wirtschaftsfaktoren (Arbeit, Kapital, Rohstoffe, Know-how etc.). Die Rente ergibt sich durch eine kurzfristige Knappheitslage (Nachfrage über Angebot), die eine Preiserhöhung ohne höheren Gegenwert ermöglicht.

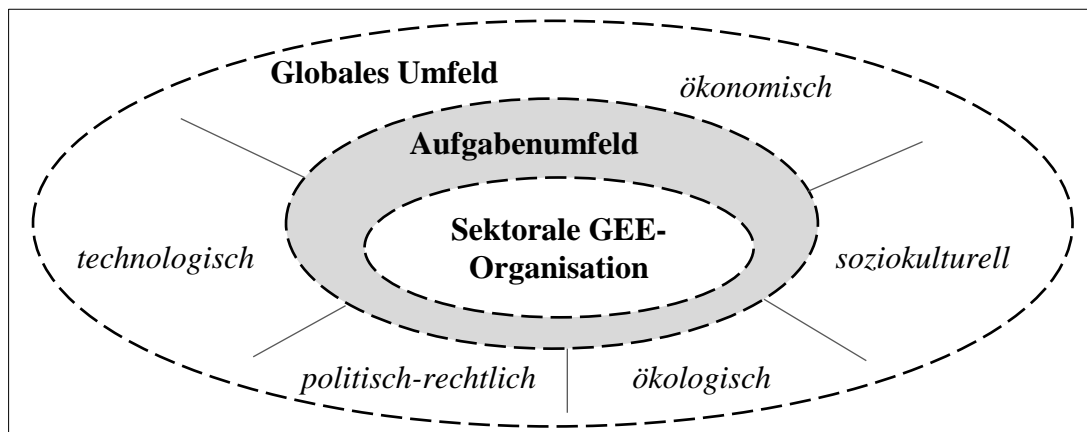
⁴¹⁵ Vgl. Schreyögg, G. (2008a), S. 314.

⁴¹⁶ Vgl. Schreyögg, G. (2008a), S. 314.

len.⁴¹⁷ Die Probleme, die aus einer allzu abstrakten Fassung der Umfelddimensionen resultieren, haben in vergangenen Jahren die Tendenz gefördert, sich mehr mit den konkreten Umfeldkräften auseinanderzusetzen: Ausgehend von technischen Maßnahmen und Entwicklungen als Kern der Problemlösung zur Energieeffizienzsteigerung (technologisch) über Wirtschaftlichkeitsprinzip durch die gesunde Marktfinanzierung statt singulärer staatlicher Subvention (ökonomisch-ökologisch) bis hin zum „*Capacity Building*“⁴¹⁸ durch fachliche Ausbildungen oder öffentliche Kampagnen (sozio-kulturell). All diese Handlungsbereiche deuten darauf hin, dass ein bedeutender Managementmangel für den gesamten GEE-Sektor besteht. Dieser Mangel kann schließlich durch sektorale Reorganisation mithilfe des Vollzugs eines *Gebäudeenergiemanagementsystems* [GEMS] (*Building Energy Management System* [BEMS]) behoben werden.

Ähnlich wie bei Unternehmen, wird diese Frage für den GEE-Sektor mit einem Strukturierungsschema beantwortet, welches das Umfeld in zwei Kreiszonen in Abbildung 48 unterteilt: Zum einen das Aufgabenumfeld, welches die Elemente absteckt, mit denen die sektorale Organisation als Institution in direkter Interaktion steht (intrasektoral) und zum anderen das globale Umfeld, das den weiteren Kreis der meist mittelbar relevanten Komponenten umreißen soll (intersektoral).⁴¹⁹

Abbildung 48: Die Relevanzbereiche des organisatorischen Umfeldes des GEE-Sektors⁴²⁰



⁴¹⁷ Vgl. Schreyögg, G. (2008a), S. 315.

⁴¹⁸ Als *Hilfe zur Selbsthilfe* bezeichnet man das Prinzip, das Maßnahmen zu Grunde liegt, die den Not leidenden Menschen (z. B. den Mittellosen, den Patienten) dazu befähigen, sich selbst zu helfen bzw. sich selbst Hilfe zu organisieren.

⁴¹⁹ Vgl. Schreyögg, G. (2008a), S. 315.

⁴²⁰ Vgl. Schreyögg, G. (2008a), S. 315.

4.2.3.2.1 *Das globale Umfeld*

Mit *globalem Umfeld* wird das Feld der allgemeinen und indirekt auf die sektorale Organisation einwirkenden Kräfte und Systeme bezeichnet. Zur Strukturierung dieses breiten und kaum überschaubaren Einflussfeldes ist eine Reihe der Faktorenkategorien zwangsläufig im Sinne einer standardisierten Vorselektion nach dem Nachhaltigkeitsprinzip entwickelt worden. Dabei ist das Ziel solcher Kategorienentwicklung und -determinierung nicht nur ein besseres Verständnis des globalen Umfeldes sondern auch eine Erleichterung von Beobachten und Identifikation potentieller relevanten Einflussfaktoren zu erreichen.⁴²¹ Vergleicht man die verschiedenen Kategorien, so werden typischerweise die folgenden fünf Teilfelder in Abbildung 48 im Wesentlichen unterschieden.

- 1) Das *technologische Umfeld* ist durch die technologische Entwicklung geprägt, die für das Leben und Handeln im GEE-Sektor besonders von Bedeutung ist, sowohl gebäude- als auch energiebezogen wie kaum ein zweiter Bereich.
- 2) Zum *politisch-rechtlichen Umfeld* gehören grundsätzliche Faktoren wie beispielsweise die Reorganisation oder Marktregulierung des GEE-Sektors. Der Staat stellt die Einflussquellen des betrieblichen Umfeldes in Form kodifizierter Regelungen in vielfältiger Weise dar.
- 3) Für das Handlungsgerüst der sektoralen Organisation ist das *soziokulturelle Umfeld* sehr häufig von nachhaltiger Bedeutung, hauptsächlich durch ein breites „Bildungssystem“, das aus der Sicht der sektoralen Organisation die Basis- und Schlüsselqualifikationen für einen effektiven Leistungsprozess vermittelt. Die Nichtbeachtung oder Fehleinschätzung des soziokulturellen Umfeldes führt oft zur bemerkbaren Krise.
- 4) Im *ökologischen Umfeld* befindet sich eigentlich die zentrale Handlungsaktion des GEE-Sektors. Im Fortlauf der Stadtentwicklung ist die Beeinträchtigung in der Natur und die Erschöpfung der natürlichen Ressourcen in Bezug auf die Energieressourcen zum kritischen Faktor für das organisatorische Handlungsgerüst geworden.
- 5) Neben dem Wettbewerbsumfeld bestehen weitere ökonomische Rahmenbedingungen mit erheblichen Einflüssen auf die Entscheidungen im GEE-Sektor. Das (*makro-*)*ökonomische Umfeld* ist aufgrund potenziell relevanter Einflussfaktoren äußerst breit und umfasst vielfältige gesamtwirtschaftliche Größen und deren Entwicklun-

⁴²¹ Vgl. Schreyögg, G. (2008a), S. 316.

gen, beispielsweise sektorales Wirtschaftswachstum, Staatssubvention für Gebäudeenergieeffizienz, Energiewirtschaft in der Immobilienbranche u. a. Betroffen sind somit nicht nur die nach dem Erwerbswirtschaftsprinzip operierenden Organisationen, sondern auch die Organisationen im öffentlichen Sektor und sogar die öffentliche Verwaltung selbst.⁴²²

Insgesamt werden zwei Absätze hierbei zur Kenntnis genommen: Zum einen stellt die illustrierte Segmentierung des globalen Umfeldes⁴²³ lediglich eine analytische Hilfskonstruktion zu einer groben Selektion potenziell relevanter Bewegungskräfte für den GEE-Sektor dar; zum anderen ist die Abgrenzung zwischen dem jeweiligen Umfeld und dessen Komponenten nicht eindeutig gezogen, so dass die Segmente sich überlappen und tatsächlich gegenseitig im hohen Maß beeinflussen. Die *Cross-Impact-Analysis* [CIA]⁴²⁴ wurde als ein Instrument dafür geschaffen, mit dem die Interdependenz-Effekte aufgedeckt werden sollen.⁴²⁵ Diese beiden Ansätze bilden gemeinsam eine These, bei der es sich darum handelt, welche Umfeldfaktoren und deren Interaktionen für die Analyse des chinesischen GEE-Sektors geeignet sind. Das BEMS hilft bei der aktuellen Lage dabei, diese Faktoren auszuwerten und die einflussreichen davon in das Analysenmodell aufzunehmen.

4.2.3.2.2 *Das Aufgabenumfeld*

Im globalen Umfeld wird ein zweiter engerer Kreis (der grau markierte Kreis in Abbildung 48) ausgegrenzt, der in direktem Bezug zur Aufgabenbewältigung steht. Es ist das sogenannte „Aufgabenumfeld“⁴²⁶ nach *Dill* (1958).

Bezüglich der im GEE-Sektor operierenden Marktakteure wird der „direkte Bezug“ als das Abgrenzungskriterium häufig nach der Beziehung der Umfeldelemente auf einer untergeordneten Aufteilungsebene der sektoralen Organisation differenziert. Solche Umfeldelemente stehen entweder miteinander in einem Kooperationsbezug (*Kooperationsumfeld*) oder gegeneinander in der Konkurrenz um Ressourcen (*Wettbewerbsumfeld*).⁴²⁷ In Bezug auf die fokale sektorale Organisation für Gebäudeenergieeffizienz

⁴²² Vgl. Schreyögg, G. (2008a), S. 316ff.

⁴²³ Siehe Abbildung 48: Die Relevanzbereiche des organisatorischen Umfeldes des GEE-Sektors.

⁴²⁴ Der Begriff *Cross-Impact-Analysis* [*Wechselwirkungsanalyse*] bezeichnet eine Prognosetechnik, die versucht, die Zusammenhänge (cross impact) zwischen verschiedenen, zukünftig möglicherweise auftretenden Ereignissen darzustellen, zu analysieren und deren gegenseitige Auswirkungen zu berücksichtigen.

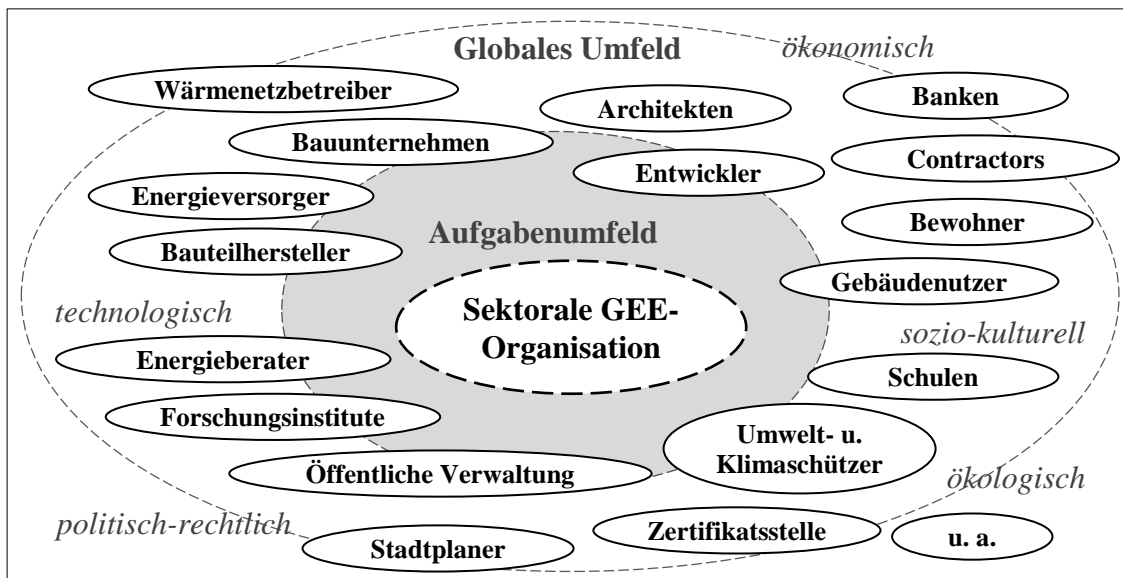
⁴²⁵ Vgl. Schreyögg, G. (2008a), S. 318.

⁴²⁶ Genannt wurde es als „Aufgabenumwelt“.

⁴²⁷ Vgl. Schreyögg, G. (2008a), S. 318f.

besteht das Geschäftsumfeld aus mehreren Marktakteuren oder Interessengruppen, nämlich den sogenannten *Stakeholder*⁴²⁸, beispielsweise die öffentlichen Verwaltungen, Entwickler, Bauherren, Finanzdienstleister, Energieversorger, Gebäudenutzer oder Klimaschutzler. Dabei gilt es zu betonen, dass das Einflussgeschehen im Hinblick auf die sektorale Organisation, insbesondere zwischen den Gruppen sehr konfliktär sein kann, z. B. zwischen Energieversorger und Umweltschützer oder zwischen Entwickler und Gebäudenutzer. Dieser Umstand impliziert die Notwendigkeit einer dauerhaften Auseinandersetzung mit den unterschiedlichsten Ansprüchen und den ausbalancierten Umgang mit konträren Interessenslagen. Somit befindet sich der GEE-Sektor in dieser Hinsicht in einem überaus facettenreichen Spannungsfeld,⁴²⁹ wie in Abbildung 49 illustriert. Bezüglich der Komplexität liegt dem Entscheidungsträger der sektoralen GEE-Organisation eine schwierige Aufgabe vor.

Abbildung 49: Ausgewählte Marktakteure/Interessengruppen (Stakeholder) der sektoralen GEE-Organisation⁴³⁰



4.2.3.3 Drei-Ebenen-Ansatz

Dieses gesamte Spannungsfeld der sektoralen GEE-Organisation weist zunächst eine flache Hierarchie auf, bei der alle Marktakteure gemeinsam auf dem Markt agieren, indem sie miteinander kooperieren. In der Tat besteht bei jedem Marktakteur ein komplexes Beziehungsgefüge verschiedener horizontaler sowie vertikaler Strukturen aufgrund

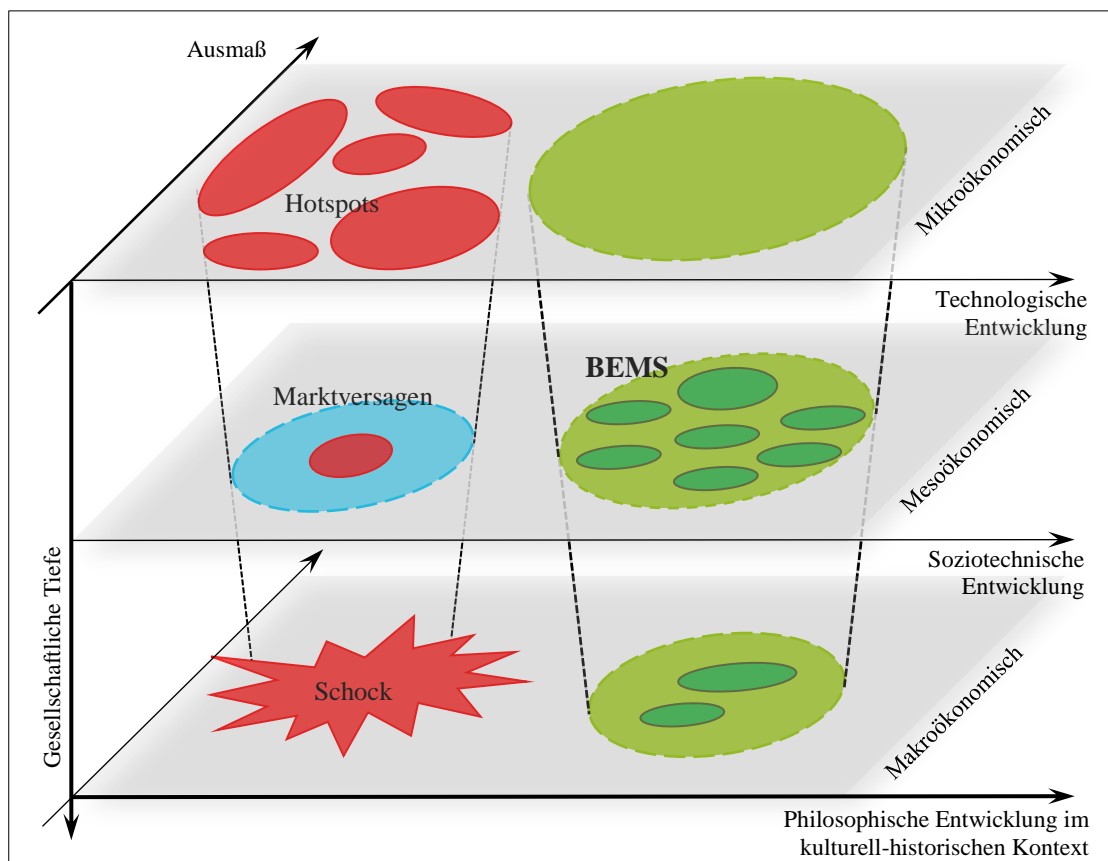
⁴²⁸ Als *Stakeholder* wird eine Person oder Gruppe bezeichnet, die ein berechtigtes Interesse am Verlauf oder Ergebnis eines Prozesses oder Projektes hat.

⁴²⁹ Vgl. Schreyögg, G. (2008a), S. 321.

⁴³⁰ Eigene Darstellung.

der mehrdimensionalen Gestaltung des gesamten einflussreichen Umfeldes und der mehrschichtigen Organisation. Dies bezeichnet ein *Mehrebenensystem*, das früher bei der Analyse technischer Systeme und heutzutage vorwiegend in sozial- und politikwissenschaftlichen Disziplinen verwendet wird. Alle entscheidenden Elemente werden in einem Drei-Ebenen-System erfasst und eingeordnet, das wie folgt in Abbildung 50 nach gesellschaftlicher Tiefe aufgestellt ist.

Abbildung 50: Der Drei-Ebenen-Ansatz der sektoralen GEE-Organisation⁴³¹



Im Prinzip beschreibt das Drei-Ebenen-System das Verhältnis zwischen der sektoralen GEE-Organisation und deren Umfeld in einer vertikalen Ordnung, die insbesondere nach wirtschaftswissenschaftlichen Disziplinen dreischichtig aufgebaut werden kann, nämlich auf der mikro-, meso- und makroökonomischen Ebene. Gebildet von Ausmaß und jeweiliger Entwicklung wird jede Ebene, die aufgrund übergreifender Elemente wie unterschiedliche Gebäudeausmaße u. a. zur anderen Ebene nicht eindeutig abgegrenzt werden kann. Dennoch bietet diese charakteristische Abbildung der drei ökonomischen

⁴³¹ Eigene Darstellung.

Ebenen eine Möglichkeit, zu analysieren bzw. festzustellen, wo der „Keim“ in diesem funktionsuntüchtigen System steckt.

Auf der mikroökonomischen Ebene der linken Dimensionsstruktur (in Abbildung 50) sammeln sich die „Hotspots“, welche die misslungenen Fälle bezüglich des ineffizienten Gebäudeenergieaufwands in unterschiedlichem Ausmaß und Stand darstellen. Eine Akkumulation solcher Einzelfälle in höchstem Ausmaß führt dazu, dass der GEE-Markt versagt. Findet kein ausbalancierter soziotechnischer Entwicklungsprozess statt, in dem viele weitere Elemente intra- und intersektoral auf der mesoökonomischen Ebene zusammenwirken, hat der GEE-Markt kaum eine Chance, sich zu etablieren. Diese Problematik verschärft sich entlang des Verlaufs der horizontalen Achse, da die technische Entwicklung aufgrund des Schwierigkeitsgrades mit ansteigenden Kosten für höhere Ansprüche verbunden ist. Des Weiteren wird die Diskrepanz zwischen Technik und Politik umso größer, je unterentwickelter das soziotechnische System durch beispielsweise zunehmende Komplikation des organisatorischen Umfeldes des GEE-Sektors ist. Dieses zurückgebliebene System stellt oft Barrieren oder Blockaden für die Umsetzung sowie die Weiterentwicklung der Gebäudetechnologien dar. Gleichzeitig macht dies somit den Managementmangel deutlich erkennbar. Die Energieressourcen sind als essentielle Rohstoffe sehr geschätzt. Deren ineffiziente und unsorgfältige Aufwendung, insbesondere in Gebäuden ist mitverantwortlich für die Klima- und Gesundheitsschäden, beispielsweise durch CO₂-Emissionen oder Smokbildung. Es ist ein langer Prozess, bis die Kapazitätsgrenzen überschritten sind. Die Verschlechterungsgefahr von Lebensgrundlagen und deren Qualitäten wird erst dann in tieferen gesellschaftlichen Belangen wahrgenommen, wenn man dringende Lösungsansätze gegen gesundheitliche Schäden benötigt. Dies wird hierbei als ein gesellschaftlicher „Schock“ definiert, da der Gesellschaft die negativen externen Effekte zu einem bestimmten Zeitpunkt nicht mehr verborgen bleiben.

Man kann mit Pilotprojekten gezielt auf einzelne Hotspots anfangen, somit wird der Unterentwicklung auf der soziotechnischen Ebene einigermaßen gegengesteuert. Grundsätzlich bietet dies einen grundlegenden Ansatz für BEMS, welches keine direkte Lösung für Hotspots geben, sondern eine sektorale Richtlinie vorlegen wird. Dessen Anwendung findet im Rahmen von sektoraler Gebäudeenergieeffizienz eine hervorragende Ausgangsposition. Ein funktionstüchtiges BEMS, das anhand der philosophischen Entwicklung im kulturell-historischen Kontext maßgebend für den GEE-Markt „programmiert“ werden soll, dient als ein „Betriebssystem“ für die Gebäude- und Ener-

gietechnik, die für Gebäudeenergieeffizienz verantwortlich ist. Die ebenenübergreifende vertikale Struktur (rechts in Abbildung 50) stellt hohe Ansprüche und erfordert *Gemeinsinn*⁴³², was die Grundlagen des BEMS durch die Interdisziplinarität auf der mesoökonomischen Ebene bildet. Das BEMS als ein mesoökonomisches Grundkonzept ist ein Verknüpfungspunkt zwischen mikro- und makroökonomischen Ansätzen für den gesamten chinesischen GEE-Sektor. Es dient dazu, die „Gegenmittel“ wie Energiemaßnahmen oder Förderprogramme in Bezug auf chinesischen Kontext zu setzen, um zu überprüfen, ob diese zur sektoralen Gebäudeenergieeffizienz beitragen können.

Aufgerüstet ist das „Drei-Ebenen-Konstrukt“ mit den fachübergreifend konzeptionellen Maßnahmen, die einerseits politisch-philosophisch im kulturell-historischen Kontext vorbestimmt sind und andererseits technische Entwicklung fördern bzw. deren Umsetzung verbessern sollen.

4.2.3.4 Interaktion zwischen den GEE-Marktakteuren

Bereits bei der Grundsteinlegung der *Mesoökonomie* (1971) konnte auf die aus anderen Theorien stammenden verschiedenen Elemente zurückgegriffen werden, die gemeinsam in Kombination mit eigenen Bausteinen um arteigene mesoökonomische Elemente ergänzt und/oder durch sie modifiziert wurden.⁴³³ Da es sich bei der *Mesoökonomischen Interaktionstheorie der Wirtschaftspolitik*⁴³⁴ um einen Teilbereich der Volkswirtschaftslehre handelt, konnten wesentliche Determinanten aus dem Bereich der Volkswirtschaftslehre übernommen und zu einer mesoökonomischen Theorie ausgebaut werden. Somit versteht sich die Mesoökonomie als interdisziplinär und nimmt neben den Ansätzen der Soziologie und Politikwissenschaft das Anleihen insbesondere in einzelnen Ansätzen der ökonomischen Strukturtheorie sowie der mikroökonomisch fundierten und orientierten *Neuen Politischen Ökonomie* [NPÖ]^{435 436}. Darüber hinaus vereinigt die Mesoökonomie die Bausteine der nichtökonomischen Disziplinen in sich. Sie greift durch das primäre Einbeziehen gruppen- bzw. sektorenstruktureller Phänomene auf die

⁴³² *Gemeinsinn* ist in der deutschen Sprache mehrdeutig. Er kann im Rahmen einer (philosophischen) Psychologie als ein Vermögen verstanden werden, das den einzelnen Sinnen eine reflektierte Einheit bietet, als Synonym zu gesunder Menschenverstand oder als Bezeichnung für die innerliche Grundlage eines gemeinwohl-orientiertes Denkens, Fühlens und Handelns.

⁴³³ Vgl. Behrends, S. (1997), S. 7.

⁴³⁴ Die *Mesoökonomische Interaktionstheorie der Wirtschaftspolitik* wurde von Prof. Hans-Rudolph Peters Anfang der 1970er Jahre begründet.

⁴³⁵ Die *Neue Politische Ökonomie* [NPÖ] (auch *Public Choice*) umfasst jene Theorien und Forschungsgebiete, die politisches Verhalten, Entscheidungsprozesse und Strukturen mittels der Methodik der Ökonomik erklären.

⁴³⁶ Vgl. Behrends, S. (1997), S. 7f.

Erkenntnisse aus der Soziologie zurück, die sich intensiv mit den Forschungsobjekten „Gruppe“ und „Gruppenverhalten“ beschäftigt. Außerdem werden die Ansätze aus der Politologie, insbesondere die verschiedenen Stufen des (wirtschafts-)politisch determinierten Entscheidungsprozesses der wirtschaftspolitisch relevanten Marktakteure, beispielsweise der öffentlichen Verwaltung, in die Analyse miteinbezogen.⁴³⁷ Da die Gruppen meist in organisierter Form wie z. B. Energieversorger, Gebäudenutzer oder der gesamte GEE-Sektor innerhalb des Wirtschaftsprozesses auftreten, macht sich die Mesoökonomie auch die Erfahrungen der Branchen- oder Sektoretheorie zunutze. Zwischen den Interessengruppen und den wirtschaftspolitischen Instanzen besteht nicht nur eine einseitige Beziehung durch die politischen Beeinflussungsversuche, sondern es erfolgt auch eine Rückkopplung durch das aus den Eigeninteressen resultierende und bewusste Handeln der wirtschaftspolitischen Marktakteure, so dass alle miteinander als Interaktion auftreten.⁴³⁸

4.3 THEORETISCHE GRUNDKONZEPTION UND VORGEHENSWEISE

Angesichts des Leitbildes der Organisationsform und Aufgabenwahrnehmung unterliegt der chinesische GEE-Sektor derzeit einem tief greifenden Transformationsprozess. Mithilfe der mesoökonomischen Sichtweise und der grundlegenden Vorstellung des Wirtschaftssystems wird ein theoretisches Grundkonzept für einen funktionsfähigen Markt des GEE-Sektors herausgearbeitet.

4.3.1 GEE-Sektor als ein ganzheitliches Energiekonzernunternehmen

4.3.1.1 Vom GEE-Sektor zum GEE-Konzernunternehmen

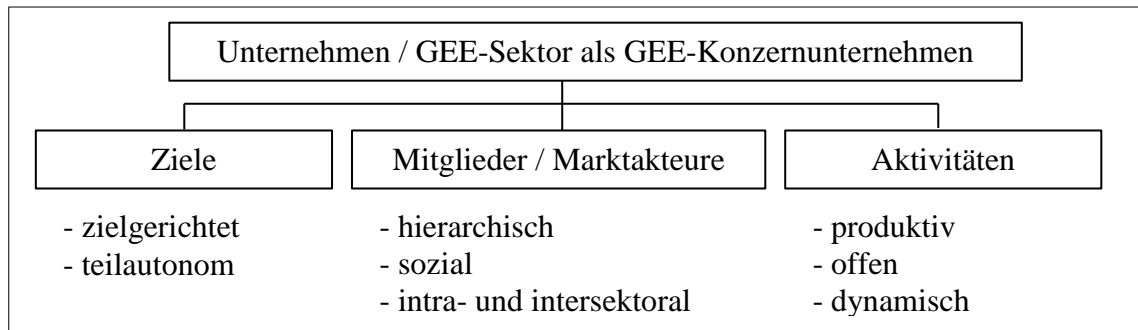
Ein *Unternehmen* ist ein spezieller Betriebstyp und nichts anderes als eine Produktionsstätte. Seine am häufigsten unterstellte Zielsetzung ist, mittels einer Produktionsfunktion durch technische Zusammenhänge der mikroökonomischen Unternehmenstheorie sich auf die Suche nach Gewinnmaximierung zu begeben. Wie in Abbildung 51 dargestellt, wird ein Unternehmen als ein komplexes System aus Zielen, Mitgliedern und Aktivitäten bezeichnet. Dieses strebt das Erreichen von Zielen an, die zuvor weitergehend autonom von Unternehmen festgelegt sind. Alle seiner Mitglieder bilden ein hierarchi-

⁴³⁷ Vgl. Behrends, S. (1997), S. 8.

⁴³⁸ Vgl. Behrends, S. (1997), S. 8.

sches soziales System, welches auf die produktive Erbringung der Leistungen im offenen Austausch mit dem Unternehmensumfeld gerichtet ist.⁴³⁹

Abbildung 51: Vergleichbare Elemente und Merkmale von Unternehmen und GEE-Sektor⁴⁴⁰



Auf ähnliche Art und Weise kann der GEE-Sektor auftreten, der aus einer Vielzahl von Mitgliedern, in diesem Fall Marktakteuren, besteht. Gemeinsam arbeiten sie auf die Zielerreichung der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz hin. Innerhalb bestimmter Grenzen bis hin zur Entscheidung werden Ziele festgelegt, welche sowohl Verantwortung als auch Risikoübernahme erfordern.⁴⁴¹ Es ist hilfreich, hinsichtlich des Energieproduktionsprozesses den gesamten GEE-Sektor konstruktiv als ein Konzernunternehmen für die Energiedienstleistungen im Gebäudesektor, kurz *GEE-Konzernunternehmen*, vorzustellen.⁴⁴² Aus dieser Sichtweise würden sich sämtliche Formen der Zusammenarbeiten zwischen den Marktakteuren, von klassischen Zulieferbeziehungen bis hin zu strategischen Allianzen belegen lassen.⁴⁴³ Das GEE-Konzernunternehmen ist durch eine gewisse Virtualität geprägt: Eine zeitlich befristete, projektbasierte und netzwerkartige Partnerschaft der Marktakteure, die sich unter Erhalt der Selbständigkeit für einen gewissen Zeitraum zusammenschließen, um die Marktchancen zu nutzen. Diese Art von Zusammenarbeit oder Kooperation verzichtet weitergehend auf vertragliche Vereinbarung und stützt sich auf eine ökonomische Interdependenz und eine Kultur des gegenseitigen Vertrauens.⁴⁴⁴ Der GEE-Sektor verkörpert einen spezifischen Organisationstyp mit vielen untergeordneten Erscheinungsformen wie Betrieben oder Behörden, die bei allen Unterschieden im Detail jedoch gemeinsame Merkmale aufweisen. Sie setzen sich aus Individuen oder Gruppen zusammen, die nach der Arbeitsteilung gemeinsam ein Ziel an-

⁴³⁹ Vgl. Dillerup, R. / Stoi, R. (2011), S. 5.

⁴⁴⁰ Vgl. Dillerup, R. / Stoi, R. (2011), S. 4.

⁴⁴¹ Vgl. Dillerup, R. / Stoi, R. (2011), S. 4.

⁴⁴² Vgl. Sperber, H. (2012), S. 10.

⁴⁴³ Vgl. Garrecht, M. (1998), S. 109.

⁴⁴⁴ Vgl. Jung, R. H. / Bruck, J. / Quarg, S. (2011), S. 469.

streben.⁴⁴⁵ Was die untergeordneten Formen verbindet, hängt von der Beziehung zwischen der sektoralen Organisation als übergeordnete Einheit und deren Beteiligten ab.⁴⁴⁶ Angesichts des unmittelbaren Bezugs auf menschliche Elemente sind Unternehmen selbst nicht immer erwerbswirtschaftlich orientiert oder zwangsläufig gewinnorientiert, da jedes für sich ein *soziales System*⁴⁴⁷ ist. In Unternehmen sind Menschen mit eigenen Wertvorstellungen und Zielen tätig^{448 449} und sie beeinflussen auch wesentlich das Verhalten des Unternehmens.⁴⁵⁰ Anhand der Interdisziplinarität des GEE-Sektors⁴⁵¹ aus der mesoökonomischen Sichtweise werden die miteinander in Beziehung tretenden Menschen meistens in Gruppen wie Energieversorger oder Gebäudenutzer dargestellt, die eigene wirtschaftliche und soziale Interessen vertreten. Die produktive Leistung des GEE-Sektors trägt unentbehrlich durch die Energieeffizienzsteigerung zur Zielsetzung des Klimaschutzes bei, vorausgesetzt, dass die gebäudeinnenräumliche Klimaqualität ebenso verbessert wird. Diese Selbstverständlichkeit erlaubt somit dem GEE-Sektor, sich durch das „soziale“ Merkmal vom technischen System abzugrenzen.⁴⁵²

Letztlich ist der GEE-Sektor nichts anderes als ein offenes, dynamisches, produktives und soziales System, das aus einem Aggregat von unternehmerischen Elementen besteht. Diese bilden Gruppen oder untergeordnete Organisationen in der Art von unternehmerischen Funktionsuntereinheiten. Sie alle verfolgen gemeinsam das Ziel der Maximierung des Energieeffizienzpotenzials in Gebäuden und sind dadurch produktiv miteinander verbunden. Es ist praktisch sinnvoll, betriebswirtschaftliche Techniken zur effizienten Organisation auf den chinesischen GEE-Sektor zu übertragen und anzuwenden, da dieser branchenübergreifend und aufgabenspezifisch als ein konzernunternehmerischer Energiedienstleister ausgerichtet ist.

⁴⁴⁵ Vgl. Schulte-Zurhausen, M. (2010), S. 2.

⁴⁴⁶ Vgl. Simon, F. B. (2007), S. 9.

⁴⁴⁷ Als *soziales System* wird die Gesamtheit aller Gruppen und Personen bezeichnet, die einen Einfluss auf das Verhalten anderer Personen ausüben. Es ist ein zentraler Begriff der soziologischen Systemtheorie. Mit ihm wird eine Grenze markiert zum Ökosystem, zum biologischen Organismus, zum psychischen System sowie zum technischen System.

⁴⁴⁸ Vgl. Schulte-Zurhausen, M. (2010), S. 1.

⁴⁴⁹ Vgl. Vahs, D. (2009), S. 19.

⁴⁵⁰ Vgl. Paul, J. (2011), S. 26.

⁴⁵¹ Siehe Kapitel 4.2.3: Interdisziplinarität des mesoökonomischen GEE-Sektors.

⁴⁵² Vgl. Paul, J. (2011), S. 26.

4.3.1.2 Handelnde Akteure auf der mesoökonomischen Ebene

4.3.1.2.1 Charakterisierung des GEE-Sektors

Das Umfeld verändert sich: Die Lebensqualitätssteigerung in Gebäuden, die technologischen Fortschritte von Baumaterialien, die Bewusstseinsverstärkung von Umwelt- und Ressourcenschutz wie auch die Erhöhung der sozial-ökologischen Anforderungen. Unabhängig davon, welche positiven oder negativen Effekte durch die Umfeldänderungen verursacht werden, führt die daraus entwickelte Dynamik zu einem Umdenken, welches einen ganzheitlichen Lösungsansatz zur Problembewältigung des GEE-Sektors mit hoher Komplexität aufgrund des chinesischen Kontexts aufweist. Die mesoökonomische Sichtweise ermöglicht, dass der gesamte GEE-Sektor als ein virtuelles Konzernunternehmen für die Gebäudeenergiedienstleistungen gesehen werden darf. Dieses GEE-Konzernunternehmen kann somit auch als ein *Energieversorgungsunternehmen* [EVU] auf dem Markt „erscheinen“, indem es die Energiemaßnahmen im gesamten Gebäudesektor so durchführt, dass Energien durch Energieeffizienz oder -einsparung „produziert“ werden. Die vorliegende Arbeit geht davon aus, dass die unternehmerisch gestaltete Organisation für den GEE-Sektor unter Umständen den Ansatzpunkt realisiert, sich mit mikroökonomischen Instrumentarien behandeln zu lassen. Die branchenübergreifende Behandlungsoption ist nur dann möglich, wenn alle Marktakteure dieses GEE-Sektors als Ganzes gegenüber anderen Sektoren oder Branchen stehen. Des Weiteren ist der GEE-Markt technisch gesehen kein monolithischer Block. Er lässt sich in zwei große Teilbereiche unterteilen: effiziente Gebäudeenergieperformance und Energieversorgung. Auf die einzelnen Teilbereiche müssen gesonderte ordnungspolitische und ökonomische Instrumente angewendet werden, da sie unterschiedlich strukturiert sind und damit jeweils unterschiedliche Bedingungen gelten.⁴⁵³

Der GEE-Sektor besteht aus einer Gesamtheit mehrerer Elemente, zwischen denen diverse Beziehungen bestehen oder hergestellt werden sollen. Hinsichtlich der Zielorientierung sektoraler Gebäudeenergieeffizienz sind diese Elemente systematisch und strukturiert miteinander geordnet und treten entweder nach innen oder nach außen in Beziehungen. Der GEE-Sektor ist durch seine intersektorale Orientierung als ein offenes System charakterisiert, indem dieser den Austauschprozess mit seinem Umfeld kontinuierlich durchführt und folglich vielfältige und intensive Beziehungen entstanden sind. Dementsprechend muss sich der GEE-Sektor regelmäßig ändern, um sich an neue tech-

⁴⁵³ Vgl. Rhiel, A. (2009), S. 37.

nische Entwicklungen anzupassen oder diese selbst zu beeinflussen. Somit ist der GEE-Sektor als ein dynamisches System durch die intrasektorale Orientierung charakterisiert.⁴⁵⁴

4.3.1.2.2 *Intra- und intersektorale Beziehung*

Die Mikroökonomie befasst sich mit dem wirtschaftlichen Verhalten einzelner Wirtschaftssubjekte bzw. der Allokation der knappen Ressourcen über gewissen Marktmechanismus. Ebenso können die Marktbeteiligten des GEE-Sektors wie beispielsweise Unternehmen, Haushalte oder staatliche Organisationen als individuelle Entscheidungsträger in der Mesoökonomie betrachtet werden. Die dahinter stehende Sichtweise wird als *methodologischer Individualismus*⁴⁵⁵ bezeichnet: Es handelt sich hierbei um einen Ansatz der volkswirtschaftlichen Wirtschaftstheorie, welche alle ökonomischen Phänomene als Resultat individueller Entscheidungen begründet, wobei die einzelnen Wirtschaftssubjekte des sektoralen Wirtschaftsgeschehens als individuelle Entscheidungsträger gesehen werden sollen.⁴⁵⁶ In der Volkswirtschaft sind die folgenden Marktakteure in Bezug auf das mesoökonomische Geschehen kategorisch zu unterscheiden. Die unmittelbar im GEE-Sektor tätigen Unternehmen wie beispielsweise Bauherren, Architekten oder Energieversorger und -dienstleister werden als *klassische Produzenten* bezeichnet. Diese umfassen alle Transaktoren, welche in diesem Fall energieeffiziente Gebäude und kohlearmen Energiemix als Marktprodukte erstellen. Diese Leistung wird durch die Kombination der Produktionsfaktoren in einem bestimmten Verhältnis im Produktionsprozess entlohnt. Die Privaten Haushalte oder weitere Gebäudenutzer als *klassische Konsumenten* erwerben hingegen die von den produzierenden Unternehmen erbrachten Marktprodukte. Unter Umständen können sie sich für „Geldsparen“, nämlich den Konsumverzicht⁴⁵⁷, entscheiden, wie beispielsweise das Ankaufen einer Standardwohnung zu einem günstigeren Preis statt einer solchen mit Passivhausstandard. Hinsichtlich der Gebäudeenergieeffizienz sind sowohl die Unternehmen als auch die privaten Haushalte nicht mehr im klassischen Sinne als Produzenten und Konsumenten zu begreifen, da die meisten Marktbeteiligten in einer in sich geschlossenen *Mischform*

⁴⁵⁴ Vgl. Paul, J. (2011), S. 25f.

⁴⁵⁵ *Methodologischer Individualismus* bezeichnet die Methode, bei der die Beschreibung und Erklärung sozialer Vorgänge (Makroebene) vom Handeln der einzelnen daran beteiligten Personen (Mikroebene) auszugehen. Als Folge sind auch soziale Phänomene wie Institutionen, Normen, soziale Strukturen usw. über individuelles Handeln zu erklären.

⁴⁵⁶ Vgl. Albertshäuser, U. (2007), S. 29.

⁴⁵⁷ Vgl. Albertshäuser, U. (2007), S. 29f.

auftreten können. Die klassischen produzierenden Unternehmen bringen die Gebäude oder Energiedienstleistungen auf den Markt und konsumieren sie meistens gleichzeitig. Selbst die privaten Haushalte, die üblicherweise als die typischen Abnehmer der Marktprodukte gesehen werden, können in bestimmten Situationen auf der Produzentenseite aktiv werden, wie beispielsweise das private Erwirtschaften durch die Stromproduktion über die Solaranlagen auf den eigenen Dächern und die Einspeisung ins öffentliche Stromnetz.

Der Staat, auch der öffentliche Haushalt genannt, beeinflusst das Wirtschaftsgeschehen des chinesischen GEE-Sektors auf vielfältige Weise. Er tritt einerseits selbst wie ein Produzent mit einem entscheidenden Produktionsfaktor nämlich dem „Kapital“ auf, welches der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz einen kräftigen Antrieb geben kann. Auf dieses Produktionsmittel durch den Fiskus kann nicht verzichtet werden, da der ökonomische Spielraum für die hochqualitativen Energiemaßnahmen mit sozial-ökologischen Ansätzen in China nicht ausreichend ist. Andererseits bezieht der öffentliche Haushalt als Konsument wie bei privaten Haushalten ebenfalls die Marktprodukte für öffentliche Liegenschaften. Besonders für den Staat sind die Möglichkeiten, Steuern und Abgaben als Entlohnung der staatlichen *Sozialleistungen*⁴⁵⁸ zu erheben und Unterstützung durch Subventionen als Produktionsmittel an Unternehmen sowie Haushalte zu gewähren⁴⁵⁹. So gelingt es dem Staat, über seinen Fiskus hinaus eine intersektorale Beziehung innerhalb der Volkswirtschaft zu schaffen.

Als ein ganzheitliches Aggregat aller Marktakteure, darunter Unternehmen, private und öffentliche Haushalte, tritt der gesamte GEE-Sektor in eine mesoökonomische Betrachtung ein. Dieser Sektor bildet somit einen Teil der Volkswirtschaft, die ein System aus allen individuellen Transakteuren und ihren jeweiligen Transaktionen innerhalb festgelegter geografischer Grenzen eines Gemeinwesens ist.⁴⁶⁰ Je nach Grenzdefinition soll dieses kommunal, regional oder national (staatengemeinschaftlich) auf den chinesischen GEE-Sektor eingehen, da dieser aufgrund der witterungsbedingten Lagen eine unterschiedliche Rolle für Energie- und Klimapolitik spielt.

⁴⁵⁸ Unter der *Sozialleistung* versteht man die Dienst-, Geld- und Sachleistungen eines Gemeinwesens (in diesem Fall eines Staats), die zur Sicherung oder Verwirklichung der Grundbedürfnisse des menschlichen Daseins aufgebracht werden.

⁴⁵⁹ Vgl. Albertshauser, U. (2007), S. 30.

⁴⁶⁰ Vgl. Albertshauser, U. (2007), S. 30.

4.3.1.2.3 *Neuartige sektorale Produzenten und Konsumenten*

Aus der klassischen Sicht gelten die gebäudeproduzierenden und energiedienstleistenden Marktakteure als Produzenten bzw. die energieaufwendenden Gebäudenutzer als Konsumenten. Dies bildet die Grundlage, bei der die wirtschaftlichen Lösungsansätze üblicherweise in der mikroökonomischen Dimension bestehen, da sich die Mehrkosten für die Ausführung der Gebäudeenergiemaßnahmen ausschließlich durch die Einnahme der dadurch eingesparten Energien über einen bestimmten Zeitraum amortisiert werden können. Ein solches Refinanzierungsverfahren funktioniert allerdings nur unter einer kontextbedingten Voraussetzung, bei der das Verhältnis des Energiepreises zu den Mehrkosten relativ hoch ist. Dieses ist in China nun auf einem sehr niedrigen Niveau. Demzufolge ist das in Deutschland funktionierende mikroökonomische Amortisationsmodell beispielsweise für Niedrigenergiegebäude im chinesischen Kontext ohne staatliche Finanzmittelzuflüsse kaum finanzierbar. In diesem Fall hat der chinesische GEE-Markt aufgrund externer Effekte des öffentlichen Gutes definitiv versagt⁴⁶¹. Gesucht wird hierbei nach einem mesoökonomischen Mechanismus, der auf dem Status quo und der Marktgrundlage im chinesischen Kontext basiert.

Aus mesoökonomischer Sichtweise vom gesamten GEE-Sektor sind die Gebäudeenergieverbraucher nicht mehr die klassischen Konsumenten sondern auch „Produzenten“. Sie rücken deshalb näher mit den klassischen Produzenten zusammen, da diese nun nicht mehr voneinander getrennt werden, sondern an einer Wertschöpfungskette des GEE-Konzernunternehmens eng miteinander zusammenarbeiten. Diesen „produzierenden Akteuren“ gegenüber stehen die industriellen und kommerziellen Abnehmer als Endkonsumenten, welche das Produkt „Energie“ letztendlich ankaufen und verbrauchen, das dank der Energiemaßnahmen auch bei privaten Haushalten eingespart wird. Die Energiekosten solcher Endkonsumenten werden eingespart, indem diese die „eingesparte Energie“ zum niedrigeren Preis (im Vergleich zum eigenen Anschaffungspreis)⁴⁶² einkaufen müssen, da der Energiepreis für Wärme oder Strom bei den privaten Haushalten durch staatliche Subvention vergünstigt und somit niedriger als bei Kommerz und Industrie ist. Ob dieses mesoökonomische Modell im chinesischen Kontext tauglich ist und unter welchen Bedingungen es funktioniert, wird in folgenden Kapiteln ausführlich erörtert.

⁴⁶¹ Siehe Kapitel 3.3: Marktversagen für Gebäudeenergieeffizienz.

⁴⁶² Siehe Kapitel 3.3.2: Ökonomische Dimension des GEE-Marktes.

4.3.1.2.4 *Gewinnmaximierungshypothese*

Im Prinzip fungiert der GEE-Sektor durch die Verknüpfung von mehreren Produktionsfaktoren, um eine Energiedienstleistung als Endprodukt auf den Markt zu bringen. Es ist jedoch eine besondere Art der Zielformulierung, nämlich die Maximierung des Energieeffizienzpotenzials. Auf dem jungen GEE-Markt, werden die Produktionsfaktoren wie Boden, Arbeit und *Kapital*⁴⁶³ wie bei einem Unternehmen als *Inputs* kombiniert und die produktiven Leistungen als *Outputs* erstellt. Es handelt sich hierbei um das wirtschaftliche Handeln nach dem *Ökonomischen Prinzip* bzw. ein breiteres Definitionsspannungsfeld der *Gewinnmaximierungshypothese*. In diesem Fall geht es um die Maximierung des Energieeffizienzpotenzials, welche der eingesparten Energiemenge entspricht, durch die ein monetärer Profit erzielt wird. Aufgrund der aktuellen Finanzierungskonstellation in China können sowohl private als auch öffentliche Haushalte nicht ausgeschlossen werden, da diese neben der konsumtiven Rolle ebenso als produktionsorientierte Wirtschaftseinheiten wertschöpfend tätig sein können. Eine Einigung von öffentlichen und privaten Interessen findet bezüglich der Gebäudeenergieeffizienz statt, indem jeder Akteur diese als Ziel ansetzt. Die Maximierung des Energieeffizienzpotenzials im unternehmerisch gestalteten GEE-Sektor trägt zur Maximierung des Gemeinwohls im weiteren Sinne der *Gesamtwirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit* bei.

Im Hinblick auf die Problematik der öffentlichen Verantwortlichkeit von Unternehmen für die gesellschaftlichen Anliegen steht der Bezug vom öffentlichen Interesse sowie der der öffentlichen Verantwortung zum Gemeinwohl, sowohl in einem politischen als auch in einem sozial-ökologischen Zusammenhang, im Vordergrund.⁴⁶⁴ Dies soll über die technischen Möglichkeiten hinaus mithilfe eines Energiemanagementsystems realisiert werden.

4.3.1.3 **Internalisierungsprozess**

Selbst in einer freien Marktwirtschaft können externe Effekte bezüglich der Gebäudeenergieeffizienz entstehen. Sie treten einerseits in Form der externen Kosten als negative externe Effekte auf, beispielsweise durch die Qualitätsvernachlässigung der Gebäudeenergieperformance, die zur ineffizienten Gebäudeenergienutzung und somit zur

⁴⁶³ Unter *Kapital* im volkswirtschaftlichen Sinne kann man alle bei der Erzeugung beteiligten Produktionsmittel neben Boden und Arbeit verstehen, d. h. der Bestand an Produktionsausrüstung, der zur Produkt- und Dienstleistungsproduktion eingesetzt werden kann. *Kapital* (*Kapitalstock* oder *Realkapital*) umfasst die vorhandenen Maschinen, Werkzeuge, technische Anlagen, Verkehrswege u. ä.

⁴⁶⁴ Vgl. Dyllick, T. (1989), S. 66f.

Energieverschwendung führt; andererseits treten sie in Form der externen Nutzen als positive externe Effekte auf, beispielsweise durch die Nutzwertsteigerung eines energetisch sanierten Gebäudes. Der GEE-Markt an sich ist nicht in der Lage, die externen Effekte zu internalisieren, da die Gebäudeenergieeffizienz aufgrund des öffentlichen Gutes im chinesischen Kontext kostspielig durch den Staat bereitgestellt wird. Die Notwendigkeit eines permanenten Staatseingriffs besteht ohnehin, da das Marktversagen bis auf die Konkurrenzunvollständigkeit und Marktunvollkommenheit durch politische Entscheidungen verursacht wurde. Verantwortlich für die heutige Lage war und ist die Staatspolitik. Diese hat sich ein doppeltes Politikversagen zuschulden kommen lassen: Zum einen die geografische Trennung entlang der Qin-Huai-Wasserscheide für die Zentralwärmeversorgungsanlagen sowie deren Infrastrukturen ohne wissenschaftlich unwiderlegbare Beweisführungen und zum anderen das Fehlen des marktwirtschaftlichen Preises für die Zentralwärmeversorgung, das auf einer Art der „Wohlfahrtspflege“ für die Bürger durch die staatliche Subvention kompensiert werden soll. Dieses Politikversagen kann überwunden werden. Mit positiven Beispielen könnte der Staat voran gehen und eine Reform des Wärmekostenabrechnungsverfahrens bei der Qualitätsverbesserung der Gebäudeenergieperformance durchführen.⁴⁶⁵

Die Politik muss also handeln. Anhand dieser Marktkonstellation wird ein erheblicher Ansatzpunkt für die wirtschaftspolitischen Maßnahmen ersichtlich. In vielen Fällen übernimmt der Staat diese Aufgabe mittels Marktregulierung, indem dieser:

- für die externen Kosten die verursachergerechten Abgaben fordert, z. B. Besteuerung der fossilen Energieträger;
- das Verbotverfahren einleitet, z. B. Baulizenzerteilung nach der Umweltverträglichkeitsprüfung gemäß der Gebäude-Ökobilanz;
- den externen Nutzen beispielsweise in Form der Subventionen oder Fördermittel entschädigt.

Dadurch sind die wirtschaftspolitischen Bewertungskriterien und Allokationskriterien unverzichtbar, die unter den chinesischen Rahmenbedingungen festgelegt werden sollen. Solche wirtschaftspolitischen Maßnahmen bieten eine Hilfestellung zur Bewertung von veränderten Nutzenpositionen, die durch ein taugliches Energiemanagementsystem erreicht werden können. Darüber hinaus bieten sie einen Anhaltspunkt dafür an, wann der

⁴⁶⁵ Vgl. Rhiel, A. (2009), S. 41.

GEE-Markt nicht zur gesellschaftlichen Wohlfahrtsmaximierung führt (wann er also versagt).⁴⁶⁶ Dabei stellen sich folgende Fragen:

- Was ist das übergeordnete Ziel der Wirtschaftspolitik zur sektoralen Gebäudeenergieeffizienz?
- Welche Instrumente stehen zur Verfügung?
- Wie wird der GEE-Markt grundsätzlich reorganisiert?

Bei der Suche nach Antworten ist entscheidend, inwiefern die Wirtschaftlichkeit der Gebäudeenergieeffizienz verstanden werden kann oder inwiefern die sozial-ökologischen Aspekte in der aktuellen Wirtschaftsordnung aufgenommen bzw. internalisiert werden können. Die öffentliche Verwaltung sollte mit Fachkräften aus der Wirtschaft eine Richtlinie für den GEE-Markt abstimmen, bevor alles festgelegt und nicht mehr zu ändern ist. Ein branchenübergreifender Finanzierungsmechanismus zur sektoralen Gebäudeenergieeffizienz, was ausschließlich durch den Eingriff der öffentlichen Verwaltung zu realisieren ist, gilt als eine der mesoökonomischen und sozial-ökologischen Lösungsansätze im chinesischen Kontext. Somit ist die Internalisierung externer Effekte durch die Marktwirtschaft und die Sozialökologie geprägt.

4.3.2 Schnittstellenmanagement

4.3.2.1 Notwendigkeit des Gebäudeenergiemanagements

Heute wird Gebäudeenergieeffizienz in China derart thematisiert, dass die Provinzen und Städte Nordchinas seit kurzer Zeit total „in Action“ sind, indem die Dämmungsmaßnahmen beim Bestand und Neubau flächendeckend durchgeführt werden. Anhand der Schilderung des Status quo⁴⁶⁷ ist der Managementmangel im chinesischen GEE-Sektor definitiv das Stichwort der Problematik geworden.

Zur Bewältigung des Marktversagens bietet der *Drei-Ebenen-Ansatz*⁴⁶⁸ eine grundlegende Einsicht als eine wichtige Herangehensweise, bei der der Fokus auf dem mesoökonomischen Ansatz in der soziotechnologischen Entwicklung liegt. Bei der Übertragung der Vorgehensweisen von der mikroökonomischen auf die mesoökonomischen Ebene besteht eine Menge von Instrumentarien, die transfer- und transformationsfähig sind. An der Schnittstelle widmet sich die vorliegende Arbeit durch einen Reorganisations- und Internalisierungsprozess. Während die herkömmliche Betrachtungsweise des

⁴⁶⁶ Vgl. Donges, J. B. / Freytag, A. (2001), S. 127.

⁴⁶⁷ Siehe Kapitel 3: Status quo der Energiewirtschaft des chinesischen Gebäudesektors.

⁴⁶⁸ Siehe Kapitel 4.2.3.3: Drei-Ebenen-Ansatz.

Gegenstands der Unternehmensführung stark auf die internen Beziehungen des Unternehmens gerichtet wurde, ist die *Führung*⁴⁶⁹ des GEE-Konzernunternehmens zunächst von einer Außenweltorientierung geprägt, die zurzeit immer in Zusammenhang mit Umwelt- und Klimaschutz gebracht wird. Die primäre Aufgabe der „Sektorführung“ im Sinne der Unternehmensführung durch unternehmerische Virtualisierung des GEE-Sektors besteht demzufolge darin, die produktiven Faktoren der Immobilien- und Energiebranche zum Zweck der optimalen Leistungserstellung oder der bestmöglichen Faktorkombination bezüglich der Gebäudeenergieeffizienz im gesamten Gebäudesektor durch die Anforderungen des nationalen und internationalen Klimaschutzes zu koordinieren.⁴⁷⁰ Der Ausgangspunkt verlangt eine intensive Bewusstseinsarbeit, welche aus der Sektor-Umfeld-Perspektive erforderlich ist bzw. die Strukturwandlung wie auch die Verhaltensveränderung bei allen Marktakteuren bedeutet.

Für den GEE-Markt ist ein Koordinationsmechanismus unausweichlich, der ausschließlich als eine der Kernaufgaben der öffentlichen Verwaltung auf der mesoökonomischen Ebene aufgebaut wird. Die vereinzelt Ansätze zu einer Erweiterung der sektoralen Führungsperspektive und zu einer Thematisierung der internen Beziehungen der Marktakteure lassen sich jedoch schrittweise feststellen. Die Auffassung über die Führung des GEE-Sektors wird von einem interessenmonistischen Grundkonzept getragen, nach dem die Anteilseigner die alleinige Entscheidungsgewalt im GEE-Konzernunternehmen besitzen.⁴⁷¹ In diesem Fall spricht man auch vom *Shareholder*, der nicht „virtuell“ ist, sondern in der Tat den Staat verkörpert, da er das öffentliche Gut „Gebäudeenergieeffizienz“ bereitstellt. Die Entscheidungsqualitäten, inwiefern sich die Führung und Organisation grundsätzlich bei Anwendung der Technologien und Umsetzung der Maßnahmen unter sozial-ökologischen Aspekten einheitlich orientieren, hängen wesentlich davon ab, wie gut die Managementqualität ist. Die Betriebswirtschaftslehre bietet eine Vielzahl von Managementinstrumentarien unter der Berücksichtigung der nachhaltigkeitsorientierten Aspekte für den unternehmerisch gestalteten GEE-Sektor, um eine sozial-ökologische Wirtschaftsordnung bei der Gestaltung des Produktionsprozesses und

⁴⁶⁹ Im deutschsprachigen Raum bezeichnet *Führung* als ein erklärungsbedürftiger Begriff allgemein die unbedingte Autorität und Entscheidungskompetenz in einer Organisation. Der Begriff *Führer*, der heute häufiger durch den englischsprachigen Begriff *Manager*, welcher der grundlegende Faktor eines Wirtschaftsunternehmens ist, ersetzt wird, ist allerdings mit Befehlsgewalt und nationalsozialistischer Gewalt-herrschaft belegt. (Vgl. Dillerup, R. / Stoi, R. (2011), S. 6. & Vgl. Drucker, P. F. (2009b), S. 11.)

⁴⁷⁰ Vgl. Macharzina, K. / Wolf, J. (2008), S. 11.

⁴⁷¹ Vgl. Macharzina, K. / Wolf, J. (2008), S. 11.

Entscheidungsfindungsprozesses gewährleisten zu können.⁴⁷² In Folgenden wird versucht, die wichtigsten Prinzipien und Vorgehensweisen für Modellbildung auf den GEE-Sektor Chinas zu übertragen.

4.3.2.2 Eine besondere Art der Kooperation

4.3.2.2.1 Neuartige Differenzierung und Integration

Bei der sektoralen Reorganisation geht es darum, Regelungen zu schaffen: Regeln zur Festlegung der Aufgabenverteilung sowie Regeln der Verknüpfung, Kompetenzabgrenzungen und Verfahrensrichtlinien für die Bearbeitung von Vorgängen.⁴⁷³ Die Funktion „Organisation“ bezüglich des Gebäudeenergiemanagements beinhaltet zwei grundlegende, gleichzeitig aber gegensätzliche Aufgaben, die allerdings nicht unabhängig voneinander sind: Zum einen die *Arbeitsteilung* (oder *Differenzierung*), bei der die Arbeitsprozesse aufgrund fachlicher Kompetenzen und begrenzter Arbeitskapazitäten zu segmentieren und auf Suborganisationen wie beispielsweise Bauherren oder Energieversorger zu verteilen sind; zum anderen die *Koordination* (oder *Integration*), bei der die Notwendigkeit besteht, die gebildeten Elemente wieder zusammenzuführen, um die Orientierung aller Elemente auf die übergeordnete Zielsetzung zur Energieeffizienzsteigerung von Gebäuden sicherzustellen.⁴⁷⁴ Zunächst wird die Arbeitsteilung des virtuellen GEE-Konzernunternehmens definiert. Modernisierungstheoretisch (sektoral reorganisatorisch) können hier einzelne Stufen festgestellt werden, die von der *segmentären Differenzierung* über die *stratifikatorische Differenzierung* hin zur *funktionalen Differenzierung* verläuft. Das zentrale Kennzeichen des zu reorganisierenden GEE-Sektors, der durch die ungleichartigen, aber gleichrangigen Subsysteme bezeichnet wird, deutet in erster Linie auf funktionale und segmentäre Differenzierung hin.⁴⁷⁵ Eine stratifikatorische Differenzierung in der Wirtschaft und Politik ist auch durch eine klare Zielsetzung der Gebäudeenergieeffizienz möglich. Dieses „Dekompositionsparadigma“ spiegelt sich im gesamten Produktionsprozess des virtuellen GEE-Konzernunternehmens wider, da die aufgeteilten Arbeiten unter dem Fokus des ganzheitlichen Gebäudesektors gesehen werden. Dies wird anhand der Modularisierung der Schlüsseinflussfaktoren und der Modellierung der *Energy Supply Chain* im gleichermaßen vom Gebäudeenergieaufwand und von der sektoralen Energieproduktion in Kapitel 5 detailliert aufgeführt.

⁴⁷² Vgl. Kramer, M. / Delakowitz, B. / Hoffmann, A. (2003), S. 2.

⁴⁷³ Vgl. Schreyögg, G. (2008b), S. 10.

⁴⁷⁴ Vgl. Schulte-Zurhausen, M. (2010), S. 4.

⁴⁷⁵ Vgl. Kegelmann, J. (2007), S. 28.

Das gesamte Bild der Arbeitsteilung im GEE-Sektor ist bereits entstanden, da die Marktakteure längst ihre eigenen Marktpositionen bezogen haben. Viele dürfen ihre ursprünglichen Positionen nach wie vor behalten, bis auf diejenigen, die durch die Umstrukturierung ausscheiden oder verändert werden sollten, darunter beispielsweise die kleinen Kohleheizwerke in den Stadtquartieren, die sich für flächendeckende Fernwärme o. ä. entscheiden. Des Weiteren findet bei jedem Beteiligten eine Funktionsumwandlung in Bezug auf das sektorale GEE-Konzernunternehmen statt. Die Gebäudenutzer werden in diesem Zusammenhang nicht mehr als Energiekonsumenten im klassischen Sinne betrachtet, sondern praktisch als Energieproduzenten in der Kontrollfunktion des GEE-Konzernunternehmens. Es wird postuliert, dass sowohl die Struktur der sektoralen Organisation als auch das Verhalten der Marktakteure auf die Unterschiede der Situation, z. B. Wissensstand oder Finanzlage, zurückzuführen sind, in der Gebäudeenergieeffizienz festgesetzt wird. Diese beiden Grundthemen kennzeichnen einen universalen Prozess, der die Komplexitätsverarbeitungskapazität und damit die Systemfunktionalität steigert.⁴⁷⁶ Neben der horizontal ausgerichteten Aufgabengliederung, wie bei Funktionen und Verrichtungen, besteht ein vertikales Gliederungsprinzip: Es manifestiert sich in einer hierarchischen Struktur, die auf der klaren vertikalen Über- und Unterordnung sowie den klaren Kommunikations-, Informations-, Entscheidungs- und Kontrollstrukturen beruht.⁴⁷⁷ Die durch die Arbeitsteilung entstandenen Transferpunkte zwischen den Funktionsbereichen oder Sparten bilden Schnittstellen, die grundsätzlich intra- und intersektoral zu unterscheiden sind. Ein Schnittstellenmanagement ist erforderlich und beschreibt eine „Übersetzer“-Aufgabe der öffentlichen Verwaltung, die als die „Sektorführung“ auftreten wird. Durch die Reorganisation werden alle Marktakteure unter deren Leitung an einem Strang ziehen. Somit ist die Reorganisation aufgrund des Marktversagens im Sinne der Fehlerbeseitigung.⁴⁷⁸

4.3.2.2.2 *Funktionsträger der Kooperation*

Wer kann der Träger dieser organisatorischen Funktionalität sein? Bislang sind die Projekte von Gebäudeenergieeffizienz entweder in Einzelgebäuden oder in flächendeckenden Stadtteilen ausnahmslos unter der Schirmherrschaft der chinesischen öffentlichen Verwaltungen entwickelt. Die Marktakteure verfolgen deren Anweisungen dank ihrer

⁴⁷⁶ Vgl. Kegelmann, J. (2007), S. 28.

⁴⁷⁷ Vgl. Kegelmann, J. (2007), S. 53.

⁴⁷⁸ Vgl. Schreyögg, G. (2008b), S. 10.

Rolle als Hauptfinanzierungsträger und erbringen die Energiedienstleistungen im Gebäudesektor gemeinschaftlich. Folglich wird eine Art der politisch-orientierten Wirtschaftskooperation ins Leben gerufen, bei der die marktführenden Beteiligten ein gemeinsames Ziel unter den Rahmenbedingungen im chinesischen Kontext entwickeln, ansetzen und darauf hinarbeiten. Diese zielführende Kooperation wird in jüngster Zeit bewusst vorbildlich für alle Marktakteure des GEE-Sektors gemacht. Die Aufgabe zur Förderung der Energieeffizienzsteigerung von Gebäuden sowie im gesamten Gebäudesektor wird demzufolge von der chinesischen Regierung als eine politische und administrative Tatsache wahrgenommen und in die Agenda aufgenommen.

Die außergewöhnliche Organisationsform für den GEE-Sektor als ein virtuelles und ganzheitliches GEE-Konzernunternehmen lässt sich durch die Entstehung des GEE-Marktes erkennen. Einerseits ergibt sich eine Sonderform des Strategieverbunds, bei dem alle Beteiligten für die Energiedienstleistungen von Gebäuden in Kooperation stehen. Die öffentliche Verwaltung agiert als die tragende Führungskraft und leitet das Geschäft für Gebäudeenergieeffizienz des gesamten Gebäudesektors. Anhand der regelmäßig einheitlichen Leitungsfunktion grenzt diese Organisationsform somit von der allgemeinen Kooperation ab, die nur über einen bestimmten Zeitraum stattfindet. Andererseits ergibt sich hierbei eine wirtschaftliche Verbindlichkeit, woran sich die öffentliche Verwaltung beispielsweise neben der Steuervergünstigung insbesondere mit einem direkten Finanzbestandteil maßgeblich beteiligt. Aufgrund des historisch verbliebenen Verfahrens der Wärmekostenabrechnung⁴⁷⁹ und dessen Folgen steht die öffentliche Verwaltung beispielsweise bezüglich der Wärmeversorgung in den nordchinesischen Klimazonen bislang in einer sozialen Grundpflicht. Diese „Sozialpflicht“ zu erfüllen ist zwingend notwendig. Versagt der Markt, ist der Staat dafür verantwortlich, mit allen politischen und wirtschaftlichen Mitteln einzugreifen. Hierbei eignet sich insbesondere die öffentliche Verwaltung, das Verhalten der Organisationsmitglieder zu koordinieren und zu steuern. Als kompetente Instanz, die über starke Durchsetzungskraft und ausreichende Mittel zur Schaffung der sektoralen Organisationsstruktur verfügt, ist sie in der Lage, alle relevanten Kräfte miteinander zu bündeln und diesen speziellen GEE-Sektor zu reorganisieren.^{480 481}

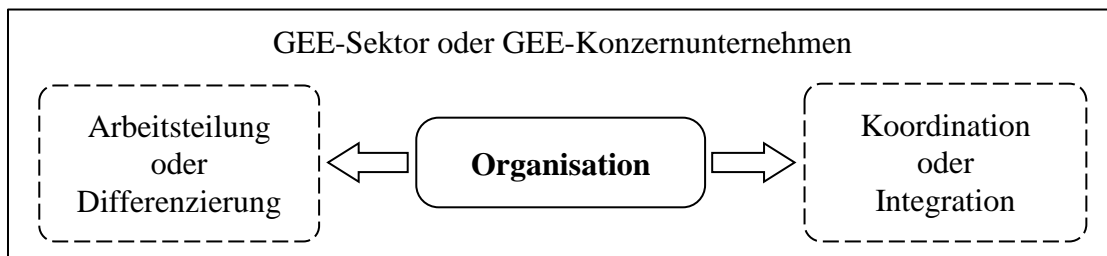
⁴⁷⁹ Siehe Kapitel 3.3.2: Ökonomische Dimension des GEE-Marktes.

⁴⁸⁰ Vgl. Schulte-Zurhausen, M. (2010), S. 2.

⁴⁸¹ Vgl. Grochla, E. (1982), S. 3.

Der gesamte chinesische GEE-Sektor und die öffentliche Verwaltung als dessen Führung sind gefordert, allen Beteiligten dauerhafte und stabile Wirtschaftlichkeit zu gewährleisten. Wollen die Marktakteure das gemeinsame Ziel erreichen, ist die Arbeitsteilung ebenso erforderlich wie die Koordination der einzelnen Arbeitsteile zu einem ganzheitlichen Ergebnis.⁴⁸² Demnach sind Differenzierung und Integration als Voraussetzung zur Zielerreichung des GEE-Sektors, hierfür des GEE-Konzernunternehmens, der wirkliche Grund für die Entstehung einer Organisation,⁴⁸³ wie in Abbildung 52 dargestellt. Das Spannungsfeld wird als das Arbeitsfeld der öffentlichen Verwaltung in der Rolle des Verantwortungsträgers der organisatorischen Funktionalität identifiziert.

Abbildung 52: Organisation im Spannungsfeld zwischen Arbeitsteilung und Koordination⁴⁸⁴



In der Tat werden die zur Zielerreichung notwendigen Arbeiten bezüglich der Gebäudeenergieeffizienz vertieft modifiziert und auf die Marktakteure verteilt, deren Aktivitäten durch die zentrale Führung der öffentlichen Verwaltung erneut aufeinander abgestimmt, koordiniert und integriert werden müssen.⁴⁸⁵ Dies deutet auf die Reorganisation des zukunftsfähigen chinesischen GEE-Sektors im Sinne einer neuen Organisationsstruktur hin, deren Ziel im Prinzip auf Nachhaltigkeit angelegt ist. Die öffentliche Verwaltung soll eine außergewöhnliche „Gewinnmaximierungshypothese“ nach dem *Wirtschaftlichkeitsprinzip* im weitesten Sinne der *Gesamtwirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit*⁴⁸⁶ zur Internalisierung externer Effekten aufstellen und das Ziel über das Energiemanagement sozialverantwortungsvoll verfolgen. Dies ist ein Prozess der sektoralen Reorganisation für eine besondere Art der Kooperation.

⁴⁸² Vgl. Schulte-Zurhausen, M. (2010), S. 4.

⁴⁸³ Vgl. Schulte-Zurhausen, M. (2010), S. 2.

⁴⁸⁴ Vgl. Schulte-Zurhausen, M. (2010), S. 4.

⁴⁸⁵ Vgl. Schulte-Zurhausen, M. (2010), S. 2.

⁴⁸⁶ Siehe Kapitel 4.2.2: Wirtschaftlichkeitsportfolio.

4.3.2.3 Sektorale Reorganisation für den GEE-Sektor

4.3.2.3.1 *Charakterisierung der Teilaufgabentypen des staatlichen Handelns*

Resümiert man all diese Leistungen der öffentlichen Verwaltung, wie Finanzierung, Koordination oder Strukturgestaltung, so zeigt sich, dass es zwar überzeugende Begründungen dafür gibt, dass der Staat beachtlich wichtig ist und tätig werden muss, aber keine überzeugenden dafür, welche konkreten Aufgaben der Staat normativ übernehmen soll bzw. muss.⁴⁸⁷

Die sektorale Reorganisation, die von der öffentlichen Verwaltung initiiert und durch staatliches Handeln ausgeführt wird, beinhaltet praktisch mehrere Teilaufgaben, die durch öffentlichen oder privaten Charakter geprägt sind. Selbstverständlich hängt das staatliche Handeln von vielen Faktoren ab, die darüber hinausgehend unterschiedliche Einflussqualitäten im chinesischen Gebäudesektor aufweisen, beispielsweise die Fachkompetenz oder der Stand der *Vermarktwirtschaftlichung*⁴⁸⁸. Die inhaltlichen Festlegungen der verschiedenen Aufgabentypen können jedoch weder von der Wissenschaft erfolgen noch von einer übergeordneten Instanz vorgeschrieben werden.⁴⁸⁹ In der Politikwissenschaft geht man deswegen überwiegend davon aus, dass es keinen Katalog für die Aufgaben oder Leistungen gibt, die ein Staat unbedingt erfüllen muss, sondern dass der Umfang oder die Grenze der Staatsaufgaben politisch veränderbar sind.⁴⁹⁰ Sowohl historisch als auch im Ländervergleich ist die Aufgabenbestimmung sehr unterschiedlich, da sie auf der gesellschaftlichen Entwicklung und den dominierenden Vorstellungen zur Staatstätigkeit beruht.⁴⁹¹ Dennoch wird hierbei versucht, die unterschiedlichen Aufgabentypen angesichts der Gebäudeenergieeffizienz im Rahmen des staatlichen Handelns exemplarisch nach *Reichard* (1993) wie folgt in Abbildung 53 darzustellen.⁴⁹²

⁴⁸⁷ Vgl. Benz, A. (2001), S. 186ff.

⁴⁸⁸ Das heißt nicht eine komplette Privatisierung, die ohne Berücksichtigung auf sozial-ökologischen Aspekten effektiver und effizienter funktionieren würde, sondern ganz im Gegenteil. Geprüft wird es in erster Linie jedenfalls nach Energieeffizienzsteigerung.

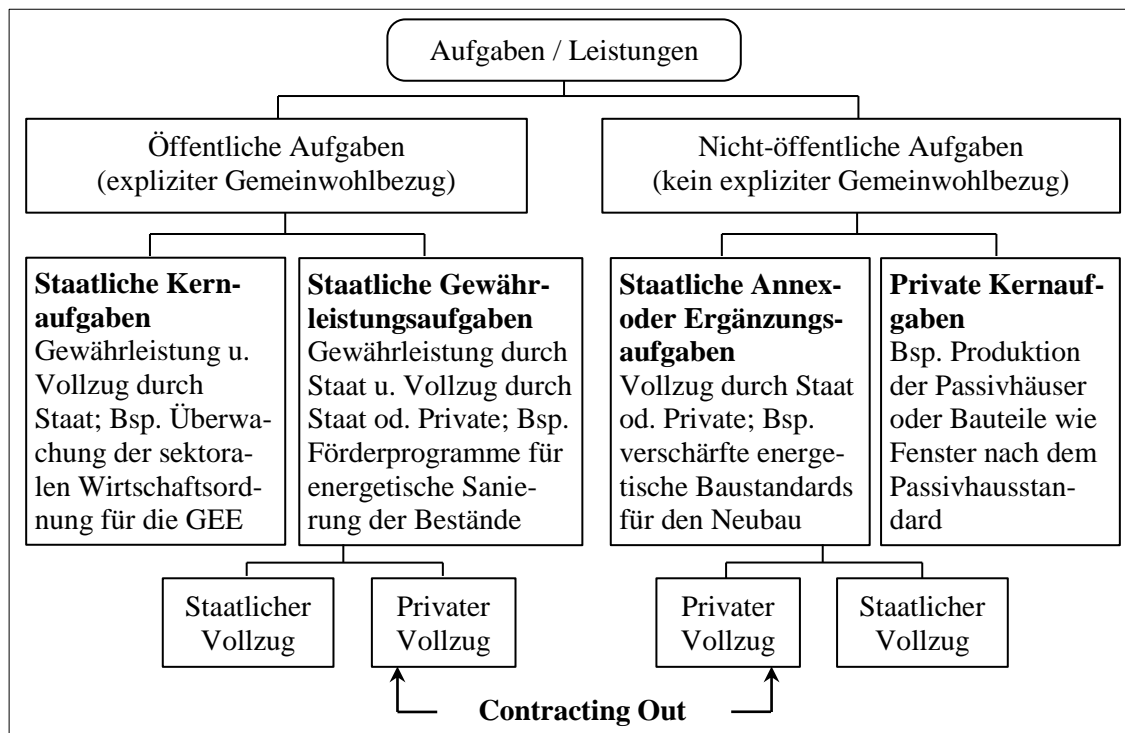
⁴⁸⁹ Vgl. Bogumil, J. / Jann, W. (2009), S. 72.

⁴⁹⁰ Vgl. Bogumil, J. / Jann, W. (2009), S. 70.

⁴⁹¹ Vgl. Bogumil, J. / Jann, W. (2009), S. 65f.

⁴⁹² Vgl. Bogumil, J. / Jann, W. (2009), S. 70.

Abbildung 53: Die Aufgabentypen des staatlichen Handelns mit ausgewählten Beispielen des GEE-Sektors im chinesischen Kontext^{493 494}



Anhand der in unten aufgeführten Beispiele macht die Unterscheidungssystematik deutlich, dass es im Wesentlichen hierfür vier Aufgabentypen gibt:

- *Staatliche Kernaufgaben*, die auf der Basis eines expliziten gesellschaftlichen Konsenses vom Staat gewährleistet und vollzogen werden müssen, u. a. die Gewährleistung der Energie- bzw. Energieversorgungssicherheit durch die Energieeffizienzsteigerung von Gebäuden, Bestimmung und Überwachung der sektoralen Energiewirtschaftsordnung für Gebäudeenergieeffizienz in der chinesischen Immobilienwirtschaft;
- *Staatliche Gewährleistungsaufgaben*, deren dauerhafte Erbringung zwar der Staat gewährleistet und deren Vollzug jedoch im Einzelfall zu prüfen ist, ob sie effektiver bzw. effizienter nach der Maßgabe staatlicher Auftragserteilung und unter der Kontrolle von staatlichen Einrichtungen oder von privaten Auftragnehmern erledigt werden können, beispielsweise Förderprogramme zur energetischen Bestandssanierung;
- *Staatliche Ergänzungsaufgaben*, bei denen es sich nach explizitem gesellschaftlichen Konsens um nicht-öffentliche Aufgaben handelt, die der Staat wahrnehmen

⁴⁹³ Vgl. Bogumil, J. / Jann, W. (2009), S. 71.

⁴⁹⁴ Vgl. Busch, V. (2004), S. 94.

könnte, sofern er diese wirksamer und wirtschaftlicher als Private tun kann, beispielsweise verschärfte energetische Baustandards für den Neubau und Bestand im Laufe des Marktentwicklungsprozesses;

- *Private Kernaufgaben*, die auf der Basis eines gesellschaftlichen Konsenses von privaten gesellschaftlichen Institutionen, wie üblicherweise von kommerziellen Unternehmen bzw. Organisationen, erledigt werden. Darunter sind zahlreiche Beispiele wie die Produktion von Häusern oder Bauteilen nach dem Passivhausstandard.⁴⁹⁵ Eine derartige sektorale Reorganisation, die insgesamt als eine öffentliche Aufgabe gesehen wird, kann in einzelne Teilaufgaben zerlegt werden, die entweder in der privaten oder in der *öffentlichen Hand*⁴⁹⁶ liegen. Des Weiteren besteht eine Verbindung über den privaten Vollzug, bei dem die öffentlichen und nicht-öffentlichen Teilaufgaben zusammengeführt werden. Diese gehören zu einer Schnittmenge, welche eine optimale Voraussetzung für das *Contracting Out*⁴⁹⁷ der öffentlichen Verwaltung darstellt. Derartige Aufgaben können und werden sich sukzessiv in Richtung privater Wirtschaft bewegen. Aufgrund des essentiellen Charakters der Energieressourcen bzw. Energie- und Energieversorgungssicherheit setzt diese Bewegung ausschließlich mit definitiv unbestrittener staatlicher Gewährleistung fort.

4.3.2.3.2 *Contracting Out und Ökonomisierung*

Der Anteil der gesamten öffentlichen Aufgaben oder Leistungen, die direkt von der öffentlichen Verwaltung erbracht werden, ist seit Jahrzehnten in China kontinuierlich zurückgegangen. Dieser Teil umfasst für die gesellschaftliche Stabilität und Kultur unverzichtbare Kernbereiche wie öffentliche Sicherheit oder die Investitionen in öffentliche Infrastruktur.⁴⁹⁸ Dazu gehören offensichtlich die Arbeiten der Gebäudeenergieeffizienz im gesamten chinesischen Gebäudesektor, welcher in mehreren öffentlichen Leistungsbereichen unter anderen (Wärme-)Energie- und Energieversorgungssicherheit verankert sind, wie in Abbildung 53 dargestellt.

⁴⁹⁵ Vgl. Bogumil, J. / Jann, W. (2009), S. 71.

⁴⁹⁶ Die *Öffentliche Hand* ist der Sammelbegriff für den gesamten öffentlichen Sektor, insbesondere die haushaltsorientierten Gebietskörperschaften sowie Anstalten und Körperschaften des öffentlichen Rechts, die mit Steuer- und Abgabehoheit ausgestattet sind.

⁴⁹⁷ Eine Art *Outsourcing* bzw. *Auslagerung*, die in der Ökonomie die Abgabe von Organisationsaufgaben und -strukturen an Dritten bezeichnet. Es ist eine spezielle Form des Fremdbezugs von bisher intern erbrachter Leistung, wobei Verträge die Dauer und den Gegenstand der Leistung fixieren. Das grenzt Outsourcing von sonstigen Partnerschaften ab.

⁴⁹⁸ Vgl. Grossmann, R. / Lobnig, H. / Scala, K. (2007), S. 42.

Trotz zahlreicher Bemühungen kann der Staat nicht alle Aufgaben an sich binden. Die gesamten Teilaufgaben sollen zunächst im sektoralen Reorganisationsprozess hinsichtlich ihrer Eignung für eine ökonomische und sozial-ökologische Vermarktwirtschaftlichung in aktuellen Rahmenbedingungen geprüft werden. Erst im Anschluss daran können solche Arbeiten aus der öffentlichen Verwaltung ausgegliedert bzw. auf die privaten beauftragten Organisationen verlagert werden. Mit *Contracting Out* wird hierbei das Verfahren zur Auslagerung oder zur externen Beschaffung der öffentlichen Leistungen bezeichnet. Dieser Prozess wird in der Übergabephase durch Kooperationen erfüllt. Im chinesischen GEE-Sektor nimmt dieser konkrete Formen an, wie beispielsweise die Wärmekostenabrechnungsreform für die Zentralheizungsanlagen in den nordchinesischen Klimazonen. Das *Contracting Out* ist ein Prozess der *Ökonomisierung*⁴⁹⁹, durch die eine Erwartung verbunden ist, dass die Organisation ökonomisch geführt wird.⁵⁰⁰ Die *Ökonomisierung* stellt somit eine notwendige Voraussetzung für eine neue öffentliche Entwicklung der Leistung dar. Es ist evident, dass viele öffentliche Leistungen von außen betrachtet nur durch die Koordination zwischen Marktakteuren zu realisieren sind, die zielorientiert zusammenwirken. Geht es um die flächendeckende Gebäudeenergieeffizienz mit eingeschränkter Finanzierungsmöglichkeit zu einem marktwirtschaftlichen Geschäft, muss die öffentliche Verwaltung als Initiator und Auftraggeber mit privaten Wirtschaftsakteuren zusammenarbeiten.⁵⁰¹ Im chinesischen GEE-Sektor gibt es ausreichende Anreize für solche Kooperationen, die mit wirtschaftlichen Interessen verbunden sind. Dabei ist die Zusammenarbeit zwischen öffentlichem und privatem Bereich nicht nur wünschenswert und aus der Sicht der betroffenen Marktakteure fachlich naheliegend, sondern kann auch Lebensqualitätsverbesserung für den Bürger bedeuten.

Das *Contracting Out* bildet den Kernprozess der sektoralen Reorganisation des GEE-Sektors und es zeichnet sich ab, dass ein solcher Lösungsansatz für die Organisation des gesamten chinesischen GEE-Sektors als ein virtuelles GEE-Konzernunternehmen benötigt wird. Es soll allerdings im chinesischen Kontext gefördert werden. Die handelnden Marktakteure sind vor allem aufgefordert, sich durch effektive und effiziente Organisa-

⁴⁹⁹ Die *Ökonomisierung* bezeichnet die Ausbreitung des Marktes samt seinen Prinzipien und Prioritäten auf Bereiche, in denen ökonomische Überlegungen in der Vergangenheit eine eher untergeordnete Rolle spielten bzw. die solidarisch oder privat organisiert waren.

⁵⁰⁰ Vgl. Grossmann, R. / Lobnig, H. / Scala, K. (2007), S. 52.

⁵⁰¹ Vgl. Grossmann, R. / Lobnig, H. / Scala, K. (2007), S. 54.

tion mit den unterschiedlichen Arbeitsweisen, Wirtschaftsidentitäten, Marktleistungen und Restriktionen auseinanderzusetzen.

4.3.2.3.3 *Sector Governance*

Verallgemeinernd bezeichnet der Begriff *Governance*⁵⁰² das Steuerungs- oder Regelungssystem hinsichtlich der Struktur durch Aufbau- und Ablauforganisation jeglicher politischen oder gesellschaftlichen Einheit, wie beispielsweise ein Staat, eine Verwaltung, eine private sowie öffentliche Organisation oder ein Betrieb je nach rechtlicher Regelung.⁵⁰³ Somit findet Governance ebenso einen Ansatz im unternehmerisch gestalteten GEE-Sektor.

Die Governance bezieht sich ausschließlich auf institutionelle respektive prozessuale Elemente einer Einheit, wodurch deren Management unterstützt und verbessert werden soll. Als eine *Lenkungsform* bietet die Governance sich an, da sowohl der Bezug zur Intention als auch der zur Struktur gegeben ist. Während die Governance einen veränderten Zugang zur Wirklichkeit, welche durch die Vernetzung vieler Akteure im Mehrebenensystem geprägt ist, sozial- bzw. politikwissenschaftlich umschreibt, zielt sie hierbei auf die Erfassung der strukturellen Rahmenbedingungen der wirtschaftlichen Selbstorganisation des GEE-Sektors ab. Es geht um nichts anderes als den Ordnungsbedarf im GEE-Sektor, welcher durch mangelhafte Datenlage kaum übersichtlich und durch „Verkrustung“ oder „Erosion“ bestehender Ordnungs- und Managementmuster gekennzeichnet ist. Mit der Bezugnahme auf der Regelungsstruktur eröffnet sich eine Blickrichtung, welche die Ordnungsprobleme insbesondere verwaltungsintern nicht löst. Trotzdem bietet sich auf diese Weise eine Forschungsperspektive, welche die Handlungen der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Marktakteure in einer netzwerkartigen Struktur des GEE-Sektors beobachtet.⁵⁰⁴

Bezüglich des Forschungsvorhabens der vorliegenden Arbeit beschäftigt sich das Konzept der *Sector Governance* grundsätzlich mit den Ordnungs- und Regelungsstrukturen sowie deren Zusammenwirken jeglicher sozialer Einheit des GEE-Sektors. Ausgehend von den wirtschafts- und politikwissenschaftlichen Studien findet die Sector Governance in der Soziologie auch zunehmend Anwendung. Somit ist es erforderlich, verschiedene Disziplinen ins Gespräch zu bringen und dabei die interdisziplinären Mög-

⁵⁰² Oft übersetzt als Regierungs-, Amts- bzw. Unternehmensführung.

⁵⁰³ Vgl. Hüther, O. (2010), S. 85.

⁵⁰⁴ Vgl. Hüther, O. (2010), S. 85.

lichkeiten der Begriffsverwendung zu markieren.⁵⁰⁵ In der Ökonomie versteht man unter *Corporate Governance*⁵⁰⁶, als die Gesamtheit der organisatorischen und inhaltlichen Ausgestaltung der Führung und Überwachung von Unternehmen⁵⁰⁷, den Versuch, das *Principal-Agent-Problem*⁵⁰⁸ zwischen Eigentümern und Managern beispielsweise einer Aktiengesellschaft zu lösen. Das Ziel der Corporate Governance ist es, einen Ausgleich zwischen Manager- und Aktionärsinteressen zu schaffen, wie z. B. durch die Anreize, die den Manager dazu bringen, im Sinne der Aktionäre zu handeln. Der GEE-Sektor ist strategisch ausgerichtet, integrativ geführt und ganzheitlich gesteuert in einer unternehmerischen Organisation in Einklang mit einem bestimmten Kontext.⁵⁰⁹ Als eine besondere Art der mesoökonomisch-dimensionalen Corporate Governance ist die *Sector Governance* somit eine verantwortungsvolle „Unternehmensführung und -kontrolle“, die vor allem durch das Management für das GEE-Konzernunternehmen umgesetzt werden muss. Die Interesseneinigung innerhalb des chinesischen GEE-Sektors hat bereits bei der Entstehung des *Energiemanagers* stattgefunden, da der Eigentümer und der Manager nahezu identisch sind. Des Weiteren weist die *Gewinnmaximierungshypothese* auch auf einen Interessenausgleich zwischen der öffentlichen Verwaltung und der Wirtschaft. Diese steht für alle Formen und Mechanismen der Koordination zwischen den autonomen Marktakteuren, deren Handlungen unter bestimmten Bedingungen sowie für bestimmte Probleme geeignet, allerdings interdependent sind.⁵¹⁰ Sie können sich wechselseitig beeinträchtigen oder unterstützen. Hinsichtlich der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz sind sie in einen Internalisierungsprozess eingebunden, da sie durch die Maximierung des Energieeffizienzpotenzials ökonomisch, ökologisch und sozial verknüpft und vernetzt sind. Die *Sector Governance* beinhaltet eine Reihe von Instrumenten, welche die wirkungsvolle Internalisierung externer Effekte mithilfe des BEMS gewährleisten sollen. Die zentrale Fragestellung richtet sich somit nicht mehr auf die einzigartigen

⁵⁰⁵ Vgl. Hüther, O. (2010), S. 85.

⁵⁰⁶ *Corporate Governance*, oft als Grundsätze der Unternehmensführung in der deutschen Sprache, bezeichnet den rechtlichen und faktischen Ordnungsrahmen für die Leitung und Überwachung von Unternehmen. Allgemein kann sie als die Gesamtheit aller internationalen und nationalen Regeln, Vorschriften, Werte und Grundsätze verstanden werden, die für Unternehmen gelten und bestimmen, wie diese geführt und überwacht werden.

⁵⁰⁷ Müller-Stewens, G. / Lechner, C. (2011), S. 97.

⁵⁰⁸ Das *Principal-Agent-Problem* bzw. die *Prinzipal-Agent-Theorie (Agenturtheorie)* ist eine Erklärungstheorie im Bereich der Wirtschaftswissenschaften, das die Beziehungen und das Handeln von Personen innerhalb einer Hierarchie deutet und analysiert. Die grundsätzliche Aussage dabei ist, dass die Handlungen und Entscheidungen eines Beauftragten (Agent) nicht mit denen des Auftraggebers (Prinzipal) übereinstimmen.

⁵⁰⁹ Vgl. Hilb, M. (2009), S. 10.

⁵¹⁰ Vgl. Benz, A. / Lütz, S. / Schimank, U. / Simonis, G. (2007), S. 9.

Steuerungsaktivitäten sondern auf das unter den beteiligten Marktakteuren abgestimmte Zusammenwirken und -arbeiten, welches eine Vielzahl der Steuerungsversuche enthält. Demzufolge treten dabei die geeigneten Koordinationsmuster vor.

Die Perspektive der *Sector Governance* ist als eine Reaktion auf aktuelle lineare *Steuerungsmodelle (Operating Model)* zu verstehen und in einem positiven sowie praxisrelevanten Sinn als analytischer Versuch, die komplexen Veränderungen und Rahmenbedingungen des GEE-Sektors aufzuklären.⁵¹¹ Insofern kommt der *Sector Governance* eine wissenschaftliche wie praktische Bedeutung zu. Sie liefert einen Rahmen, in dem sich alle Akteure einordnen und einander zuordnen lassen.⁵¹² Eine gute *Sector Governance* ist ein Regelwerk, welches die verantwortliche, qualifizierte, transparente und auf den langfristigen Erfolg ausgerichtete Führung gewährleistet. Sie soll der Unternehmensorganisation für sektorale Gebäudeenergieeffizienz selbst, ihren Eigentümern, auch anderen Interessengruppen wie Geldhäusern, Bau- und Energiemärkten, der Gesellschaft und den Bürgern dienen.

4.3.3 Konzeptionelles Vorgehen

Die chinesische Immobilienwirtschaft steht nunmehr vor einer komplexen Aufgabe, die hinsichtlich des Klima- und Umweltschutzes vielfältig und mehrdimensional ist. Für die Zielsetzung der effizienten gebäudenutzungsbedingten Energiedienstleistung bildet sich der Spezialmarkt für Gebäudeenergieeffizienz, in dem eine grundlegende Konzeption erforderlich wird. Dies wird ein fester Bestandteil des Managementkonzepts der Energie- sowie Energieversorgungssicherheit. Das Energiemanagement für den chinesischen Gebäudesektor enthält eine institutionell-technische Richtlinie bzw. diverse Korrekturmaßnahmen zur ständigen Systemoptimierung für Gebäudeenergieeffizienz.⁵¹³ Der Fokus liegt nicht mehr auf einzelnen „Hotspots“⁵¹⁴, welche von Fall zu Fall unterschieden werden. Hervorgehoben wird hierbei eine Systemeffizienz, die letztendlich zur signifikanten Gebäudeenergieeffizienz führen soll.

Durch das Modularisierungsverfahren wird in Kapitel 5 ein theoretisches Modell *Building Energy Management System* [BEMS] aufgebaut. Es handelt sich um einen institutionell-technischen Leitfaden mit ganzheitlichen und strategischen Gedanken für den chinesischen Gebäudesektor. Die herkömmliche *Produktionstheorie* geht primär von

⁵¹¹ Vgl. Wissinger, J. / Brüsemeister, T. (2007), S. 267.

⁵¹² Vgl. Benz, A. / Lütz, S. / Schimank, U. / Simonis, G. (2007), S. 10.

⁵¹³ Vgl. Adams, H. W. (1995), S. 14.

⁵¹⁴ Siehe Abbildung 50: Der Drei-Ebenen-Ansatz der sektoralen GEE-Organisation.

einem statischen Modell des Produktionssystems aus und versucht, Modelle für die wirtschaftlichen Bezüge innerhalb der Produktion zu entwerfen, unter der Berücksichtigung der Beziehung zwischen gewünschtem Output und dem erforderlichen Input. Letztendlich geht es hierbei um die Ermittlung entscheidungsrelevanter Kosten, welche schließlich zu bewertetem Güter- und Dienstleistungsverzehr (Inputfaktoren) führen.⁵¹⁵ Prinzipiell kann die „Energieproduktion“ durch Steigerung der Gebäudeenergieeffizienz im unternehmerisch organisierten GEE-Sektor ebenso ablaufen. Da der Output hierbei die „Energie“ betrifft, ist dieser Produktionsprozess besonders durch den Charakter der *umweltorientierten Produktionstheorie* geprägt, in den die umweltbezogenen Belastungen miteinbezogen sind, wie beispielsweise die unerwünschten Outputs (Emissionsminderung). Insofern müssen die möglichen bzw. notwendigen Veränderungsprozesse nicht nur in technischen sondern auch in wirtschaftlichen, politischen und sozial-ökologischen Bereichen stärker beleuchtet und angestrebt werden.⁵¹⁶ Die Energieproduktion des virtuellen GEE-Konzernunternehmens versucht, die Faktoren in einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess zu integrieren und internalisieren, um die Systemoptimierung für Gebäudeenergieeffizienz zu erzielen. Die Zielfunktion der Energieproduktion soll unter den Rahmenbedingungen optimiert werden, welche die Mindestqualitäten erreichen müssen, die vorausgesetzten Erfordernisse erfüllen und die Minimalmehrkosten realisieren sollen. In Kapitel 6 wird der Vollzieher des BEMS als „Energiemanager“ konkretisiert werden. Aus historischem Grund soll die öffentliche Verwaltung die Verantwortung tragen und die Energiemaßnahmen durch den Marktmechanismus umsetzen. Dies gelingt durch das *Contracting Out*, welches als das Verfahren zur Auslagerung oder zur externen Beschaffung der öffentlichen Leistungen bezeichnet wird. Dementsprechend steht die chinesische öffentliche Verwaltung vor einer großen Herausforderung, bei der sie sowohl den GEE-Markt regulieren und restrukturieren, als auch eine Funktionsreform an sich durchführen soll. Es handelt sich somit hierbei um eine Reorganisation der Wertschöpfungskette. In Kapitel 7 erlaubt die mesoökonomische Betrachtungsweise, den gesamten Gebäudesektor als ein GEE-Konzernunternehmen in einer kompakten Form einer *Staatsholdinggesellschaft* auf dem Markt zu sehen. Dabei sind die Gebäudenutzer beispielsweise nicht mehr die Endkonsumenten sondern ein Teil der Energieproduzenten. Der GEE-Sektor an sich stellt nunmehr eine vollständige Energieversorgungskette dar, die aufgrund der unterschiedlichen

⁵¹⁵ Vgl. Liesegang, D. G. (2003), S. 77.

⁵¹⁶ Vgl. Liesegang, D. G. (2003), S. 77.

Energieabnehmer zwei Dinge bewirkt: Zum einen fließt die Energie vom Versorger in die Gebäude und wird bei Gebäudenutzern verbraucht; zum anderen wird die Energie ohne Verluste an der Qualität der Gebäudeenergieperformance durch die Gebäude- sowie Energietechnik eingespart und für weitere Zwecke beispielsweise bei industriellen oder kommerziellen Abnehmern eingesetzt. So wird der GEE-Sektor im Sinne der „Energieproduktion“ als eine neue Energiequelle gesehen.

Für den chinesischen GEE-Sektor wird ein klares Leitbild dargestellt, bei dem er im Aktionsgefüge der relevanten Anspruchsgruppen (Stakeholder) in einer Umfeldorientierung gesehen wird. Der „Harmonisierungsversuch“ bezüglich der Einbindung der Stakeholder unter der Berücksichtigung der ökonomischen, sozial-ökologischen und gesellschaftlichen Interessen wird somit zum erklärten Ziel, da innerhalb dieser Anspruchsgruppen ein Interessenabgleich geschaffen werden muss, um den vielschichtigen Anforderungen an die Gebäudeenergieeffizienz gerecht zu werden.⁵¹⁷ Dieses Prozessmanagement hat zwei Ansätze, nämlich sektorales Gebäudeenergiemanagement und branchenübergreifendes *Supply Chain Management*. Somit wird eine neue Wirtschaftsordnung für sektorale Gebäudeenergieeffizienz geschaffen.

⁵¹⁷ Vgl. Kerschbaummayr, G. / Alber, S. (1996), S. 196.

Kapitel 5. MODELL DES BUILDING ENERGY MANAGEMENT SYSTEM

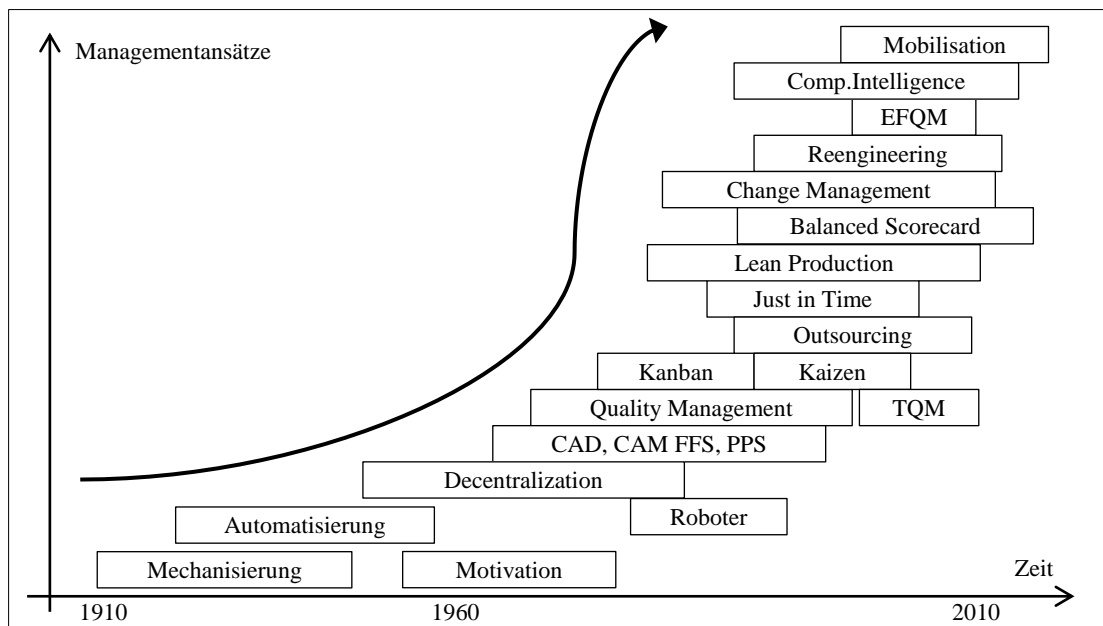
Mithilfe von Modularisierung und Modellierung wird ein Leitbild des *Building Energy Management System* [BEMS] (*Gebäudeenergiemanagementsystem* [GEMS]) ermittelt, bei dem die Schlüsseleinflussfaktoren und deren Zusammenhänge innerhalb der energieeffizienzrelevanten Gebäudesystem analysiert werden. Die Zielfunktion soll unter der Rahmenbedingung optimiert werden, welche ökonomisch effizient ist und einer erforderlichen bautechnischen Qualität entspricht. Das BEMS in Bezug auf das Forschungsvorhaben der vorliegenden Arbeit ist keineswegs ein computerunterstütztes Programm für einzelne Gebäude, was man üblicherweise in der Literatur findet, sondern ein institutionell-technischer Leitfaden mit ganzheitlichen und strategischen Gedanken für seinen Vollzieher, nämlich die chinesische öffentliche Verwaltung.⁵¹⁸ Sie steht als Planer und Ausführer im Vordergrund dieses wirtschaftlichen Geschehens der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz.

5.1 EIN PROZESS DES MANAGEMENTS

5.1.1 Einleitender Überblick

Heute kann man schon von einer „Inflation“ der Managementsysteme sprechen, da insbesondere seit den 1960er Jahren zahlreiche Ansätze zur Unternehmensführung entwickelt und mannigfache Managementwerkzeuge angewendet wurden, wie sie stochastisch ausgewählt der Zeitreihen nach in Abbildung 54 illustriert sind.

⁵¹⁸ Vgl. Chen, J. (2010), S. 95.

Abbildung 54: Stochastisch ausgewählte Managementansätze in Wandel der Zeit⁵¹⁹

Die Entwicklung dieser Managementansätze erreichte in jüngster Zeit einen konjunkturellen Höhepunkt, der zunehmend Verwirrung stiftet. Entscheidend ist hier aber, dass das Auswahlkriterium von diesen Managementansätzen der Übertragbarkeit von der Unternehmensebene (mikroökonomisch) auf die sektorale Ebene (mesoökonomisch) unterliegt, falls diese im Endeffekt zur Zielerreichung der Energieeffizienzsteigerung von Gebäuden beitragen können. Ein Leitbild des zielgerichteten Energiemanagementsystems für chinesische Immobilienwirtschaft soll herausgearbeitet werden. Es ist keine einfache Ansammlung von Managementansätzen, sondern eine produktions- sowie konsumorientierte Integration von Grundsätzen und Prinzipien, welche den notwendigen Rahmenbedingungen für das Wirtschaftsgeschehen des gesamten GEE-Sektors Chinas entsprechen. Ein besonderer Schwerpunkt wird auf die tatsächliche betriebliche Integration in technischer und organisatorischer Hinsicht gelegt. Gebäude mit flächendeckender und hochqualitativer Energieperformance werden zu einer nachhaltigen Aufgabe in den täglichen Betriebsabläufen gemacht. Diese heißt Harmonisierung von Ökonomie, Ökologie und Sozialem auf der betrieblichen Ebene. Bei diesem zentralen Anliegen ist das in Verbindung stehende aktive Verhalten aller Beteiligten zum Beseitigen der Hemmnisse auf jeder Hierarchiestufe des GEE-Sektors von zentraler Bedeutung.⁵²⁰

⁵¹⁹ Vgl. Wagner, R. (2007), S. 3.

⁵²⁰ Vgl. Kerschbaummayr, G. / Alber, S. (1996), S. 4.

5.1.2 BEMS als ein institutionell-technischer Leitfaden

Um diese „Harmonisierungsarbeit“ effektiv und effizient zu erledigen, ist ein strukturiertes Umdenken erforderlich, in dem die gesamte Immobilienbranche als ein spezifisches Aggregat von Marktakteuren gesehen wird, das ausschließlich auf dem nationalen Energiemarkt wirtschaftlich tätig ist. Diese veränderte Betrachtungsweise basiert auf kollektiven Eigenschaften aller Marktakteure in der Immobilienbranche und lässt das strategische Energiemanagement sowie seinen Prozess leicht klären.

Unter sämtlichen Voraussetzungen wird hier immer der zentralen Frage nachgegangen, wie eine Energiewirtschaft in der chinesischen Immobilienbranche agiert. Gekennzeichnet wird dieser Vorgang durch ein spezielles *Change Management*⁵²¹ [CM: *Veränderungsmanagement*], unter dem sich alle Aufgaben, Maßnahmen und Tätigkeiten zusammenfassen lassen, die eine umfassende, bereichsübergreifende und inhaltlich weit reichende Veränderung bewirken sollen: Zur Umsetzung neuer Strategien, Strukturen, Systeme, Prozesse oder Verhaltensweisen im unternehmerisch gestalteten als eine ganzheitliche Organisation geltenden GEE-Sektor. Von fundamentalen Veränderungen im Umfeld dieses Sektors werden intelligente Anpassungsmechanismen und Konzepte der Entscheidungsträger verlangt.⁵²² Es geht hierbei um die Maximierung der Effektivität und der Effizienz eines Veränderungsprozesses⁵²³, nämlich einer optimalen Ausgestaltung des Weges vom Ausgangspunkt zum Ziel zu erreichen. Dies deutet auf die Notwendigkeit eines Managementprozesses hin. Ein Prozess, bei dem die Trennung der Planung von der Ausführung und danach die Koordination untereinander stattfindet, wobei Managementinstrumente angesichts der Gebäudeenergieeffizienz auf mikro-, meso- und makroökonomischen Ebenen eingesetzt werden sollen, ist ein laufendes Verfahren mit systematischen und strategischen Gedanken. Dieser Managementprozess erfolgt nach dem wissenschaftlichen Prinzip, bei dem sowohl eine qualitative als auch eine quantitative Dimension zu erreichen ist. Dies lautet in diesem Fall flächendeckende Energieeffizienzsteigerung im gesamten Gebäudebestand auf einem signifikant verbesserten technischen Niveau. Das dazu benötigte Managementwissen beruht auf *systematisch erforschtem Wissen (systematische Herangehensweise)* und *intuitiv erlangter Erfahrung (intuitive Herangehensweise)*.⁵²⁴ Hierbei zählen zahlreiche Kenntnisse direkt aus dem Geschehen von Gebäudeenergieeffizienz und dessen Umfeld unter der Berück-

⁵²¹ Vgl. Lauer, T. (2010), S. 3.

⁵²² Vgl. Kerschbaummayr, G. / Alber, S. (1996), S. 4.

⁵²³ Vgl. Jung, R. H. / Bruck, J. / Quarg, S. (2011), S. 523.

⁵²⁴ Vgl. Völker, R. (2008), S. 2.

sichtigung chinesischer Besonderheiten als wertvolle Grundlagen. Deren systematische Forschung besteht aus der Untersuchung von Zusammenhängen, der Analyse von Ursachen und Wirkungen sowie der Ableitung von Gestaltungsempfehlungen auf der Basis nachvollziehbarer, dokumentierter und akzeptierter wissenschaftlicher Methodiken, die eine Gesamtheit aller wissenschaftlichen „Hinwege“ zum Ziel darstellen. Anhand des chinesischen sektoralen Kontextes ermöglichen solche Methodiken prinzipiell die Gewinnung von Ergebnissen, deren zugrunde liegende Annahmen nachvollziehbar sind und die Überprüfungen gestatten.⁵²⁵ Somit handelt es sich hierbei um ein theoretisches Modell des Gebäudeenergiemanagements, nämlich BEMS, das auf den Kenntnissen des jungen GEE-Sektors basiert und im chinesischen Kontext systematisch aufgebaut ist.

Als ein institutionell-technischer Leitfaden beschäftigt sich das BEMS zunächst mit einer wesentlichen Orientierungsrichtlinie, die dem Managementprozess einen klaren Weg gibt. Gleichzeitig dient das BEMS als ein Kontrollsystem für die Leistungseffizienz des unternehmerisch ausgerichteten GEE-Sektors. Letztendlich kann es nicht das Ziel sein, es bei theoretischen Abhandlungen zu belassen, sondern es müssen Veränderungen in den Köpfen von Menschen, vor allem „Energiemanagern“, hervorgerufen werden, welche sich im tatsächlichen Verhalten im Wirtschaftsgeschehen des chinesischen GEE-Sektors ausprägen.⁵²⁶

5.2 MODELLIERUNG DES BEMS

Es wird primär ein theoretisches Energiemanagementmodell vorgestellt, welches durch ausführliche Erläuterung von Schlüsseinflussfaktoren sowie Modularisierung und Modellierung des Geschäftsprozesses mit aussagekräftigen Beispielen bezüglich diverser Rahmenbedingungen im chinesischen Gebäudesektor aufgebaut wird. Der Einblick in die Besonderheiten hilft dabei, den chinesischen GEE-Sektor anhand eines systematischen Umdenkens besser zu verstehen und zu beurteilen.⁵²⁷

5.2.1 Einflussfaktoren des Gebäudeenergieaufwands

5.2.1.1 Qualifikationskriterien

Auswirkend auf den Energieaufwand in Gebäuden gibt es mehrere Einflussfaktoren, die je nach Begrifflichkeit kategorisch unterschieden werden können. Grundsätzlich können

⁵²⁵ Vgl. Völker, R. (2008), S. 2.

⁵²⁶ Vgl. Kerschbaummayr, G. / Alber, S. (1996), S. 4.

⁵²⁷ Vgl. Chen, J. (2010), S. 94.

sie in zwei Hauptkategorien aufgeteilt werden, nämlich Energiebedarf und Energieverbrauch, welche anhand des *kumulierten fixen und variablen Energieaufwands*⁵²⁸ erfolgen. Bei der Bewertung des Relevanzgrades des jeweiligen Einflussfaktors in Bezug auf Gebäudeenergieeffizienz soll auf begriffliche Grundlagen wie beispielsweise *Gebäude-Energiesystem*⁵²⁹, *Gebäude-Energiebilanzen*⁵³⁰ und *Gebäude-Energieperformance*⁵³¹ zurückgegriffen werden. Während die Kategorie „Energiebedarf“ als entscheidende Voraussetzung gilt, soll sich die Kategorie „Energieverbrauch“ als sekundär gelten. Letztere wird als nachgeschaltete Stufe eingeordnet, wobei wichtige Einflussfaktoren wie beispielsweise das Nutzerverhalten zum gesamten Energieaufwand in Gebäuden wesentliches beitragen und nicht ignoriert werden dürfen. Die Auswahlkriterien sollen den Prinzipien und vordefinierten Systemgrenzen nachkommen. Der Reihenfolge nach sollen die Gebäudeenergieperformance in der Planungs- sowie Erstellungsphase und danach das Nutzerverhalten in der Nutzungsphase behandelt werden. Somit bleiben die Faktoren, die sich außerhalb des betrachteten Systems befinden, wie beispielsweise der Energieaufwand für die Gebäudeerstellung oder der Stromverbrauch für die Beleuchtung in Gebäuden, im Rahmen des Forschungsvorhabens der vorliegenden Arbeit ausgeschlossen.

5.2.1.2 Schlüsseleinflussfaktoren

5.2.1.2.1 Erste Hauptkategorie: Energiebedarf

Unter „Energiebedarf“ sind drei Subkategorien zu bezeichnen. Sie unterscheiden sich durch die „Härte“ des jeweiligen Einflussfaktors, welcher je nach dessen Adaptations- oder Modifikationsfähigkeit charakterisiert wird.

(a) *Klima- und Witterungslage* [C_w]

Einflussfaktoren wie langjährig durchschnittliche *Klima- und Witterungslage (climate and weather state for building)* [C_w] sind die „härtesten“, da der klima- bzw. witterungsbedingte Energieaufwand durch höhere Naturgewalt entsteht. Diese kann auch trotz zumutbarem Aufwand durch den Menschen nicht kontrolliert werden. Längerfristig gesehen sind solche Faktoren schwer beeinflussbar, wobei der *städtische Wärmeinseleffekt (urban heat island effect for building)* [T_u] beim rapiden Verstädterungsprozess

⁵²⁸ Siehe Kapitel 2.3.1: Fixer und variabler Energieaufwand.

⁵²⁹ Siehe Kapitel 2.2.1: Energiesystem des Gebäudes.

⁵³⁰ Siehe Kapitel 2.2.3: Systematische Gebäude-Energiebilanzen.

⁵³¹ Siehe Kapitel 2.3.3: Gebäudeenergieperformance.

innerhalb relativ kürzester Zeit verstärkt auftreten kann, so dass die Gebäudeenergiebilanz gemäß der Jahreszeiten modifiziert werden kann. Diese Einflussfaktoren haben unmittelbare Auswirkung auf den Gebäudeenergieaufwand, in diesem Fall Energiebedarf, da Gebäude je nach Bedarf für menschlichen Aufenthalt ein thermisch behagliches Klima herstellen sollen. Angesichts der weit auseinander fallenden Klimazonen in China spielen Klima- und Witterungslagen eine grundlegende Rolle bei Wärmeversorgung und ihrer Strukturen, allerdings unterschiedlich zwischen Nord- und Südchina sowie Stadt und Land. Die klimabedingte Trennungsgrenze entlang der Qin-Huai-Wasserscheide zwischen der K-Klimazone und der HSKW-Klimazone⁵³² gilt als eine wesentliche Entscheidungsreferenz für Heizsystem hinsichtlich der Gebäudewärmeversorgung in einem breiten flächendeckenden Ausmaß. Wie bereits in Kapitel 3 erwähnt, bestehen bislang keine technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für flächendeckende Zentralwärmeversorgungsanlagen von Gebäuden südlich dieser Trennungsgrenze. Im Winter werden die Gebäude mithilfe verschiedener elektrischer Heizquellen, wie Klimaanlage, Heizkörper u. ä., beheizt, um den Wärmeenergiebedarf klima- und witterungsbedingt zu decken. Die in Kapitel 3.2.2 „Klimabedingtes Gradtagsrechenverfahren“ bereits ausführlich beschriebenen *Gradtagzahlen* [GTZ] sowie *Heizgradtage* [HGT], die von *durchschnittlichen Außentemperaturen* [T_e], *gewünschten Raumtemperaturen* [T_i] bzw. *Temperaturgrenzwerten* [T_l] abhängen, sind rechnerische meteorologische Hilfsgrößen für die Beurteilung des Heizenergiebedarfs von Gebäuden.⁵³³ Allerdings nimmt die Einwirkung von Klima und Witterung durch verbesserte Wärmedämmung progressiv ab, da die kaum „durchdringbare“ Gebäudehülle nahezu wie eine Isolierung das innere und äußere Klima trennt. Zusammen mit *Kühlgradtagen* [KGT] kann man den durchschnittlichen Energiebedarf einschätzen bzw. evaluieren, wie folgt dargestellt:

$$C_w[T_r, T_l, T_e(T_u)]^{534} \quad \textcircled{1}$$

(b) *Passive Solarnutzung* [Q_s]

Durch etwas weniger „Härte“ werden solche Einflussfaktoren wie beispielsweise *passive Solarnutzung* [Q_s] als ein wichtiger Vertreter bezeichnet. Sie bietet eine enorme Naturleistung zur Deckung des gesamten Wärmeenergiebedarfs, dessen Rest durch Ener-

⁵³² Siehe Kapitel 3.1.3.2: Energieaufwandklassifikation nach Gebäudetypen und Klimazonen.

⁵³³ Vgl. Chen, J. (2010), S. 97.

⁵³⁴ Hierbei stellt C_w keine aktuelle sondern eine langjährig durchschnittliche Klimalage dar.

giezufuhr aus aktiver Nutzung diverser Energieträger nach individuellem Bedarf kompensiert werden kann. Die Energiemenge, die durch passive Solarnutzung zugunsten des Wärmebedarfs in Gebäuden gewonnen wird, hängt zum einen von der *geografischen Lage des Gebäudes* [B_p] - ein Standort, in dem die Sonnenstunden im Nachhinein nicht mehr zu verändern sind -, und zum anderen von der *Gebäudeausrichtung (Orientierung)* [B_o] ab, da diese sowohl für die innere Grundrissorganisation, z. B. hinsichtlich der Belichtung der verschiedenen Gebäudezonen als auch für die Nutzung der Solarenergie eine wichtige Rolle spielt. In diesem Fall soll dabei auch geprüft werden, ob die Möglichkeiten für passive Solarnutzung durch die Gebäudeausrichtung hinreichend genutzt werden. Nach dem chinesischen traditionellen Soziallebensstatus und den Grundsätzen der Solararchitektur werden die Wohngebäude mit ihren Hauptnutzungszonen und Dachflächen nach Süden ausgerichtet, zugunsten der passiven Solarwärmeausbeutung. Auch Schattenbildung von anderen Gegenständen kann die Solarstrahlung gewissermaßen beeinträchtigen, wie typischerweise in Berggebieten oder überdurchschnittlich dichtbesiedelten Stadtteilen. Neben der Bewölkung wird die passive Solarnutzung des Weiteren auch stark von Smog beeinträchtigt, dessen Bildung in vielen chinesischen Städten, beispielsweise Urumqi oder Beijing, vor allem durch Kohleverbrennung bei der Wärmeerzeugung in der Heizperiode erfolgt und ein ernsthaftes Problem für Gesundheit und Lebensqualität darstellt. Auf der Basis von meteorologischen Daten von EOSWEB und Meteororm⁵³⁵ kann die *Smogbeeinträchtigung* [B_s] passive Solarnutzung um bis zu 35% reduzieren, wie es in einer vom *Passivhaus-Institut* erstellten Richtlinie⁵³⁶ für den Neubau eines Passivhauses namens „Xingfubao“ in Urumqi modifiziert ist. Für das smogfreie Umland von Urumqi besteht allerdings keine Notwendigkeit von Datenkorrektur für passive Solarnutzung. Der Einflussfaktor *Passive Solarnutzung* [Q_s] kann somit wie in der folgenden Darstellungsformel zusammengefasst werden:

$$Q_s(B_p, B_o, B_s, \alpha) \quad \textcircled{2} \quad ^{537}$$

(c) Faktoren, die Gebäudetechnik (als Hardware) aufweisen

Solche Einflussfaktoren verfügen über geringfügige „Härte“, da sie alle vom vorhandenen gebäudetechnischen Niveau abhängig sind, welches bei einem vergleichbaren Zielobjekt sehr weit auseinanderfallen kann. Dieses technische Gefälle entsteht sowohl kon-

⁵³⁵ Globale und meteorologische Datenbank für jeden Ort der Welt.

⁵³⁶ Guidelines for implementing the Passive House concept in the city and the surroundings of Urumqi, Xinjiang, China 2010.

⁵³⁷ α sind weitere Faktoren, die nicht mehr aufgezählt werden.

zeptionell als auch ausführungsgesamt. Trotz abgeschwächter Faktor-Härte, die allerdings lediglich auf menschliche Einflüsse hinweist, tragen diese Einflussfaktoren entscheidend zum übrigen Energiebedarf neben Solarzufuhr durch Fenster bei. Sie sind absolute Voraussetzung für die Energiebedarfsbestimmung. Je nach Anspruch werden Gebäude zu unterschiedlichen *Verwendungszwecken* [B_f], wie Wohnung, Büro, Schule, Krankenhaus oder Museum, errichtet, sogar in demselben Gebäudekomplex gestaltet mit diversen funktionellen Zonierungen. Somit verlangen die Gebäude unter Umständen verschiedene Raumtemperaturen in differenzierten Zeiträumen, die bei der theoretischen Kalkulation des Energiebedarfs eine entscheidende Rolle spielen. Eine *Gebäudetypologie* [B_t], vor allem für die Wohngebäude, beinhaltet eine Gebäudetypenmatrix mit einer Aufteilung nach geometrischen und konstruktiven Merkmalen, beispielsweise das *Maß von Gebäudeteilen* [B_m] wie Wand, Dach, Boden oder Kompaktheit *A/V-Verhältnis* [A_V]⁵³⁸ Zusammen mit den *energierelevanten Eigenschaften der Gebäudebauteile* wie Wand, Dach, Boden oder Fenster/Türen [P_c] wird die *energie-technische Gebäudeperformance* [P_b] anhand weiterer technischer Kennzahlen wie *Luftdichtheit* [A_D] und *Luftwechsel* [A_C], gebildet und bestimmt. Diese energierelevante Performance der Gebäudetypen dient zur Berechnung des technischen Energiebedarfs:

$$\mathbf{B}_t(\mathbf{A}_V, \mathbf{B}_m, \alpha) \quad \textcircled{3}$$

$$\mathbf{P}_b(\mathbf{A}_D, \mathbf{A}_C, \mathbf{P}_c, \mathbf{B}_t, \alpha) \quad \textcircled{4}$$

Die *Leistungszahl* [LZ, ε] der Haustechnik - bekannt unter *Coefficient of Performance* [COP] für Wärmeanlagen bzw. *Energy Efficiency Ratio* [EER] für Kälteanlagen⁵³⁹ - wird differenzierend berücksichtigt, je nachdem wo sich die Wärme- oder Kältequellen befinden. Während bei dezentralen Heiz- bzw. Kühlanlagen der Wirkungs- oder Nutzungsgrad zur Belastung der Energiebilanz beiträgt, weisen die Wärme- bzw. Kältenetze zwischen Gebäuden und externen Energieversorgungsquellen zusätzliche *Verteilungsverluste* [L_n] auf, welche zwar außerhalb der Gebäudehülle entstehen, aber durch die Hochrechnung der Primärenergie über das Energieflusssystem in der Energiebilanz

⁵³⁸ Das *A/V-Verhältnis* („Formfaktor“) beschreibt die Oberfläche der thermischen Gebäudehülle dividiert durch beheiztes Volumen.

⁵³⁹ Der COP als auch EER sind in Deutschland physikalisch identisch und dimensionslos. Sie werden lediglich zur Unterscheidung von Wärmeanlagen (COP) und Kälteanlagen (EER) verwendet. In den USA entspricht der COP dem unseren und ist die aussagekräftigere Größe. Der EER unterscheidet sich jedoch. In den USA ist er gemäß dem Air Conditioning, Heating and Refrigeration Institute (AHRI) das Verhältnis aus nutzbarer Wärmeenergie in BTU/h (ca. 0,293 W) und eingesetzter elektrischer Arbeit in Joule. Demnach werden Leistung und Energie ins Verhältnis zueinander gesetzt. Es ergibt sich daraus folgende Berechnungsgrundlage für die USA: $EER = COP \cdot 3,413$. Beim Vergleich von Kältegeräten mit EER Kennzeichnungen auf unterschiedlicher Berechnungsgrundlage muss dies bedacht und kompensiert werden.

dargestellt werden sollen. Auch diverse *Energieträger* [E_s], die eng mit der CO_2 -Emission verbunden sind, werden ebenso über den *Primärenergiefaktor* [f_p] hochgerechnet, damit Klima- und Umweltaspekte vollständig mitberücksichtigt werden können:

$$\mathbf{f}_p(\mathbf{L}_n, \alpha) \quad ^{540} \quad \textcircled{5}$$

Die vorliegende Arbeit weist auf eine dringende Notwendigkeit hin, dass der *Primärenergiebedarf* [E_{pd}] als ein unverzichtbarer Kennwert für die gesamte Energiebilanzierung von Gebäuden verwendet werden soll. Ein extrem negatives Beispiel dafür ist, dass in China der Strom als „sauberer“ Energieträger gesehen und intensiv für Regulierung von Raumtemperaturen verbraucht wird, vor allem in den Klimazonen, wo der (*End*)*energiebedarf* [E_{ed}] für raumklimatische Bedürfnisse ohne Zentralwärmeversorgungsanlagen, dementsprechende Infrastrukturen sowie ausreichenden Wärmeschutz sowohl im Sommer als im Winter ausschließlich über *Stromkonsum* [E_{el}] zu decken ist:

$$\mathbf{E}_{el}(\mathbf{E}_{ed-el}/\epsilon) \quad ^{541} \quad \textcircled{6}$$

Nicht zu vernachlässigen sind außerdem die potentiellen *inneren Wärmequellen* [Q_i] wie beispielsweise *Haushaltsgeräte* [R_d] oder *Personen* [R_p], die tatsächlich ständig Abwärme ausstrahlen. Beachtlich sind sie in qualitativ gut gedämmten Gebäuden, nachweisbar sowohl bei der theoretischen Kalkulation der *Gradtagzahlen*⁵⁴² als auch in der Praxis vom bereits in Betrieb genommenen Passivhaus, in dem die abgegebene Wärme mehr Bedeutung für die Wärmebedarfsdeckung im Vergleich zu Beständen hat. Somit stellt dieser Faktor eine ebenso wichtige Größe in der Energiebilanz dar.

$$\mathbf{Q}_i(\mathbf{R}_d, \mathbf{R}_p, \alpha) \quad \textcircled{7}$$

Selbstverständlich können nicht alle technischen Einflussfaktoren hier aufgelistet und ausführlich beschrieben werden, denn es ist nicht die Kernaufgabe dieses Forschungsvorhabens, das sich ausschließlich auf das Schnittstellenmanagement zwischen Technik, Wirtschaft, Ökologie und Politik konzentriert. Lediglich werden die relevantesten technischen Faktoren aufgrund ihrer enormen Einwirkungen bei der energieperformanceorientierten Gebäudesystembildung ausgewählt, um die modularisierte Konstruktion des Managementsystems leichter zu realisieren.

⁵⁴⁰ Es sind dabei verschiedene Primärenergiefaktoren für mehrere Energieträger in Form von Endenergie.

⁵⁴¹ Endenergiebedarf beim Strombetrieb: geeignet nur für den Fall dezentraler Heiz- bzw. Kühlanlagen, wie beispielsweise Klimaanlage oder Wärmepumpe etc., die ausschließlich über Strom betrieben sind.

⁵⁴² Siehe Kapitel 3.2: Das Bewertungsverfahren des Gebäudeenergieaufwands.

5.2.1.2.2 *Zweite Hauptkategorie: Energieverbrauch*

Letztendlich werden gebaute Gebäude von Menschen bezogen und benutzt. Der rasanten Wirtschaftsentwicklung Chinas in den letzten Jahrzehnten folgt der hohe Anspruch auf die Lebensqualität wie z. B. behagliche Aufenthaltsräumlichkeiten. Diese wird durch technische Aufrüstungen von Fenstern und Türen bzw. zusätzliche Klimaanlage und elektrische Haushaltgeräte für mehr thermische Behaglichkeit ermöglicht, sowohl unterschiedliche Jahreszeiten als auch Standorte berücksichtigend. Das führt zu einer enormen Steigerung des Energieverbrauchs im gesamten chinesischen Gebäudesektor. Durch jahrelange Messungen kann man die Ergebnisse auswerten und erst dann beurteilen, ob das theoretische Energiekonzept in der Praxis umgesetzt bzw. sein Aspekt erfüllt ist. Dabei spielen menschliche Beteiligungen eine große Rolle. Neben den oben genannten hardwaremäßigen Einflussfaktoren schlagen noch softwaremäßige Faktoren zu Buche, im Großen und Ganzen zusammengefasst als *Nutzerverhalten (user behavior)* [B_u], welches größtenteils zum Energieverbrauch beisteuern soll. In der Herstellungsphase von Gebäuden sind mehrere Entscheidungen gefallen, die die Energieperformance (Engineering-Eigenschaften) von Gebäuden durch *Herstellerverhalten (builder behavior)* [B_b] vorab bestimmen, wie beispielsweise:

- welche Baukomponente mit welchen energetischen Eigenschaften eingesetzt werden soll,
- welcher Baustandard erfüllt werden soll,
- welche Betriebsart der Energieversorgung genommen werden soll, usw.

Die Gebäudenutzer tragen durch ihr Verhalten in der Nutzungsphase dazu bei, wie hoch der Energieaufwand ausgefallen ist. Dazu gehören sicherlich zahlreiche Lebensgewohnheiten und -stile wie beispielsweise *Lüftungshäufigkeit und -dauer* [Q_{lv}]. Unangebrachtes Nutzerverhalten kann zum unnötigen Energieverbrauch bzw. zur fahrlässigen Energieverschwendung führen, selbst wenn die Gebäude streng nach Energieeinspar-Baustandard errichtet sind.

Für Wertabweichungen von ganzen Jahrzehnten hindurch sorgt des Weiteren die *saisonale Klima- und Witterungslage* [C_{sw}] aufgrund der Tagesschwankungen von *Außentemperaturen* [T_o], die innerhalb einer ganzen Saison gemessen sind. Diese Messwerte spiegeln den tatsächlichen Energieverbrauch dieser Saison wider. Über die *Witterungsbereinigung* [W_k] kann man wieder auf allgemeine *Klima- und Witterungslage* [C_w] zurückgreifen. Der *saisonale Energieverbrauch* [E_{sc}] ist ein Wert, der saisonale Klimaschwankung aufweist und kann an diesem Punkt nicht mit *durchschnittlichem Energie-*

verbrauch $[E_c]$ gleichgesetzt werden, selbst wenn das Verhalten der Gebäudenutzer, identisch bleiben würde:

$$\begin{aligned} \mathbf{B}_u(Q_{lv}, \alpha) & \quad \textcircled{8} \\ C_{sw}(T_r, T_i, T_o) & \quad \textcircled{9} \\ W_k[(E_{sc}-E_c)/E_c] & \quad \textcircled{10} \end{aligned}$$

5.2.1.3 Kategorienübergreifende Brückenfaktoren

Trotz gründlicher Beschreibung und kategorischer Trennung von mehreren Schlüsseleinflussfaktoren für den Energieaufwand in Gebäuden besteht allerdings eine Zwischenform solcher Brückenfaktoren, die gleichzeitig in den beiden Hauptkategorien Einwirkungen haben und somit diese interaktiv miteinander verbinden. Zwei Beispiele werden hierbei genannt, um die Grundlagen für Modularisierung und Modellierung des BEMS zu vervollständigen.

5.2.1.3.1 Die Energiebezugsfläche

Neben der Summe von jeweils einer Heiz- und Kühlperiode als ein Bezugsjahr, gilt es die raumklimatisierte (beheizte oder bekühlte) Fläche als zweite Energiebezugszahl zu bemessen. Als ein wichtiges Merkmal der Gebäudekonstruktion wird die *Energiebezugsfläche* [EBF]⁵⁴³ dargestellt, auf die sich der Gebäudeenergieaufwand sowohl für den Bedarf als auch für den Verbrauch bezieht. Nach den chinesischen „Residential Building Codes“ wird bislang lediglich die Bezeichnung „Baufläche“ verwendet, die in der Praxis der Bemessungsgrundlage der gesamten *Geschossfläche* [GF]⁵⁴⁴ aller Vollgeschosse der vorgesehenen Bebauung auf einem Grundstück entspricht. Hierbei soll darauf geachtet werden, dass diese sogenannte „Baufläche“ im Normalfall mit der *Bruttogrundfläche* [BGF] gleichgesetzt wird und mengenmäßig weit über der klimatisierten Fläche liegt. Die *Konstruktionsgrundfläche* [KGF]⁵⁴⁵ wie die umschließenden Mauern und die *Gemeinnutzungsfläche* [GNF] wie die Flächen von Treppenhaus oder Aufzug

⁵⁴³ In der Schweiz und in Österreich wird die Bezeichnung *Energiebezugsfläche* [EBF] verwendet, die bei Wohngebäuden im Normalfall der *Bruttogrundfläche* [BGF] (einschließlich der umschließenden Mauern) entspricht. Bei Geschosshöhen von 3,125 Metern ist bei Vollgeschossen die Gebäudenutzfläche mit der Energiebezugsfläche identisch.

⁵⁴⁴ Die *Geschossfläche* [GF] wird in Deutschland definiert durch § 20 Abs. 3 Baunutzungsverordnung. Sie fließt in der Bundesrepublik Deutschland in das Maß der baulichen Nutzung ein, das in Bebauungsplänen zusammensetzt aus der Grundflächenzahl [GRZ], der Geschossflächenzahl [GFZ] und der Bau-massenzahl [BMZ] den Grad baulicher Nutzung von Grundstücken festlegt. Die Geschossfläche wird nach den Außenmaßen des Gebäudes in allen Vollgeschossen ermittelt.

⁵⁴⁵ Als *Konstruktions-Grundfläche* [KGF] versteht man die Summe der Grundflächen aller aufgehenden Bauteile.

sind mit einkalkuliert. Dies allein führt zu einer verzerrten Darstellung der Energienutzungsintensität des Gebäudes, da die nicht klimatisierte Fläche als Energiebezugsfläche in die Berechnung eingegangen ist. Des Weiteren wird in China die Höhe des klimatisierten Raums nicht mitberücksichtigt, die in der Tat für die Heiz- bzw. Kühlmenge mit verantwortlich ist. In Deutschland wird die *Gebäudenutzfläche* [GNF, A_N] als Energiebezugsflächengröße bei Wohngebäuden im Zusammenhang mit der *Energieeinsparverordnung*⁵⁴⁶ [EnEV] wie folgt ermittelt und verwendet:

$$A_N = V_e \cdot 0,32/\text{m} \quad \text{oder} \quad A_N = (1/h_g - 0,04/\text{m})V_e \quad 547$$

Es bietet sich dann eine gemeinsame Basis für die Auswertung der Energienutzungsintensität von Gebäuden im internationalen Vergleich.

5.2.1.3.2 Die Behaglichkeit

Die individuellen Bedürfnisse an Behaglichkeit hängen gleichzeitig von mehreren Faktoren ab, die interaktiv zusammenwirken. Wie bereits in Kapitel 2.3.2 „Thermische Behaglichkeit und Wohlbefinden“ erwähnt, stellt der Behaglichkeitsbereich folglich ein Spektrum der menschlichen Empfindlichkeiten dar, die auf dem Wohlfühlen basierend durch innenräumliche Lufttemperatur, Strahlungstemperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftbewegung individuell ausfallen. Der thermische Behaglichkeitsbereich stellt normalerweise einen klimatischen Zustand des Gebäudesystems dar. Dieser wird in der Praxis wesentlich durch eine *gewünschte Raumtemperatur* [T_r] gekennzeichnet, die einerseits je nach Lebensgewohnheit individuell unterschiedlich sein kann. Sie bildet auch einen entscheidenden Parameter in der theoretischen Berechnung des Energiebedarfs. Dies führt zu einer subjektiven Wohlfühlaussage der sich im Raum befindenden Person und der Begriff „Behaglichkeit“ kann somit kaum eindeutig definiert sein. Der Energieverbrauch wird dadurch individuell beeinflusst, dass das Verhalten beispielsweise von Bekleidung, Aktivitätsgrad, Aufenthaltsdauer oder Beschaffung der klimatisierten Haushaltsgeräte auf die raumklimatischen Änderungen wie z. B. einen Temperaturfall unterschiedlich reagiert. Hingegen weist der gebäudeperformanceorientierte Energiebedarf ausschließlich eine einzigartige rechnerische Größe auf, welche dem minimalen thermischen Anspruch des Menschen entsprechen soll. Somit sind die zwei Kategorien „Ener-

⁵⁴⁶ Die *Energieeinsparverordnung* ist ein Teil des deutschen Wirtschaftsverwaltungsrechtes.

⁵⁴⁷ Geheiztes Gebäudevolumen [V_e , m^3] wird von der (nach EnEV 2009, Nr. 1.3.1 ermittelten) wärmeübertragenden Umfassungsfläche A umschlossen. Liegt Geschosshöhe [h_g] kleiner 2,5m oder größer 3m, muss die Gebäudenutzfläche mit zweiter Formel berechnet werden.

giebedarf“ und „Energieverbrauch“ über die thermische Behaglichkeit ebenso miteinander verbunden.

Die *Heiz- und Kühlgrenze* [T_1 , HG, KG] sind jeweils die gemessenen Grenzwerte der Außenlufttemperatur, die sogenannte *Basistemperatur*, aus der die *Heiz- und Kühlgradtage* [HGT, KGT] ermittelt werden können. Sie weisen in der Regel klimabedingt die Gebäudeenergieperformance auf. Über den Parameter „gewünschte Raumtemperatur“ im Rechenverfahren wird der enge Zusammenhang allerdings mit individuellem Wohlbefinden und menschlichen Verhaltensweisen belegt, die von weiteren überdimensionalen Faktoren wie individueller Wirtschaftslage oder gesundheitlichem Anspruch abhängig sind. Demzufolge kann der individuelle Energieverbrauch entscheidend beeinflusst werden. Bei Gebäuden mit hochqualitativer Energieperformance macht es sich hinsichtlich des Energiebedarfs und des Energieverbrauchs wesentlich bemerkbar, selbst wenn die sich im Raum aufhaltende Personenzahl und deren Aufenthaltsdauer bzw. die Anzahl der angeschaffenen Haushaltgeräte, die Abwärme ausstrahlen, nur leicht angestiegen sind.

5.2.1.4 Interaktionen der Energieeinflussfaktoren

Trotz solcher charakteristischen Definitionen, die eindeutig sind, hängen viele Energieeinflussfaktoren über die „inneren“ Verbindungen anhand der kategorienübergreifenden Brückenfaktoren miteinander zusammen. Es ist nicht mehr möglich, eine klare Trennung zwischen den beiden Qualifikationskategorien „Energiebedarf und -verbrauch“ durchzuführen.⁵⁴⁸ Entscheidend stellen sich die Fragen,

- inwiefern sie miteinander wirken,
- in welche Richtung bricht diese Zusammenwirkung auf (positiv oder negativ auf den Energiebedarf und -verbrauch) und
- wie groß der „Synergieeffekt“ ist.

Um diese Fragen zu beantworten, geht man hierbei einem Beispiel mit dem Stichwort „Zentralwärmeversorgung“ nach. Der lange kalte Winter in Südchina im Jahre 2012 sorgt aktuell für Diskussionsstoff im chinesischen GEE-Sektor.⁵⁴⁹ Auf der südlichen Seite der klimatischen Trennungsgrenze Qin-Huai-Wasserscheide, gerade noch mit der HSKW-Klimazone vergleichbar, gibt es bislang weder technische, wirtschaftliche noch

⁵⁴⁸ Vgl. Chen, J. (2010), S. 95.

⁵⁴⁹ Vgl. http://news.sina.com.cn/c/2013-01-03/044525944728.shtml?bsh_bid=177303029 (Zitiert am 10.05.2013).

politische Rahmenbedingungen für Zentralwärmeversorgungsanlage im flächendeckenden Maß für Wohngebäude trotz steigender Lebensqualität und Verbesserungswünsche nach thermischer Behaglichkeit. Außerdem besteht keinerlei entsprechende Infrastruktur, da der Markt durch eine politische Entscheidung vor sechs Jahrzehnten versagt hat.⁵⁵⁰ Anders als in den nordchinesischen Klimazonen müssen die Bürger Südchinas teilweise mit dem Verzicht auf die Behaglichkeit des Innenraumklimas für den Winterfall auskommen, indem sie die Rechnung für Wärmeversorgung von Wohngebäuden meistens über strombetriebene Heizkörper oder Klimaanlage selbst tragen. Dies ist die sogenannte „separate Wohneinheitswärmeversorgung“. Da alle Gebäude kaum unter der Berücksichtigung von wärmeenergetischem Aspekt errichtet sind, gelten sie in erster Linie nicht als geeignet für Wärmeschutz. Somit sind provisorische Notlösungen wie elektrische Heizkörper, Lüfter oder Decken umso wichtiger und heutzutage für alltägliches Leben unverzichtbar. Dies führt zu einer Situation, in der Wärmeversorgung von Wohngebäuden fast ausschließlich über Strom ermöglicht ist, die allerdings mit unzureichender Dämmqualität errichtet sind. Somit ist es mit hohem Wärmeverlust verbunden. Hinzu kommt, dass der verbrauchte Strom über den Primärenergiefaktor ungefähr dreifach so viel Primärenergie und doppelt so viel CO₂-Emissionen verursacht wie die konventionellen Energieträger.⁵⁵¹

In den nordchinesischen Klimazonen sind die städtischen Wohngebäude über Zentralwärmeversorgungsanlagen versorgt, allerdings in einer relativ festgelegten Heizperiode ohne hohe Flexibilität und großen Spielraum. Sie wird in der Praxis höchst um eine Woche verlängert, wenn der Wintereinbruch früher vorkommt oder der Winter später endet. Außerhalb der Heizperiode müssen die Haushalte mit elektrischen Geräten oder Anlagen auskommen. Bei den Beständen aus den 1970er/80er Jahren, die über eine vorteilhafte Kompaktheit in Bezug auf Energieeffizienz verfügen, sollte die thermische Behaglichkeit durch Schließen und Abdichten der Fensterfugen sowie Austausch von qualitativen Fenstern und Türen dennoch signifikant gesteigert werden. Allein diese Maßnahmen würden der Energieeinsparung von 30% entsprechen. Aus diesem Beispiel lässt sich erschließen, dass die Zusammenwirkung von Einflussfaktoren extrem komplex ist, aufgrund chinesischer Besonderheiten und im Kontext der Systembildung nach der Gebäudeenergieperformance. Es lässt sich schwer einschätzen, wie groß der „Synergieeffekt“ ist und in welche Richtung er sich bewegt, da eine gesellschaftliche

⁵⁵⁰ Siehe Kapitel 3.3.1: Historischer Hintergrund.

⁵⁵¹ Siehe Kapitel 3.2.3: Das Bilanzverfahren für die Gebäudeenergieperformance.

Grundorientierung von ökonomischer, ökologischer und sozialer Nachhaltigkeit für den gesamten GEE-Sektor in China nicht vorhanden ist. Trotz der Nichtsdestotrotz wird eine Differenzierung von zwei definierten Hauptkategorien der Einflussfaktoren anhand ihrer Eigenschaften vorgenommen, damit die Grundbausteine für Modularisierung und Modellierung des BEMS gelegt werden.

5.2.2 Modularisierung des Geschäftsprozesses

5.2.2.1 Module als Grundbausteine des BEMS

Modularisierung ist ein Prozess der Funktionstrennung und -zuteilung. Im Mittelpunkt der sektoralen Umstrukturierung bzw. Neugestaltung (Reorganisation) mit dem Ziel der Gebäudeenergieeffizienz steht die Ablauforganisation aller einzelnen Funktionseinheiten bzw. -bereiche, die als Module betrachtet werden können und somit relativ „abgeschlossen“ sind. Eine funktionale Unabhängigkeit kann durch die oben genannten Energieefflussfaktoren kennzeichnend geprägt werden.

Ein Modul, das eine funktional geschlossene Einheit in der Art des *Software Engineering* [SE]⁵⁵² darstellt und einen bestimmten Dienst bereitstellt, wird angesichts des Prozesses von Energieeffizienzsteigerung als der Grundbaustein der Modellkonstruktion des Energiemanagementsystems bezeichnet. Die Schnittstelle jedes Moduls soll möglichst klein sein, beispielsweise durch die geringe Anzahl von Parametern gesichert. Diese Schnittstellenminimalität fördert die Unabhängigkeit der Module, damit die modulare Austauschbarkeit bei der Fehlerkorrektur oder die modulare Entwicklung bei Verbesserungsänderungen gewährleistet werden können.

Tabelle 23: Ausgewählte modulare Rubriken und die dazugehörigen Module⁵⁵³

Modulare Rubrik	Module	Kategorie
Klima und Witterung	Klimazonen: M^{K1} (Sehr-Kalt-Klimazone), M^{K2} (Kalt-Klimazone), M^{K3} (Heißer-Sommer-Kalter-Winter-Klimazone), M^{K4} (Heißer-Sommer-Warmer-Winter-Klimazone), M^{K5} (Gemäßigte Zone)	BM
Witterungsbereinigung	M^{GTZ} (Gradtagzahl), M^{HGT} (Heizgradzahl), M^{KGT} (Kühlgradzahl)	BM
Handlungsgebiet	M^{KmZ} (Städtische Klimazonen mit ZWVA), M^{KoZ} (Städtische Klimazonen ohne ZWVA), M^L (Land)	BM

⁵⁵² *Software Engineering* (Softwaretechnik) beschäftigt sich mit der Herstellung bzw. Entwicklung von Software, der Organisation und Modellierung der zugehörigen Datenstrukturen und dem Betrieb von Softwaresystemen.

⁵⁵³ Eigene Darstellung.

Baumaßnahme	M^{San} (Sanierung), M^{Neu} (Neubau)	BM
Gebäudefunktion	M^{Wo} (Wohnung), $M^{\text{Bü}}$ (Büro), $M^{\text{ÖG}}$ (Öffentliche Gebäude od. Verwaltungsgebäude), M^{Sc} (Schule), M^{Sp} (Sporthalle), $M^{\beta 554}$	BM/ TM ⁵⁵⁵
Systemgrenze	M^{EP} (Energieperformance), M^{EQN} (mit Wärme- bzw. Kühlquelle und Netz), M^{WW} (mit Warmwasserzubereitung), M^{HG} (mit Haushaltsgeräten, Beleuchtung etc.)	BM/ TM ⁵⁵⁶
Gebäudetypologie oder -geometrie	M^{AV} (Kompaktheit A/V-Verhältnis), M^{GT} (Maß von Gebäudeteilen wie Wand, Dach, Boden etc.), M^{β}	TM
Wärmedämmverbundsystem	M^{LD} (Luftdichtheit), M^{LW} (Luftwechsel), M^{WB} (Wärmebrücke), M^{LWR} (Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung), M^{β}	TM
Dämmstoff	M^{PX} , M^{EPS} , M^{XPS} , M^{β}	TM
Baukomponente	k-Wert von M^{W} (Wand), M^{F} (Fenster), M^{T} (Türen), M^{B} (Boden), M^{β}	TM
Heizsystem	M^{Zentral} (Fern- u. Nahwärme), $M^{\text{Dezentral}}$ (Separat pro Gebäude oder Wohneinheit)	TM
Betriebsart	M^{KU} (Klimatisierung ununterbrochen), M^{KN} (Klimatisierung, wenn es nötig ist), M^{COP} (Coefficient of Performance der technischen Anlagen), M^{β}	TM
Energieträger	M^{Kohle} (Kohle), M^{Strom} (Strom), M^{Gas} (Gas), M^{EE} (Erneuerbare Energien, z. B. Solar, Wärmepumpe), M^{β}	TM
Verhaltensweise	M^{H} (Heizung), M^{L} (Lüftung), M^{CB} (Capacity Building), M^{β}	KM
Finanzierung	M^{PH} (Privathaushalt), M^{UN} (Unternehmen), M^{ST} (Staat), M^{β}	KM
Soziales	M^{Be} (Behaglichkeit), M^{Ge} (Gesundheit), M^{β}	KM
Ökologie	M^{CO_2} (CO ₂ -Emissionen), M^{PE} (Primärenergie), M^{β}	KM

Ähnlich wie bei kategorisierten Schlüsselenergieeinflussfaktoren werden „modulare Rubriken“ als Funktionseinheiten und -bereiche in Tabelle 23 aufgestellt, die der Reihenfolge nach in einer neuartig zu gestaltenden Ablauforganisation stehen, welche als technisch-, ökonomisch- und sozial-anspruchsvolle Aufgabe zur Gebäudeenergieeffizienz im gesamten Sektor ausgerichtet werden soll. Bei den modularen Rubriken spielt ebenso die „Härte“ des jeweiligen Moduls bezüglich dessen Modifikationsfähigkeit noch eine charakteristische Rolle. Je härter das Modul ist, umso unwahrscheinlicher ist die Ersatzmöglichkeit dieses Moduls.

Die „härtesten“ davon sind die *Basismodule* [BM], die als Ausgangssituation zu bewerten sind. Solche Module sind weder austauschbar noch upgradbar (zumindest kurz- und

⁵⁵⁴ Weitere Varianten, die nicht mehr aufgezählt werden.

⁵⁵⁵ Es gibt auch Gebäudekomplex, der eine Gruppe oder einen Block von Gebäuden und architektonischen Räumen bezeichnet, die baulich miteinander verbunden sind und als Gesamteinheit wahrgenommen werden. Er gehört somit auch TM, denn man kann mehrere Funktionen durch Zonierung ermöglichen oder neue Funktion durch Rückbau wiedergeben.

⁵⁵⁶ Nur M^{EP} und M^{EQ} sind bzgl. des Forschungsvorhabens relevant, während M^{WW} und M^{HG} Darstellungsmöglichkeiten für Systemgrenze sind, die oft in der Literatur auftaucht.

mittelfristig), wie beispielsweise das Modul „Klima und Witterung“. Es besteht keine horizontale Verbindung zwischen Modulen dieser Rubrik, da ein Gebäude nur an einem bestimmten Ort steht. Die Module wie beispielsweise M^{HGT} oder M^{KGT} unter der Rubrik „Gradtagzahl“ beinhalten gleichzeitig mehrere Parameter wie *durchschnittliche Außentemperaturen* [T_e], *gewünschte Raumtemperaturen* [T_r] sowie *Temperaturgrenzwerte* [T_l], die sich auf die Witterungsreinigung beim Vergleich des Gebäudeenergieaufwands interaktiv auswirken. Somit gilt diese modulare Rubrik als ein wichtiges Indiz für Zentralwärmeversorgungsanlagen in den Regionen südlich der klimatischen Trennungsgrenze „Qin-Huai-Wasserscheide“.

Danach folgen die *Technikmodule* [TM], die den Engineering-Eigenschaften entsprechen und auf den Basismodulen „aufgesetzt“ sind. Es geht darum, wie die hohe Qualität der Gebäudeenergieperformance technisch errichtet wird. Die Module unter einer solchen Rubrik sind wie folgt gekennzeichnet: entweder durch die Varianten, die mit unterschiedlichem technischem Entwicklungsgrad zu bewerten sind (z. B. Luftdichtheit, Luftwechsel oder Wärmebrücke unter der Rubrik *Wärmedämmverbundsystem* [WDVS]); oder durch die Varianten, die technisch ersetzbar und durch weitere Faktoren wie Kostenhöhe oder Brandschutz beeinflussbar sind (z. B. Dämmstoffe wie PX, EPS oder XPS). Als „Mischform“ gibt es beispielsweise eine gleichzeitige Verwendung verschiedener Dämmstoffe hinsichtlich der Dämmqualität an einem Gebäude je nach Bedarf an verschiedenen Stellen. Im Vergleich zu den Basismodulen besteht hierbei prinzipiell die Möglichkeit, das eine Modul gegen ein anderes besseres unter der jeweiligen Rubrik auszutauschen oder jedes einzelne Modul an sich upzugraden, damit das technische Gesamtkonzept hinsichtlich der Gebäudeenergieeffizienz kontinuierlich verbessert wird.

Durch die *Kontrollmodule* [KM] soll überprüft werden, zum einen ob das technische Konzept mit begrenzten Finanzierungsmitteln richtig ausgeführt ist und zum anderen ob weitere übergeordnete Ziele erreicht sind. Die Rubrik „Verhaltensweisen“ soll darauf eingestellt werden und letztendlich bestimmen, wie hoch der Energieverbrauch ist. Allerdings ist es abhängig davon, wie gut die Qualität der Gebäudeenergieperformance ist. Die anzustrebenden Ziele von Sozialem und Ökologie gelingen nur, wenn die anderen Module optimiert zusammenwirken.

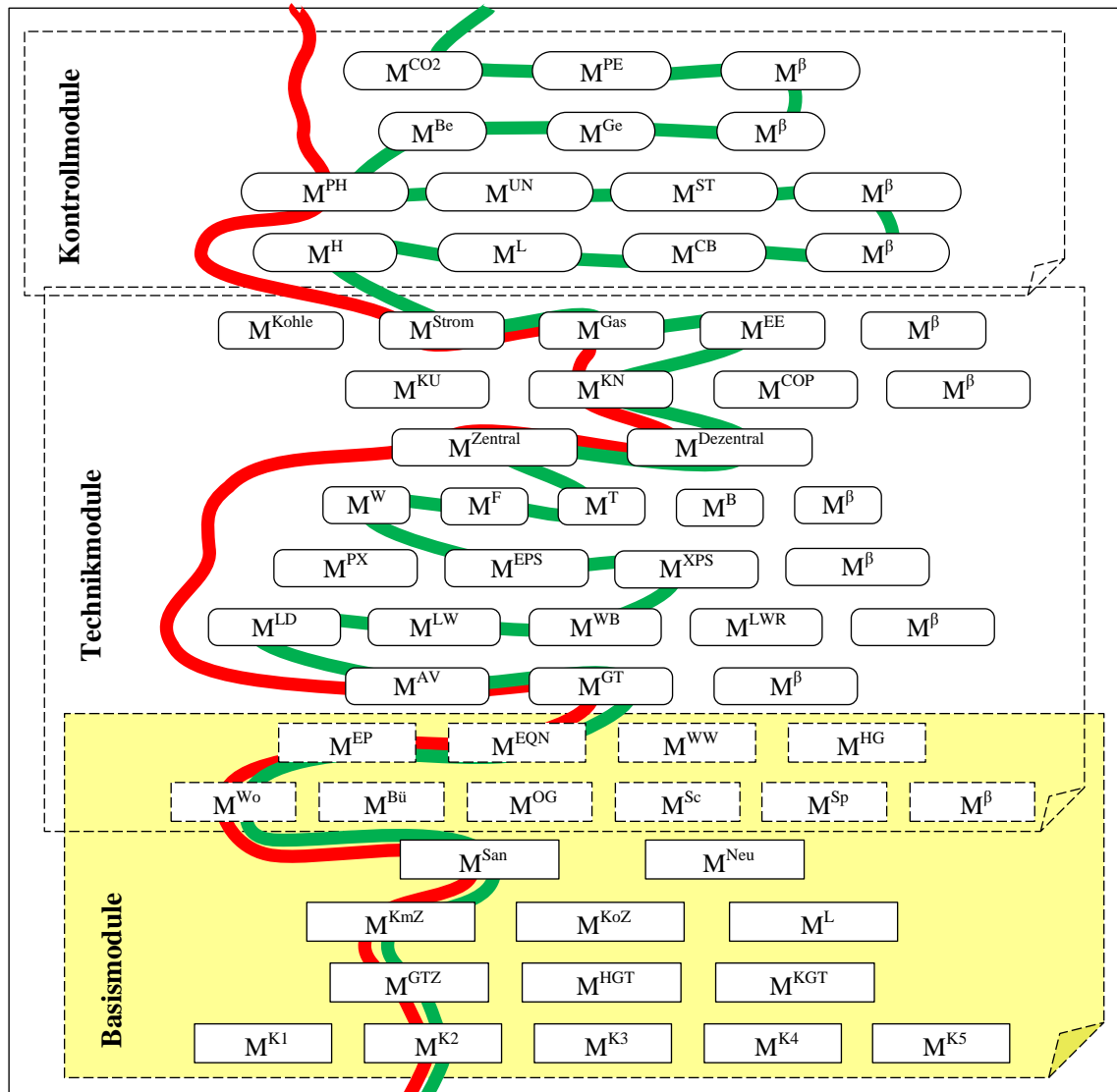
Selbst bei drei Modultypen ist längst nicht alles aufgeführt, was tatsächlich bei Gebäuden technisch verlangt wird. Der Grund für diese Unvollständigkeit resultiert daraus, dass die vorliegende Arbeit weder eine technische Dokumentation noch ein Ingenieur-

Rechenverfahren ist, sondern eine institutionell-technische Richtlinie für Analytiker und Organisator des gesamten GEE-Sektors.

5.2.2.2 Modularisierung für prozessorientiertes Management

Der Ansatz der Modularisierung liegt darin, einen Managementprozess zu skizzieren, welcher der Energieeffizienzsteigerung im chinesischen Gebäudesektor dient. Es ist kein Arbeitsprozess, der bislang sowohl bürokratisch als auch wirtschaftlich mühsam abläuft, sondern ein technisch-institutionell begleitender Managementprozess, der die drei Aspekte der Nachhaltigkeit mitberücksichtigt. Selbstverständlich reicht eine Ansammlung von Modulen allein nicht aus, um diesen Managementprozess abzubilden. Es soll demnächst modularisiert werden, indem die Module unter den modularen Rubriken kategorisiert werden und danach „Routen“ von ausgewählten Modulen anhand dreier Kategorien abgebildet wird. Die Reihenfolge der modularen Rubriken ist insofern relevant, als dass man strategisch und systematisch auf die Ablauforganisation für Energieeffizienzsteigerung von Gebäuden achtet.

Abbildung 55: Anschauliche Beispielsrouten durch die Modulmatrix für einen konkreten Fall „Huixin Xijie Wohnhaus Nr. 12“ in Beijing vor (rot) und nach (grün) der Sanierung⁵⁵⁷



In Abbildung 55 sind die Module bereichsweise in einer Ablaufreihenfolge aufeinander gesetzt. Gezeichnet sind zwei Routen, nämlich die rote für den Fall vor der Sanierung (Status quo) und die grüne für den Fall nach der Sanierung (Endergebnis). Ein Sanierungspilotprojekt „Huixin Xijie Wohnhaus Nr. 12“ in Beijing⁵⁵⁸ kann man hierbei annehmen. Beide sind gleichermaßen typisch für flächendeckende Sanierung von Wohngebäuden in den K&SK-Klimazonen Chinas. Veranschaulicht sind sie durch die Modulmatrix verlaufen, mit einem identischen Routeneingang im Bereich des Basismo-

⁵⁵⁷ Eigene Darstellung.

⁵⁵⁸ Eines der Sanierungspilotprojekte (2007-2008) durch deutsch-chinesische Zusammenarbeit. Geleitet von Ministry of Housing and Urban-Rural Development of P.R.C. [MOHURD], unterstützt von Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit [GTZ, heute Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, GIZ], organisiert von Construction Committee Beijing und durchgeführt von Beijing Uni-Construction Group Co, Ltd. [BUCC].

dels [BM] und offensichtlich unterschiedlichen Ausgängen in Bereichen des Technik- und Kontrollmoduls [TM und KM]. Auffällig werden die Module unter jeder einzelnen Rubrik von TM und KM fast immer von der grünen Route als von der roten berührt, da die Sanierungsmaßnahmen geplant bzw. durchgeführt werden. Selbstverständlich stehen unzählige Möglichkeiten zur energetischen Sanierung für ihre Einsätze bereit, so dass die grüne Route mehrere Varianten haben könnte, je nachdem welche Rahmenbedingungen existieren, beispielsweise technisches Niveau oder Finanzierungslage, und wie stark diese im Vordergrund stehen. Die Differenzen beider Routen bezeichnen hierbei eine quantitative sowie eine qualitative Verbesserung in Bezug auf Gebäudeenergieeffizienz. Selbst bei einer Überlappung auf einem Modul, beispielsweise M^{Zentral} und $M^{\text{Dezentral}}$ unter der Rubrik „Heizsystem“, wird es noch Verbesserungsmöglichkeit geben, dass beispielsweise M^{Zentral} viel effektiver und effizienter bzw. $M^{\text{Dezentral}}$ nur noch weniger anteilig zum Einsatz kommen werden. Je größer die Differenzen sind, umso höher werden die technischen Ansprüche anfallen. Dies verlangt wiederum eine totale Änderung von Verhalten bzw. Umwelt- und Klimabewusstsein. Bis zu einem nachhaltigen Endergebnis am Routenausgang, der durch mehrere Kategorien wie Behaglichkeit, Lebensqualitätsverbesserung oder CO₂-Bilanz ausgewertet und beurteilt wird, muss man eine wesentlich längere Route gehen. Dieser Weg zur sektoralen Gebäudeenergieeffizienz ist einleuchtend aber auch komplex. Erforderlich ist ein systematisches Management, das diese Komplexität strategisch und integriert bewältigen kann.

5.2.2.3 Modulare Integration

Der Aufbau der Modulmatrix mit den drei hintereinander geschalteten Ebenen von Basis-, Technik- und Kontrollmodul zeigt den gesamten Arbeitsumfang des Gebäudeenergiemanagements auf, der weit über technische Maßnahmen hinaus noch ökonomische, ökologische und soziale Aufgaben beinhalten soll. Energieeffizienz im gesamten Gebäudesektor ist somit ein gesellschaftliches Anliegen und wird interdisziplinär thematisiert. Der Verlauf der möglichen Routen durch eine Modulmatrix kann vielfältig sein, da der Status quo anhand der Basismodule und die Auswahl der Technikmodule eine radikale Dimension aufweisen, selbst wenn die veranschaulichte Matrix von Basis- und Technikmodulen längst weder alles enthält noch ausführlich beschreibt. Die Rahmenbedingungen aus fächerübergreifenden Bereichen, schlicht in den Kontrollmodulen zusammengefasst, wägen die Einflussfaktoren ab und bestimmen die technische Zielsetzung von Gebäudeenergieeffizienz. Aufgrund der knappen Ressourcen, wie Finanzmit-

tel, begrenzen diese Kontrollmodule allerdings gleichzeitig gewissermaßen das Vollziehen allerbesten technischer Optionen, so dass ein Theorie-Praxis-Dilemma vorkommt. Über ein Managementsystem werden die Zusammenhänge und Verhältnisse der Module erkannt und durch eine umstrukturierte oder neugestaltete Organisation bündeln, die sich an einem *integrierten Prozessmanagement* [IPM] orientiert.

Die horizontale Integration besagt generell technische Fortschritte, bei denen nicht nur die Weiterentwicklung eines einzelnen Moduls wie beispielsweise das Passivhaus-Fenster mit Dreifachverglasung oder konstruktive Wärmebrückenvermeidung, sondern auch modular übergreifende Interaktionen unter einer Rubrik wie Wärmedämmverbundsystem- oder Heizsystemoptimierung gefördert werden sollen. In der vertikalen Richtung finden modulare Integrationen statt, die durch interdisziplinäre Prozessoptimierung in den folgenden drei Punkten gekennzeichnet sind:

- Zunächst soll ein komplettes Energiekonzept für ein einzelnes Gebäude sowie dessen Wärmequelle und -netz durch Integration der Technikmodule erstellt werden, die auf den Basismodulen beruhen. Verständlicherweise kann eine Vielfalt von Konzepten für den ganzen Sektor je nach Status quo eintreten. Konstruiert ist ein solches Energiekonzept beachtlich streng nach dem *Drei-Schritte-Prinzip*, das Energieeinsparung und Energieeffizienz konzeptionell durch Gebäudeperformanceverbesserung, effiziente Energiebereitstellung und Einsatz erneuerbarer Energien nachschaltend integriert. Die maximale Ausbeutung der Energiezufuhrmenge durch verbesserte Gebäudeenergieperformance bildet den ersten Schritt, der als Voraussetzung für weitere Schritte gesehen wird. Anhand Primärenergie- und CO₂-Bilanzierung soll die Effizienz der Energiebereitstellung entlang des Energieflusses über die Gebäudehülle hinaus bis zur Energiequelle erreicht werden. Letztendlich können die Energiedienstleistungen zur Deckung der energierelevanten Bedürfnisse in Gebäuden teilweise oder gar komplett durch den Einsatz erneuerbarer Energien bedient werden.
- Im Folgenden kann jedes erstellte Energiekonzept in der Umsetzung durch Restriktionen der Kontrollmodule, die zur Ablauforganisation des technischen Vollzugs im gesamten GEE-Sektor dienen, modifiziert werden. Anhand der Kontrollmodule schränken einerseits die Rahmenbedingungen das Energiekonzept mit der maximalen technischen Ausbeutungsquote ein, vor allem wenn es angesichts der Finanzierungsengpässe um flächendeckende Energieversorgung geht; andererseits fordern

sie für sektorale Gebäudeenergieeffizienz eine effiziente bürokratische Ablauforganisation, die sinnvollen und rationalen Managements bedarf.

- Abschließend werden die Zuständigkeiten von Marktakteuren anhand ihrer Aktivitäten und Funktionsbereichen den modularen Rubriken zugeordnet und über ein Managementsystem verbindlich integriert. Es ist zu beachten, dass alle Marktakteure von Produzenten bis Konsumenten sowie vom privaten bis öffentlichen Sektor betroffen sind. Entlang der Wirkungskette, die von eigenständigen Funktionsmodulen und interaktiven mehrfachen Zuständigkeitsinstanzen begleitet ist, erkennt man angesichts der Zielsetzung von Gebäudeenergieeffizienz wohl Schwachstellen und deren Verbesserungsbedarf. Eine zielorientierte Integration aller Marktakteure kann zu einem positiven Verlauf der Wirkungskette und somit zur Energieeffizienzsteigerung beitragen.

Tabelle 24: Beispielhafte Zuständigkeiten von Marktakteuren auf ausgewählten modularen Rubriken⁵⁵⁹

Modulare Rubrik	Kat.	Hauptzuständigkeit und Beispielsmarktakteure
Klima und Witterung	BM	Forschungsinstitut, Ingenieur u. ä.
Witterungsbereinigung	BM	Forschungsinstitut, Ingenieur u. ä.
Handlungsgebiet	BM	Öffentliche Verwaltung [ÖV] z. B. Bauministerium u. ä.
Baumaßnahme	BM	ÖV u. ä. z. B. Construction Committee
Gebäudefunktion	BM/TM	Architekt, Bauunternehmen, Nutzer u. ä.
Systemgrenze	BM/TM	Forschungsinstitut, Ingenieur u. ä.
Gebäudetypologie	TM	Architekt, Bauunternehmen u. ä.
WDVS	TM	Architekt, Ingenieur, Bauunternehmen u. ä.
Dämmstoff	TM	Produkthersteller, Bauunternehmen u. ä.
Baukomponente	TM	Produkthersteller, Bauunternehmen u. ä.
Heizsystem	TM	Ingenieur, ÖV, Nutzer u. ä.
Betriebsart	TM	Ingenieur, Bauunternehmen, Nutzer u. ä.
Energieträger	TM	Energieversorger, ÖV u. ä.
Verhaltensweise	KM	Nutzer, ÖV u. ä.
Finanzierung	KM	Nutzer, Unternehmen, Staat (ÖV) u. ä.
Soziales	KM	Alle Marktakteure
Ökologie	KM	Alle Marktakteure

Während die Austauschbarkeit oder Upgradbarkeit jedes einzelnen Moduls für enorme Dynamikpotentiale sorgt, die den GEE-Markt tragfähig macht, tritt die Ersetzbarkeit der Zuständigkeitsinstanzen erwartungsgemäß auf der mikroökonomischen Ebene ein, bis

⁵⁵⁹ Eigene Darstellung.

auf die Ausnahme „öffentliche Verwaltung“, die politisch verantwortlich für Wärmeenergieversorgung war und heute für flächendeckende Gebäudeenergieeffizienz ist. Aufgrund der unausgereiften Organisationsstruktur angesichts arbeitsteiliger Zuständigkeiten für den jungen GEE-Sektor ist ein prozessorientiertes Management erforderlich, so dass eine sektorale Reorganisation mit Effizienz realisiert werden kann. Alle Integrationsaufgaben bilden den Grundansatz, der dem Marktversagen entgegenwirken soll. Es deutet alles auf die öffentliche Verwaltung hin, die in der Lage ist, den GEE-Sektor zu reorganisieren, und als unersetzbarer Verantwortungsträger eingreift.

5.2.3 Modellierung des Managementsystems

5.2.3.1 Allgemeine Modellkonstruktion

Ausgegangen von der aktuellen Zustandsdarstellung eines Einzelgebäudes bilden die ausgewählten Elemente aus Technikmodulen auf der Basis von Basismodulen ein optimales Energiekonzept, das genau auf dieses Gebäude zugeschnitten ist. Es bestehen trotz wirtschaftlicher Einschränkungen unzählbare technische Optionen für weitere ähnliche Gebäude. Konstruiert wird aber ein Energiemanagementsystem, in dem die mesoökonomische Modellprämisse sich mikroökonomisch begründen lässt, die sogenannte *Mikrofundierung*⁵⁶⁰. Dies heißt, dass dieses Managementsystem bei seiner Modellkonstruktion mit aggregierten Größen arbeitet, in diesem Fall dem gesamten technischen Energieeinsparpotential sowohl bei der Sanierung als auch beim Neubau.

Die konstruierte Modulmatrix bezeichnet im Wesentlichen den Handlungsumfang und Arbeitsinhalt des Energiemanagementsystems. Zielsetzung ist die Maximierung des möglichst größten *Energieeinsparpotentials* oder *Energieeffizienzpotentials* [E_{EP}] aller Gebäude (in ihren Funktionen wie M^{Wo} , $M^{Bü}$, $M^{ÖG}$, M^{Sc} oder M^{Sp}) sowohl für die Sanierung (M^{San}) als auch für den Neubau (M^{Neu}) im gesamten chinesischen GEE-Sektor. Anhand der Systemgrenze durch Gebäudeenergieperformance (bestimmt durch Modulauswahl von M^{EP} , M^{EQN} , M^{WW} oder M^{HG}) besteht das Energiemanagementsystem wie bei der Qualifikation der Schlüsseleinflussfaktoren kategorisch aus zwei Bereichen, nämlich dem Energiebedarf (Energie-, Endenergie- und Primärenergiebedarf) und dem Energieverbrauch (durchschnittlicher sowie saisonaler Energieverbrauch und Primärenergieverbrauch), die aus verschiedenen Perspektiven modularisch begleitet aufgebaut sind. Alle essentiellen Module werden rubrikmäßig zu jeweiligen Schlüsseleinflussfak-

⁵⁶⁰ Allerdings ergeben sich hierbei auch Probleme, da sich mikroökonomische Zusammenhänge nicht ohne weiteres auf die Makroökonomie übertragen lassen.

toren, die auch als Parameter der vorliegenden Darstellungsformel zu betrachten sind, teilweise mehrfach zugeordnet und interpretieren diese detailliert.

(1) *Energiebedarf* [E_d]

Wie bereits bei der ersten Hauptkategorie „Energiebedarf“ aufgeführt: Der *Energiebedarf* [E_d] wird durch Einflussfaktoren wie Witterungslage oder Energieperformance bestimmt.

$$E_d\{C_w, P_b, \alpha\},$$

wobei

- | | | |
|---|-----------------------------------|--|
| ① | $C_w(T_r, T_i, T_e(T_u))$ | mit M^{K1} bis M^{K5} |
| ③ | $B_t(A_v, B_m, \alpha)$ | mit M^{AV}, M^{GT} |
| ④ | $P_b(A_D, A_C, P_c, B_t, \alpha)$ | mit $M^{LD}, M^{LW}, M^{WB}, M^{LWR}; M^W, M^F, M^T, M^B;$
M^{PX}, M^{EPS}, M^{XPS} |

(2) *Endenergiebedarf* [E_{ed}]

Prinzipiell kann der *Endenergiebedarf* [E_{ed}] rechnerisch bei der Energiebilanzierung anhand der Systemgrenze mit Wärme- sowie Kältengewinn [Q_d, C_d] und Wärmeverlust [Q_l] wie folgt dargestellt werden, wobei der Endenergiebedarf mit Energiebedarf förmlich gleichgesetzt werden kann:

$$E_{ed}\{Q_d + C_d - Q_l\},$$

wobei

- | | | |
|----|---|---|
| ②⑦ | $Q_d[Q_s(B_p, B_o, B_s, \alpha) + Q_h + Q_i(R_d, R_p, \alpha) + Q_b]$ | mit M^{K1} bis $M^{K5}; M^{Zentral}, M^{Dezentral}$ |
| | $C_d(C_{ac})$ | mit $M^{Kohle}, M^{Strom}, M^{Gas}, M^{EE}$ |
| | $Q_l(L_v, L_w, \alpha)$ | mit $M^{LD}, M^{LW}, M^{WB}, M^{LWR}; M^W, M^F, M^T, M^B$ |

(3) *Primärenergiebedarf* [E_{pd}]

Über den *Primärenergiefaktor* [f_p] wird der *Primärenergiebedarf* [E_{pd}] ermittelt, der zur ökologischen Beurteilung der Gebäudeenergieperformance sinnvoller als der Endenergiebedarf ist. Insbesondere exponiert sich der Stromkonsum für klimatische Innenraumbehaglichkeit außerhalb der Heizperiode in den nordchinesischen Klimazonen und vor allem das ganze Jahr hindurch in Klimazonen südlich der Klimagrenze von Qin-Huai-Wasserscheide:

$$\mathbf{E}_{pd}\{\mathbf{E}_{ed}(\mathbf{E}_{el}, \mathbf{E}_s)*\mathbf{f}_p\}^{561},$$

wobei

- ⑤ $f_p(L_n, \alpha)$ mit $M^{\text{Kohle}}, M^{\text{Strom}}, M^{\text{Gas}}, M^{\text{EE}}, M^{\text{CO}_2}, M^{\text{PE}}$
 ⑥ $E_{el}(E_{ed-el}/\varepsilon)$ mit M^{COP}

(4) *Energieverbrauch* [\mathbf{E}_c]

Der *Energieverbrauch* [\mathbf{E}_c] ist hierbei eine langjährige Beobachtung der Gebäudeenergieperformance durch Einfluss des Nutzerverhaltens. Er ist ein durchschnittlicher Wert, der von Klima- und Witterungslage abhängig ist. Der Parameter *Herstellerverhalten* [\mathbf{B}_b] bestimmt zwar im Prinzip den Energiebedarf durch die Energieperformance der angefertigten Gebäude, wird allerdings hierbei als ein Brückenfaktor betrachtet, indem er zu Capacity Building der Kontrollmodule zugeordnet ist:

$$\mathbf{E}_c\{\mathbf{B}_b, \mathbf{B}_u, \mathbf{C}_w, \alpha\},$$

wobei

- $B_b(E_{om}, \alpha)$ mit $M^{\text{KU}}, M^{\text{KN}}, M^{\text{COP}}$
 ⑧ $B_u(Q_{lv}, \alpha)$ mit $M^{\text{H}}, M^{\text{L}}, M^{\text{CB}}$
 ① $C_w[T_r, T_l, T_e(T_u)]$ mit M^{K1} bis M^{K5}

(5) *Saisonaler Energieverbrauch* [\mathbf{E}_{sc}]

Der *saisonale Energieverbrauch* [\mathbf{E}_{sc}] beschreibt die Menge des Energieverbrauchs innerhalb einer Heiz- und Kühlperiode, üblicherweise über ein Jahr. Beim identischen Verhalten von Gebäudenutzern weist dieser Wert eine saisonale Klimaschwankung auf. Der saisonale Energiemehrverbrauch kann vom durchschnittlichen Energieverbrauch [\mathbf{E}_c] über den *Witterungsbereinigungsfaktor* [\mathbf{W}_k] ermittelt werden:

$$\mathbf{E}_{sc}\{\mathbf{E}_c, \mathbf{C}_{sw}\},$$

wobei

- ⑨ $C_{sw}(T_r, T_l, T_o)$ mit M^{K1} bis M^{K5}
 ⑩ $W_k[(E_{sc}-E_c)/E_c]$ mit $M^{\text{GTZ}}, M^{\text{HGT}}, M^{\text{KGT}}$

(6) *Primärenergieverbrauch* [\mathbf{E}_{pc}]

Der Primärenergieverbrauch [\mathbf{E}_{pc}] ist nichts anders als eine Hochrechnung des Energieverbrauchs [\mathbf{E}_c] über den Primärenergiefaktor [\mathbf{f}_p] und schildert das ökologische Bild von Gebäuden:

⁵⁶¹ E_{el} ist in diesem Fall eigentlich eine Art der Endenergieträger E_s .

$$\mathbf{E}_{pc}\{\mathbf{E}_c * \mathbf{f}_p\},$$

wobei

$$\textcircled{5} \quad \mathbf{f}_p(\mathbf{L}_n, \alpha) \quad \text{mit } M^{\text{Kohle}}, M^{\text{Strom}}, M^{\text{Gas}}, M^{\text{EE}}, M^{\text{CO}_2}, M^{\text{PE}}$$

Diese sechs Darstellungsformeln werden wie ein Aggregat von *Energieeinsparpotential* oder *Energieeffizienzpotential* [\mathbf{E}_{EP}] als Zielfunktion $\mathbf{f}(\mathbf{x})$ zusammengeführt, wobei von jeder Ausdrucksform gleichwohl auf mehrere Module, wie oben ausführlich dargestellt, verwiesen wird. Dank modularischer Weiterentwicklung durch den horizontalen Modulaustausch oder das Modulupgrade soll für die jeweilige Ausdrucksform ein minimierter Wert herausgefunden werden, der die Einsparpotentiale mit diversen ausschlaggebenden Einflüsselementen aufweist. Das maximale Einsparpotentialergebnis besteht aber nicht aus einer einfachen Addition aller sechs Werte, da sie nicht eigenständig steht sondern sich kausal miteinander verknüpfen, wie beispielsweise der Zusammenhang zwischen End- und Primärenergiebedarf. Es ist ein Suchproblem, bei dem eine optimale Lösung $\mathbf{f}(\mathbf{o})$ mit Mindestqualitäten (auch im Sinne der Maximierung der Gebäudeenergieeffizienzpotentiale beim vorhandenen Technikstand) aus mehreren möglichen Optionen, die für verschiedene Fälle wie die grüne Route in der Modulmatrix⁵⁶² vorkommen, gesucht werden soll. Das Maximierungsproblem des möglichst größten Energieeinsparpotentials in Gebäuden wird zur analytischen Beschreibung wie folgt dargestellt:

$$\mathbf{f}(\mathbf{o}) = \max\{\mathbf{E}_{EP} \mid \mathbf{E}_d; \mathbf{E}_{ed}; \mathbf{E}_{pd}; \mathbf{E}_c; \mathbf{E}_{sc}; \mathbf{E}_{pc}\},$$

ausführlich:

$$\mathbf{f}(\mathbf{o}) = \max\{\mathbf{E}_{EP} \mid \mathbf{E}_d(\mathbf{C}_w, \mathbf{P}_b, \alpha); \mathbf{E}_{ed}(\mathbf{Q}_d + \mathbf{C}_d - \mathbf{Q}_l); \mathbf{E}_{pd}[\mathbf{E}_{ed}(\mathbf{E}_{el}, \mathbf{E}_s) * \mathbf{f}_p]; \mathbf{E}_c(\mathbf{B}_b, \mathbf{B}_u, \mathbf{C}_w, \alpha); \mathbf{E}_{sc}(\mathbf{E}_c, \mathbf{C}_{sw}); \mathbf{E}_{pc}(\mathbf{E}_c * \mathbf{f}_p)\},$$

$$\mathbf{f}(\mathbf{o}) = \max\{\mathbf{E}_{EP} \mid \mathbf{E}_d\{\mathbf{C}_w[\mathbf{T}_r, \mathbf{T}_l, \mathbf{T}_e(\mathbf{T}_u)], \mathbf{P}_b[\mathbf{A}_D, \mathbf{A}_C, \mathbf{P}_c, \mathbf{B}_t(\mathbf{A}_V, \mathbf{B}_m, \alpha), \alpha], \alpha\}; \mathbf{E}_{ed}\{\mathbf{Q}_d[\mathbf{Q}_s(\mathbf{B}_p, \mathbf{B}_o, \mathbf{B}_s, \alpha) + \mathbf{Q}_h + \mathbf{Q}_i(\mathbf{R}_d, \mathbf{R}_p, \alpha) + \mathbf{Q}_b] + \mathbf{C}_d(\mathbf{C}_{ac}) - \mathbf{Q}_l(\mathbf{L}_v, \mathbf{L}_w, \alpha)\}; \mathbf{E}_{pd}\{\mathbf{E}_{ed}[\mathbf{E}_{el}(\mathbf{E}_{ed-el}/\epsilon), \mathbf{E}_s] * \mathbf{f}_p(\mathbf{L}_n, \alpha)\}; \mathbf{E}_c\{\mathbf{B}_b(\mathbf{E}_{om}, \alpha), \mathbf{B}_u(\mathbf{Q}_{lv}, \alpha), \mathbf{C}_w[\mathbf{T}_r, \mathbf{T}_l, \mathbf{T}_e(\mathbf{T}_u)], \alpha\}; \mathbf{E}_{sc}\{\mathbf{E}_c, \mathbf{C}_{sw}(\mathbf{T}_r, \mathbf{T}_l, \mathbf{T}_o)\}; \mathbf{E}_{pc}\{\mathbf{E}_c * \mathbf{f}_p(\mathbf{L}_n, \alpha)\}\},$$

unter fünf Rahmenbedingungen, die die *Mindestqualitäten* [q] erreichen müssen oder *vorausgesetzte Erfordernisse* [r] erfüllen oder die *Minimalmehrkosten* [m]⁵⁶³ realisieren sollen, $\mathbf{f}(\mathbf{o}) \geq \mathbf{X}(\mathbf{q}, \mathbf{r}, \mathbf{m})$:

⁵⁶² Siehe Abbildung 55: Anschauliche Beispielsrouten durch die Modulmatrix für einen konkreten Fall „Huixin Xijie Wohnhaus Nr. 12“ in Beijing vor (rot) und nach (grün) der Sanierung.

⁵⁶³ Für Sanierung und Neubau von Gebäuden mit Energiemaßnahmen entstehen Mehrkosten, die minimiert werden sollen.

- 1) Technische Restriktion [R_T] (z. B. technische Weiterentwicklung, Ausführungsqualität, Vollzug der Baustandards),
- 2) Politische Restriktion [R_P] (z. B. Gesetze, politische Entscheidungen),
- 3) Ökonomische Restriktion [$R_{ÖN}$] (z. B. Finanzierungsmittel, Energiepreis),
- 4) Ökologische Restriktion [$R_{ÖL}$] (z. B. Primärenergie, Carbon Footprint) und
- 5) Soziale Restriktion [R_S] (z. B. Gemeinwohl, Nachhaltigkeit).

5.2.3.2 Spezialfälle des Modellaufbaus

Anhand des Status quo und der Marktversagensproblematik im chinesischen GEE-Sektor werden hierbei vier Spezialfälle behandelt. Zu unterteilen sind sie einerseits klimabedingt, wobei die Qin-Huai-Wasserscheide als Klimagrenze für die politische Entscheidung der Infrastruktureinrichtung von Zentralwärmeversorgungsanlagen [ZWVA] komplett in Frage gestellt wird, andererseits regionsbedingt, wobei die Ressourcenverfügbarkeit als Abgrenzungskategorie in Betrachtung gezogen wird. Diese vier Handlungsgebiete mit kurzen Erläuterungen sind folgende:

- Die nordchinesischen Städte in den SK&K-Klimazonen, in denen ZWVA dank politischer Entscheidung die Standardinfrastruktur für den Winterfall sind. Außerhalb der Heizperiode bzw. im Sommer werden die Gebäude ausschließlich mit elektrischen Geräten klimatisiert;
- Die südchinesischen Städte in den Kalt- und HSKW-Klimazonen, in denen ZWVA heutzutage nur in seltenen Stadtteilen vorhanden sind. Sowohl im Winter als im Sommer sind elektrische Geräte für die Klimatisierung von Gebäuden notwendig;
- Die südchinesischen Städte in der HSWW-Klimazone, in denen Klimaanlage für den Sommerfall unverzichtbar sind. ZWVA sind üblicherweise nicht vorhanden. Es kann auch vorkommen, dass Gebäude über gewisse Zeit im Winter auch mit elektrischen Geräten klimatisiert werden;
- Die ländlichen Regionen in sämtlichen Klimazonen, in denen ZWVA technisch und wirtschaftlich fast unmöglich sind. Trotz des größeren Anteils von erneuerbaren Energien am Energiemix steigt der Stromkonsum für Raumklimatisierung enorm.

Entsprechend sollen die Zielfunktion $f(\mathbf{o})$ und die Rahmenbedingungen $\mathbf{X}(\mathbf{q}, \mathbf{r}, \mathbf{m})$ mit *Gewichtungsfaktoren* [G_x] (in %-Zahl angegeben) modifiziert werden, die die Relevanz der modularen Elemente im gesamten Konzept zur Energieeffizienzsteigerung für jeden konkreten Spezialfall gewichtsmäßig bewertet:

$$\begin{aligned}
 \mathbf{f}(\mathbf{o}) = \max\{ & \mathbf{E}_{EP} \mid \mathbf{E}_d\{\mathbf{C}_w[T_r, T_l, T_e(T_u)], \mathbf{P}_b[\mathbf{G}_x\mathbf{A}_D, \mathbf{G}_x\mathbf{A}_C, \mathbf{G}_x\mathbf{P}_C, \mathbf{G}_x\mathbf{B}_t(A_v, \\
 & \mathbf{B}_m, \alpha), \alpha], \alpha\}; \mathbf{E}_{ed}\{\mathbf{Q}_d[\mathbf{G}_x\mathbf{Q}_s(\mathbf{G}_x\mathbf{B}_p, \mathbf{G}_x\mathbf{B}_o, \mathbf{G}_x\mathbf{B}_s, \alpha) + \mathbf{G}_x\mathbf{Q}_h + \\
 & \mathbf{G}_x\mathbf{Q}_i(\mathbf{G}_x\mathbf{R}_d, \mathbf{G}_x\mathbf{R}_p, \alpha) + \mathbf{G}_x\mathbf{Q}_b] + \mathbf{C}_d(\mathbf{G}_x\mathbf{C}_{ac}) - \mathbf{Q}_l(\mathbf{G}_x\mathbf{L}_v, \mathbf{G}_x\mathbf{L}_w, \alpha)\}; \\
 & \mathbf{E}_{pd}\{\mathbf{E}_{ed}[\mathbf{E}_{el}(\mathbf{G}_x\mathbf{E}_{ed-el}/\varepsilon), \mathbf{G}_x\mathbf{E}_s]*\mathbf{f}_p(\mathbf{G}_x\mathbf{L}_n, \alpha)\}; \mathbf{E}_c\{\mathbf{B}_b(\mathbf{G}_x\mathbf{E}_{om}, \alpha), \\
 & \mathbf{B}_u(\mathbf{G}_x\mathbf{Q}_{lv}, \alpha), \mathbf{C}_w[T_r, T_l, T_e(T_u)], \alpha\}; \mathbf{E}_{sc}\{\mathbf{E}_c, \mathbf{C}_{sw}(T_r, T_l, T_o)\}; \\
 & \mathbf{E}_{pc}\{\mathbf{E}_c*\mathbf{f}_p(\mathbf{G}_x\mathbf{L}_n, \alpha)\},
 \end{aligned}$$

unter den Rahmenbedingungen:

$$\mathbf{f}(\mathbf{o}) \geq \mathbf{X}(\mathbf{q}, \mathbf{r}, \mathbf{m}) = \mathbf{X}(\mathbf{G}_x\mathbf{R}_T, \mathbf{G}_x\mathbf{R}_P, \mathbf{G}_x\mathbf{R}_{ÖN}, \mathbf{G}_x\mathbf{R}_{ÖL}, \mathbf{G}_x\mathbf{R}_S).$$

Hierbei ist zu beachten, dass bei der Auswahl der wichtigsten Parameter (ausschließlich der Klimabezüge (\mathbf{C}_w und \mathbf{C}_{sw})), die in Verbindung mit den Modulen zusammengebracht sind, eine Entscheidung getroffen werden soll, indem die Gewichtungsfaktoren zugewiesen werden. Diese deuten darauf hin, welche Rolle die Parameter im gesamten Energiekonzept spielen. Um die Modellanalyse zu erleichtern, wird die Zielfunktion $\mathbf{f}(\mathbf{o})$ bis auf notwendige Parameter gekürzt, indem die technisch-orientierten Einzelparameter in wenige zusammengepackt und konkretisiert sind:

$$\begin{aligned}
 \mathbf{f}(\mathbf{o}) = \max\{ & \mathbf{E}_{EP} \mid \mathbf{E}_d(\mathbf{C}_w, \mathbf{G}_1\mathbf{P}_b, \alpha); \mathbf{E}_{ed}(\mathbf{G}_2\mathbf{Q}_d + \mathbf{G}_3\mathbf{C}_d - \mathbf{G}_4\mathbf{Q}_l); \\
 & \mathbf{E}_{pd}[\mathbf{E}_{ed}(\mathbf{G}_5\mathbf{E}_{el}, \mathbf{G}_6\mathbf{E}_s)*\mathbf{G}_7\mathbf{f}_p]; \mathbf{E}_c(\mathbf{G}_8\mathbf{B}_b, \mathbf{G}_9\mathbf{B}_u, \mathbf{C}_w, \alpha); \mathbf{E}_{sc}(\mathbf{E}_c, \\
 & \mathbf{C}_{sw}); \mathbf{E}_{pc}(\mathbf{E}_c*\mathbf{G}_{10}\mathbf{f}_p)\},
 \end{aligned}$$

unter den Rahmenbedingungen:

$$\mathbf{f}(\mathbf{o}) \geq \mathbf{X}(\mathbf{q}, \mathbf{r}, \mathbf{m}) = \mathbf{X}(\mathbf{G}_a\mathbf{R}_T, \mathbf{G}_b\mathbf{R}_P, \mathbf{G}_c\mathbf{R}_{ÖN}, \mathbf{G}_d\mathbf{R}_{ÖL}, \mathbf{G}_e\mathbf{R}_S).$$

Zusammengefasst wie folgt:

$$\begin{aligned}
 \mathbf{f}(\mathbf{o}) = \max\{ & \mathbf{E}_{EP} \mid \mathbf{E}_d(\mathbf{C}_w, \mathbf{G}_1\mathbf{P}_b, \alpha); \mathbf{E}_{ed}(\mathbf{G}_2\mathbf{Q}_d + \mathbf{G}_3\mathbf{C}_d - \mathbf{G}_4\mathbf{Q}_l); \\
 & \mathbf{E}_{pd}[\mathbf{E}_{ed}(\mathbf{G}_5\mathbf{E}_{el}, \mathbf{G}_6\mathbf{E}_s)*\mathbf{G}_7\mathbf{f}_p]; \mathbf{E}_c(\mathbf{G}_8\mathbf{B}_b, \mathbf{G}_9\mathbf{B}_u, \mathbf{C}_w, \alpha); \mathbf{E}_{sc}(\mathbf{E}_c, \\
 & \mathbf{C}_{sw}); \mathbf{E}_{pc}(\mathbf{E}_c*\mathbf{G}_{10}\mathbf{f}_p)\} - (\mathbf{G}_a\mathbf{R}_T, \mathbf{G}_b\mathbf{R}_P, \mathbf{G}_c\mathbf{R}_{ÖN}, \mathbf{G}_d\mathbf{R}_{ÖL}, \mathbf{G}_e\mathbf{R}_S) \geq 0
 \end{aligned}$$

$$\text{bei } \mathbf{X}(\mathbf{G}_a\mathbf{R}_T, \mathbf{G}_b\mathbf{R}_P, \mathbf{G}_c\mathbf{R}_{ÖN}, \mathbf{G}_d\mathbf{R}_{ÖL}, \mathbf{G}_e\mathbf{R}_S) = \mathbf{X}(\mathbf{q}, \mathbf{r}, \mathbf{m}).$$

Die Gewichtungsfaktoren \mathbf{G}_1 bis \mathbf{G}_4 bezeichnen die technische Relevanz der Gebäudeenergieperformance, die als Kern der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz betrachtet wird. Diese vier Gewichtungen sollen zum Toleranzunterschied je nach Handlungsgebiet variiert werden, denn klimabedingt werden unterschiedliche Technikvarianten und -qualitäten in Anspruch genommen. Der Gewichtungsfaktor \mathbf{G}_5 weist ausschließlich Stromkonsum auf und wird im Zusammenhang mit CO_2 -Emissionen und *Carbon footprint* für wichtig gehalten. Dies fordert eine Wertreduzierung des Moduls „Stromkonsum“ [\mathbf{E}_{el}], der durch weitere Energieträger im Gebäude-Endenergiemix substituiert werden kann. Gleichwohl sind die Gewichtungsfaktoren \mathbf{G}_6 , \mathbf{G}_7 und \mathbf{G}_{10} insofern vornehmlich relevant, da der Gebäude-Endenergiemix aus den Gebäuden hinaus entlang

des Energieflusses aufwärts in der Primärenergiebilanzierung „ökologischer“ werden soll. Das Verhalten von Herstellern und Benutzern ist entscheidend für den tatsächlichen Energieverbrauch. Die beiden Gewichtungsfaktoren G_8 und G_9 spielen eine maßgebliche Rolle, wenn Energieeinsparung über diesen Weg deutlich gelingt, wobei das Herstellerverhalten den Energiebedarf noch direkt beeinflussen kann. Eine Addition aller Gewichtungsfaktoren von G_1 bis G_{10} beträgt nicht 1, sondern größer als 1, aufgrund der wiederholten Erscheinung einiger Module in der Zielfunktion. Unter den Gewichtungsfaktoren G_a bis G_e in den Rahmenbedingungen ist der G_c für ökonomische Restriktion überwiegend von Bedeutung. Bei unterschiedlich weiten Blickwinkeln für die Wirtschaftlichkeit enthält die gesamtwirtschaftliche Vorteilhaftigkeit sowohl positive als auch negative externe Effekte aus sozial-ökologischen Aspekten, deren Integrationsgrad ins *extremidealtypische Wirtschaftssystem* mit Planungs- und Lenkungsmodell die adäquate Wirtschaftsordnung zum wohlfahrtsfördernden Anreiz für den chinesischen GEE-Sektor determiniert. In diesem Sinne kann und darf der Gewichtungsfaktor G_c die anderen zwei sozial-ökologische Faktoren G_d und G_e miteinbeziehen, sobald der GEE-Markt durch staatliche Interventionen in Richtung *Gemeinwohl* reguliert wird. Selbst die Gewichtungsfaktoren G_a und G_b hängen gewissermaßen von G_c ab, so dass Technik und Politik ohne Kompromisse nicht wirklich durchgesetzt werden können. Für den ersten Fall wird eine optimale Lösung gesucht, bei der unterschiedliche Gewichtungsfaktoren, Mindestqualitäten, vorausgesetzte Erfordernisse sowie Minimalmehrkosten gekennzeichnet sind:

$$\begin{aligned} f(\mathbf{o}^1) = \max\{ & E_{EP}^1 \mid E_d(C_w, G_1^1 P_b, \alpha); E_{ed}(G_2^1 Q_d + G_3^1 C_d - G_4^1 Q_1); \\ & E_{pd}[E_{ed}(G_5^1 E_{el}, G_6^1 E_s) * G_7^1 f_p]; E_c(G_8^1 B_b, G_9^1 B_u, C_w, \alpha); E_{sc}(E_c, \\ & C_{sw}); E_{pc}(E_c * G_{10}^1 f_p)\} - (G_a^1 R_T, G_b^1 R_P, G_c^1 R_{ÖN}, G_d^1 R_{ÖL}, G_e^1 R_S) \\ & \geq 0, \end{aligned}$$

$$\text{bei } X(G_a^1 R_T, G_b^1 R_P, G_c^1 R_{ÖN}, G_d^1 R_{ÖL}, G_e^1 R_S) = X(\mathbf{q}^1, \mathbf{r}^1, \mathbf{m}^1).$$

Im Vergleich zu den anderen drei Fällen sind folgende Punkte zu vermerken:

- Selbst bei Fall 1 kommen selbstverständlich mehrere suboptimale Lösungen anhand lokaler Rahmenbedingungen von Technikniveau, Energiemix, Bauausführungsfähigkeit, Finanzmittel oder Umweltbewusstsein vor. Die allererste optimale Lösung $f(\mathbf{o}^1)$ weist lediglich darauf hin, dass es bei den Mindestanforderungen von \mathbf{q}^1 , \mathbf{r}^1 und \mathbf{m}^1 eine Zielorientierung gibt.
- Von Fall zu Fall sind Mindestqualitäten von Gebäudeenergieperformance, Energiemix und Minimalmehrkosten (\mathbf{q}^x und \mathbf{m}^x , $x \in \{1,2,3,4\}$) zu unterscheiden, wäh-

rend die vorausgesetzten Erfordernisse $r^x=\partial$, $x\in\{1,2,3,4\}$ von Sozialem und Ökologie im Prinzip dasselbe wohlfördernde Ziel haben.

- Der Gewichtungsfaktor G_1^x , $x\in\{1,2,3,4\}$ für Gebäudeenergieperformance, die jedoch von zahlreichen modularen Elementen abhängt, sind laut der Systemdefinition dieser Forschungsarbeit immens wichtig und von zentraler Bedeutung in diesem Managementsystem.
- Die Gewichtungsfaktoren G_5^x , G_6^x , G_7^x und G_{10}^x , $x\in\{1,2,3,4\}$ sind an den Energiemix anzuknüpfen, der sowohl für das Innenraumklima von Gebäuden als auch teilweise für das globale Klima verantwortlich ist, wenn man alle Energieträger auf der Primärenergieebene hochrechnet. Daraus folgt, dass die notwendige Nutzwärme zur Bedürfnisdeckung in Gebäuden fern ökologischer und klimaneutraler erzeugt werden kann.
- Auf der Basis von bester Qualität der Gebäudeenergieperformance (Gewichtungsfaktor G_1^x , $x\in\{1,2,3,4\}$) soll der Stromkonsum (G_5^x , $x\in\{1,2,3,4\}$) für das Raumklima prinzipiell aus dem „Verkehr“ gezogen und durch andere Energieträger (G_6^x , $x\in\{1,2,3,4\}$) substituiert werden. Insbesondere für den zweiten Fall wird dringend angeraten, flächendeckende ZWVA für die kleineren Gebäudeblöcke in den Stadtquartieren, in denen die Möglichkeit besteht, Nutzwärme beispielsweise aus der Stromerzeugung oder Chemieproduktion bei Werken auszukoppeln, zu nehmen.
- Für den vierten Fall soll der regionale bzw. dezentrale Einsatz erneuerbarer Energien vorrangig gefördert werden.

5.2.3.3 Kernaufgaben des Energiemanagementsystems

Gemäß der aktuellen Marktlage für Gebäudeenergieeffizienz in der chinesischen Immobilienbranche⁵⁶⁴ wird der Gebäudeenergieverbrauch aufgrund der Zunahme der beheizten Flächen und der Raumklimaverbesserung vor allem in südchinesischen städtische K&HSKW-Klimazonen und ländliche Regionen schätzungsweise trotz flächendeckender Sanierung in vielen Städten weiter stark steigen. Vor dieser großen Herausforderung im Kampf gegen Energieknappheit besteht eine solche Möglichkeit mit vielen Lösungsansätzen, die den GEE-Markt in Bewegung setzen können. Jedoch setzt die energieeffiziente Nutzung das Aufrechterhalten thermischer Behaglichkeit in Gebäuden voraus. Der Modularisierungs- und Modellierungsverlauf des Managementsystems ist vor allem

⁵⁶⁴ Siehe Kapitel 3.1.3: Energieaufwand im chinesischen Gebäudesektor und Kapitel 3.3: Marktversagen für Gebäudeenergieeffizienz.

ein verstandesmäßiges Verfahren, um den chinesischen GEE-Sektor mit klar definierter Systemgrenze und problemorientierten Handlungsgebieten zu erkennen. So werden die Differenzen zwischen Status quo (Routeneingang) und diversen Varianten mit konzeptioneller Technikverbesserung (Routenausgang) von Gebäuden aufgezeigt, welche veranschaulicht mit zwei unterschiedlichen Routen in einer Modulmatrix für prozessorientiertes Management dargestellt sind.⁵⁶⁵ Um die grünen Routen im Sinne von vielfältigen Gebäudeenergiemaßnahmen voneinander zu unterscheiden, stellt sich immer wieder die zentrale Frage, wie teuer diese sind. Die Differenzen jeweiliger konzeptionellen Maßnahmen zum Status quo werden monetär gemessen und miteinander verglichen, damit eine Entscheidung zur Variantenauswahl getroffen wird. Sowohl bei der Ausführung von Energiemaßnahmen in der Praxis als auch bei der Internalisierung externer Effekte in der Theorie⁵⁶⁶ handelt es sich somit um eine ökonomische Zentralaufgabe, die das Vorhaben von technisch anspruchsvollen Energiemaßnahmen bei richtiger Mehrkosteneinschätzung und vernünftiger Zahlungsbereitschaft realisieren soll.

Herausgegriffen wird das Handlungsgebiet der nordchinesischen städtischen SK&K-Klimazonen, in dem eine Wärmeversorgungsreform basiert auf der politischen Entscheidung von „versteckten Subventionen“ an Bewohner, die bei staatlichen Einrichtungen oder Unternehmen angestellt sind, durchgeführt wird bzw. werden muss. Bei dieser Reform steht im Vordergrund die zweite zentrale Frage, wer die Kosten für Wärmeversorgung und die Mehrkosten für Energiemaßnahmen trägt. Aus mikroökonomischer Sicht lohnt sich das in Deutschland funktionierende marktwirtschaftliche Finanzierungskonzept für Energiemaßnahmen in China nicht wirklich, da die Amortisierung durch die eingesparte Energie bei relativ niedrigem Energiepreis länger als durchschnittliche Gebäudelebensdauer von knapp über 30 Jahren⁵⁶⁷ dauern würde. Die Wohngebäudeeigentümer oder -nutzer tun sich in ihren wirtschaftlichen und technischen Lagen schwer, lediglich aus eigener Finanzkraft das Qualitätsniveau der Gebäudeenergieeffizienz und die Garantie der Raumklimaverbesserung aufrechtzuerhalten. Nicht ohne Folge: entweder wird häufig durch finanzielle Einschränkung auf Qualitäten der Innenraumbegleichheit verzichtet, oder sind die Ergebnisse trotz positiver individuellen Handlungsaktionen in der Praxis sehr begrenzt. Ferner lässt sich der Erfolg aus Beispielen von den Leuchtturmprojekten für den ganzen GEE-Sektor nicht wiederholen,

⁵⁶⁵ Siehe Abbildung 55: Anschauliche Beispielsrouten durch die Modulmatrix für einen konkreten Fall „Huixin Xijie Wohnhaus Nr. 12“ in Beijing vor (rot) und nach (grün) der Sanierung.

⁵⁶⁶ Siehe Kapitel 4.2: Sozial-ökologischer Sinn in der ökonomischen Dimension des GEE-Sektors.

⁵⁶⁷ Vgl. Building Energy Research Centre of Tsinghua University [THUBERC] (2012), S. 36.

da die mikroökonomischen Finanzierungsansätze in diesem Fall nicht komplett auf der Mikrofundierung basieren dürfen und langfristig nicht tragfähig sind. Die Gründe dafür sind facettenreich. Nennenswert mit chinesischen Besonderheiten sind hierbei Imagegewinn der Produzenten durch aktive Beteiligung ohne Leistungsentgelt oder komplettes Kostenüberwälzen beim Neubau von Entwicklern auf Nischenkonsumenten. Interessenkonflikte in solchen Einzelfällen bleiben aus.

Bei der Modellierung des Managementsystems kann die Gebäudeenergieeffizienz des ganzen GEE-Sektors so dargestellt werden, dass sie technisch durch aggregierte Größen auf der Basis von der Mikrofundierung zustande gekommen ist. Dieses Verfahren wird elementar von der Wirtschaftlichkeit jedes einzelnen Moduls begleitet. Sollte eine ökonomische Mikrofundierung beim technischen Aggregat stattfinden, liegen die Mehrkosten deutlich über der Erwartungsgrenze, da die wirtschaftlichen Vorteile der Produzenten (Bereitstellung von Energien und Gebäuden) aus wenigen Musterbeispielen wie den Leuchtturmprojekten durch deren Zielvorgabenaggregation in breitem Maße entfallen und allein die Investitionen von Konsumenten (Abnahme von Energien und Gebäuden) einem hohen Qualitätsniveau nicht standhalten würden.

Erforderlich ist demzufolge ein ganzheitliches Konzept zur Gebäudeenergieeffizienzsteigerung in flächendeckendem Maß mit einem gesunden Finanzierungsmodell, das ein meso- oder makroökonomischer Lösungsansatz ist. Ein typisches Finanzierungsmodell mit den Mehrkostenträgern, die alle durch Wirtschaftsinteressen miteinander verbunden sind, ist in der Rubrik „Kontrollmodul“⁵⁶⁸ illustriert: Beispielsweise ein übliches 2-3-5-Modell, bei dem die privaten Haushalte, die Dienststellen, bei denen die Gebäudenutzer tätig sind, und der Staat anteilig jeweils 20%, 30% und 50% der Mehrkosten tragen sollen. Des Weiteren lässt das Energiemanagementsystem dank der mesoökonomischen Betrachtungsweise, Finanzierungsmöglichkeiten für sektorale Gebäudeenergieeffizienz als ein Aggregat branchenübergreifend in der Volkswirtschaft suchen. Dieses wird in Kapitel 6 und 7 ausführlich beleuchtet.

5.3 DAS MANAGEMENTSYSTEM ZUR ENERGIEEFFIZIENZSTEIGERUNG

5.3.1 Das Management als Meta-Handeln

Angesichts des modularischen Modellaufbaus gibt das *Building Energy Management System* [BEMS] eine Grundorientierung für Energieeffizienz in der chinesischen Immo-

⁵⁶⁸ Siehe Kapitel 5.2.2.1: Module als Grundbausteine des BEMS.

bilienwirtschaft. Es sollen möglichst alle Kräfte mobilisiert und gebündelt werden, um die vorgegebenen Qualitäten der Gebäudeenergiemaßnahmen zu erreichen. Es bedarf eines Managements, das entweder als Institution, als Führungsfunktion oder als Organisationssystem fungiert. In der tätigkeitsorientierten Interpretation bezeichnet *Management* zur Förderung der Energieeffizienz in der chinesischen Immobilienbranche eine besondere Art und Weise aller Aktivitäten in arbeitsteiligen Handlungszusammenhängen dadurch, dass Marktakteure sich zur gemeinsamen Erbringung einer Leistung, nämlich technisch zu realisierende Energieeffizienzsteigerung von Gebäuden aus verschiedenen Interessen zusammenfinden, u. a. die Qualitätsverbesserung der Gebäudeenergieperformance. Dafür sind regelmäßig Handlungen wie Abstimmungen, Vereinbarungen oder Regelungen zwischen Marktakteuren erforderlich, die sich unmittelbar auf das eigentliche Ausführungshandeln, wie beispielsweise die auszuführende Bautätigkeit oder die Umsetzung der Bauplanung beziehen müssen. Aus dieser verflochtenen Zusammenkunft entsteht ein leistungsbezogenes und zweckgerichtetes Zusammenwirken.⁵⁶⁹ Das Management zur Energieeffizienzsteigerung im GEE-Sektor ist insofern ein *Meta-Handeln*, da die konkreten technischen Ausführungen zur Zielerreichung auf der Basis der Mikrofundierung von einer höheren Ebene (mesoökonomisch) aus betrachtet, gesteuert und gestaltet werden sollen. Wie es in Abbildung 50 „Der Drei-Ebenen-Ansatz der sektoralen GEE-Organisation“ illustriert, bietet BEMS zwei differenzierte Arten des Lösungsansatzes an, nämlich die mikroökonomische und die mesoökonomische. Der Unterschied besteht darin, dass die auf das Ausführungshandeln bezogenen mikroökonomischen Handlungen je nach Situation und Rahmenbedingung weit auseinander auf dem Spannungsfeld der sektoralen GEE-Organisation divergieren, während der mesoökonomische Ansatz vielmehr als Aggregat für den Regelfall betrachtet wird. Bestätigt wird dieses Phänomen zudem anhand modularer Eigenschaften und der Modularisierung. Demzufolge ist ein *Selbst-Management* erforderlich, damit jeder einzelne Marktakteur sein Handlungsziel und die zur Zielerreichung konkreten Handlungen analysiert und bestimmt. Gemeinsam mit Partnern soll außerdem ein Zeitplan für die Durchführung von einzelnen Aktivitäten bezüglich eines Projektes realistisch festgelegt werden.⁵⁷⁰ Beim Selbst-Management geht es um Lenkungs- und Gestaltungshandeln in Bezug auf Ausführungshandeln. Zum einen erfolgt das *Lenkungshandeln*, bei dem das BEMS direkte Einwirkungen auf das konkrete Ausführungshandeln aller Mitwirkenden

⁵⁶⁹ Vgl. Jung, R. H. / Bruck, J. / Quarg, S. (2011), S. 3.

⁵⁷⁰ Vgl. Jung, R. H. / Bruck, J. / Quarg, S. (2011), S. 4.

hat. Über die gerechten Managementtätigkeiten des BEMS können hierbei nicht nur die Richtung sondern auch die Geschwindigkeit des GEE-Sektors bestimmt werden.⁵⁷¹ Anhand vielfältiger Möglichkeiten von Modulauswahl und -kombination, die sich selbstverständlich am gesamten Managementkonzept orientieren, wird das „situative“ Ausführungshandeln unter der Rahmenbedingung auf der mikroökonomischen Ebene gelenkt und gesteuert. Zum anderen erfolgt das *Gestaltungshandeln*, bei dem das BEMS für eine angebrachte Wirtschaftsordnung zur Förderung der Energieeffizienz im Gebäudesektor sorgt und der Handlungsgemeinschaft Kontinuität verleiht. Diese Ordnungsleistungen des Managements bewirken die zweckgerichteten Kooperationen aller Marktakteure, vollkommen unabhängig davon, wie das Lenkungshandeln verläuft. Als Gestaltungs- und Lenkungshandeln ist das Management in Bezug zum Ausführungshandeln zur Energieeffizienzsteigerung von Gebäuden dementsprechend ein übergeordnetes Handeln, das sogenannte *Meta-Handeln*.⁵⁷²

Des Weiteren verfügt das BEMS über die wichtige Funktion der sektoralen Reorganisation, um den GEE-Sektor zu restrukturieren, in der Art der „*Meta-Organisation*“. Das sorgt für mehr Effektivität und Effizienz der Organisationsarbeit für das technische Ausführungshandeln. Im Verhältnis zum operativen Management ist das strategische Management auch *Meta-Management* und deshalb wichtiger. Denn was nützt es, wenn man mit voller Kraft in die falsche Richtung rudert? Im Kontext der vorliegenden Forschungsarbeit bezeichnet das Energiemanagement als „*Meta-Handeln*“ und es bestimmt über das Ausführungshandeln, das sich durch übergeordnetes Energiemanagement neu orientiert, und anschließend wiederum Sinn, Struktur, Wirksamkeit und Effizienz erhält.

5.3.2 Ganzheitliches und systematisches Denken

Begrifflich werden Management und Unternehmensführung in der Betriebswirtschaftslehre häufig gleichgesetzt. In diesem Verständnis können alle sachlichen und personellen Aspekte, die mit generellen Fragen der Unternehmensführung verbundenen sind, in erwerbswirtschaftlichen Organisationen thematisiert werden.⁵⁷³ Auf eine mesoökonomische Eben kann das Management im institutionellen Sinne ausgedehnt werden, da Energie als umweltgerechtes Endprodukt durch Energie- und Gebäudetechnik von einem dienstleistenden GEE-Konzernunternehmen hergestellt wird. Erforderlich ist ein

⁵⁷¹ Vgl. Jung, R. H. / Bruck, J. / Quarg, S. (2011), S. 4.

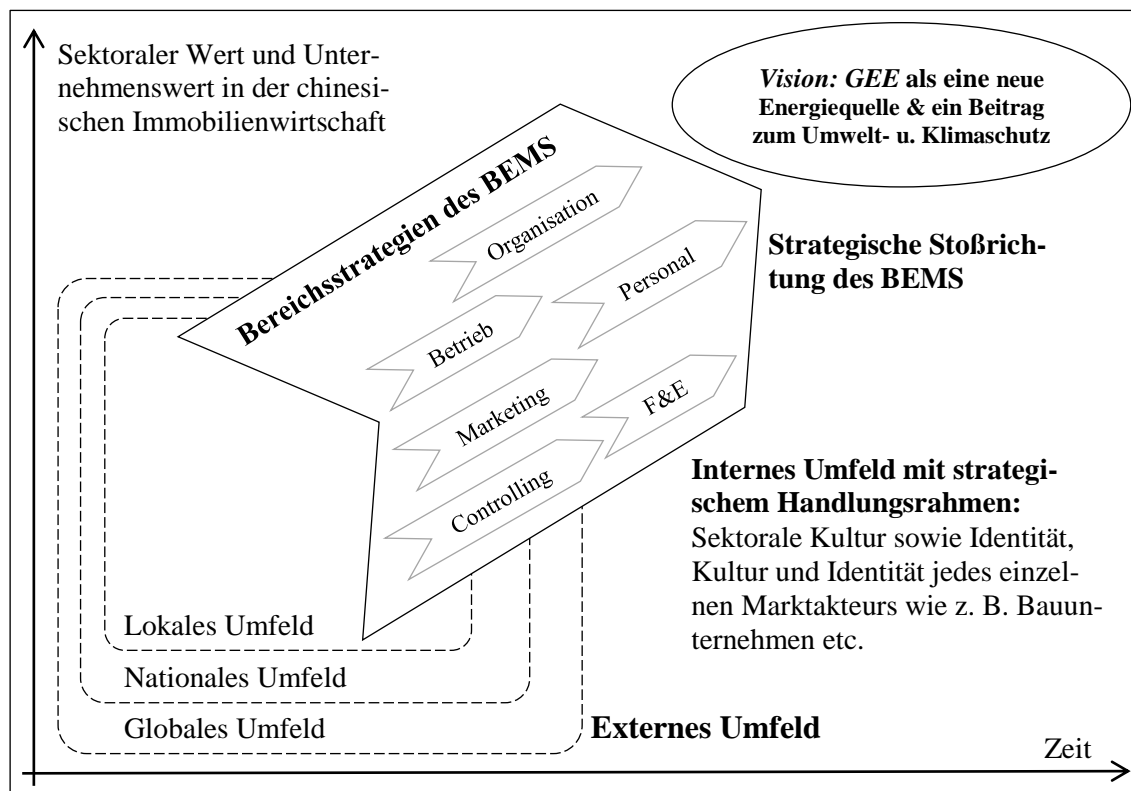
⁵⁷² Vgl. Jung, R. H. / Bruck, J. / Quarg, S. (2011), S. 4.

⁵⁷³ Vgl. Becker, F. G. (2011b), S. 15.

ganzheitliches und systematisches Denken des sektoralen Managements, das zur Bewältigung gesteigerter Komplexität aus dem Umfeld eine passende Form finden soll, wie folgt in Abbildung 56 dargestellt.

Die Steigerung des Unternehmens- und Sektorenwertes in der chinesischen Immobilienwirtschaft läuft über den Zeitfaktor. Einer der wichtigsten Parameter dafür ist die Erfolgsquote der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz. Drückt sich die Zunahme an Komplexität in der Notwendigkeit der Energieknappheit auf der nationalen oder globalen Ebene aus, Probleme zunehmender Vernetztheit und Schwierigkeit aus mehreren sozialgesellschaftlichen Bereichen lösen zu müssen, so ist zu beachten, dass nicht nur die „Problemlandschaft“ vielfältiger geworden, sondern auch die Einsicht gewachsen ist, da sie weit über die technische Problematik hinaus in gesellschaftlicher Breite und Tiefe geprägt sind. Des Weiteren findet die Wahrnehmung von Komplexität und Veränderung im chinesischen Kontext statt.

Abbildung 56: Das ganzheitliche Management des BEMS⁵⁷⁴



Aus dieser systematischen Problemstellung heraus kommt jenen Denkansätzen eine tragende Rolle zu, die eine sich weitgehend evolutiv vollziehende Entwicklung des GEE-Sektors im Sinne selbstorganisatorischer Anpassung in den Mittelpunkt der Be-

⁵⁷⁴ Vgl. Wagner, R. (2007), S. 4.

trachtung stellen. Gesucht werden nach dem Prinzip des ganzheitlichen Managements eigenständige Ansätze, die bewirken, auf der Grundlage chinesischer gesellschaftlicher Struktur und Kultur Zukunftsprobleme zu lösen. Der erstrebenswerte Weg weist hierbei in die Richtung eines ganzheitlichen und systematischen Denkens, das der Vernetztheit von Problemen und der Dynamik von Prozessen gerecht zu werden hat.⁵⁷⁵ Das BEMS verfügt über eine solche Betrachtungsweise und wird dadurch ausgezeichnet, dass

- der ganze GEE-Sektor als ein dienstleistendes GEE-Konzernunternehmen nicht isoliert in seiner Binnenstruktur sondern von vornherein in seiner Verflechtung mit Wirtschaft und Gesellschaft betrachtet werden soll. Das sektorale Management für Gebäudeenergieeffizienz vollzieht sich als ständiger Anpassungsprozess zwischen Marktakteuren und ihrem vielschichtigen und dynamischen Umfeld, mit dem Ziel, kontinuierlich in einem Fließgleichgewicht miteinander zu stehen;
- analytisches und synthetisches Denken zugleich praktiziert werden soll. Der GEE-Sektor stellt gegliederte Ganzheiten dar, die aus Elementen bestehen, die angesichts Gebäudeenergieeffizienz miteinander in Beziehungen stehen und auf Zwischenebenen Subsysteme wie beispielsweise ein Informationssystem bilden können;⁵⁷⁶
- durch Zusammenhänge von Ökonomie und Umwelt ein Regelkreis vorherrscht, der sich vom linearen Denken in Ursache-Wirkungsketten abhebt. Durch ineffizienten gebäudenutzungsbedingten Energieaufwand entsteht eine negative Rückkopplung von Umwelt- und Klimabelastungen, die wiederum der Ökonomie aufzwingt, Kosten für z. B. Qualitätssteigerung von Baumaterialien und Gebäudeproduktion zu internalisieren;
- die Reorganisation sektoraler Struktur zugunsten effizienzsteigerender Prozesse eine zentrale Bedeutung erhält. Das Überwinden des Mangels an Management in allen Bereichen des GEE-Sektors benötigt ein dynamisches Denken in zusammenhängenden Vorgängen, Abläufen oder Geschehnissen;
- Interdisziplinarität im Denken von Interaktionen zwischen Marktakteuren des sozio-ökonomischen Systems erstrebt werden soll.⁵⁷⁷ Es weist noch einmal darauf hin, dass technische Optionen ausschließlich durch ein Management umgesetzt werden können.

⁵⁷⁵ Vgl. Bleicher, K. (1996), S. 45.

⁵⁷⁶ Vgl. Bleicher, K. (1996), S. 48.

⁵⁷⁷ Vgl. Bleicher, K. (1996), S. 48.

Notwendig wird ein ganzheitliches und systematisches Denken, das ein gedankliches Wechselspiel zwischen Teil und Ganzheit erlaubt, sowohl das Einordnen von Teilerkenntnissen in Gesamtkonzept als auch ein ganzheitliches wechselseitiges Denken auf unterschiedlichen Ebenen.⁵⁷⁸ Der Sinn von Pilotprojekten als „Teil“ ist, dass einzelne Erfahrungen von technischen Ausführungen unter bestimmten Klimabedingungen bzw. den dazu dienenden sozio-ökonomischen Instrumenten gesammelt werden können. Hinsichtlich der mikroökonomischen Maßnahmen, die durch einfache Addition für die mesoökonomische Ebene nicht geeignet ist, wie beispielsweise aufgrund des hohen Anspruchs an Finanzierungsmittel für qualitative Gebäudeenergieperformance, sollten allerdings mesoökonomische Möglichkeiten gefunden werden, die auf Grundlagen des chinesischen Kontexts beruhen. Durch BEMS soll ein integrierendes Systemdenken erfolgen, verstanden auch als ein ganzheitliches Denken in offenen Systemen⁵⁷⁹, welches derzeit auf dem virtuellen GEE-Konzernunternehmen als sektoral-charakterisierter Energiedienstleister basiert, das von umfassenderen Zusammenhängen bei der Berücksichtigung von Schlüsseinflussfaktoren und Modulen ausgeht und weniger isolierend oder zerlegend als das übliche Vorgehen ist.

5.3.3 Die Anlehnung an das St. Galler Management-Modell

5.3.3.1 Drei-Ebenen-System des GEE-Sektors

Der ganzheitliche Ansatz selbst ist keine neue Erfindung der Managementlehre, sondern eine sinnvolle Vorgehensweise bei der Gründung, Führung, Reorganisation oder Neuorientierung eines Unternehmens.⁵⁸⁰ Neuartig ist, dass diese zur Beschreibung und Analyse analog auf einen Spezialsektor für Gebäudeenergieeffizienz angewendet wird. Es gilt den Systemansatz vor allem als eine ganzheitliche Institution zu transportieren. In Anlehnung an das *St. Galler Management-Modell* [SGMM], das ein in den 1960er Jahren an der Universität St. Gallen entwickelter Management-Bezugsrahmen ist⁵⁸¹, wird eine Integration der sektoralen Politik angesichts der Klima- und Energiepolitik in ein ganzheitliches Management-Konzept des BEMS vorgenommen. Die Grundlagen des BEMS bilden wie beim SGMM drei Ebenen: normatives, strategisches und operatives

⁵⁷⁸ Vgl. Bleicher, K. (1996), S. 65.

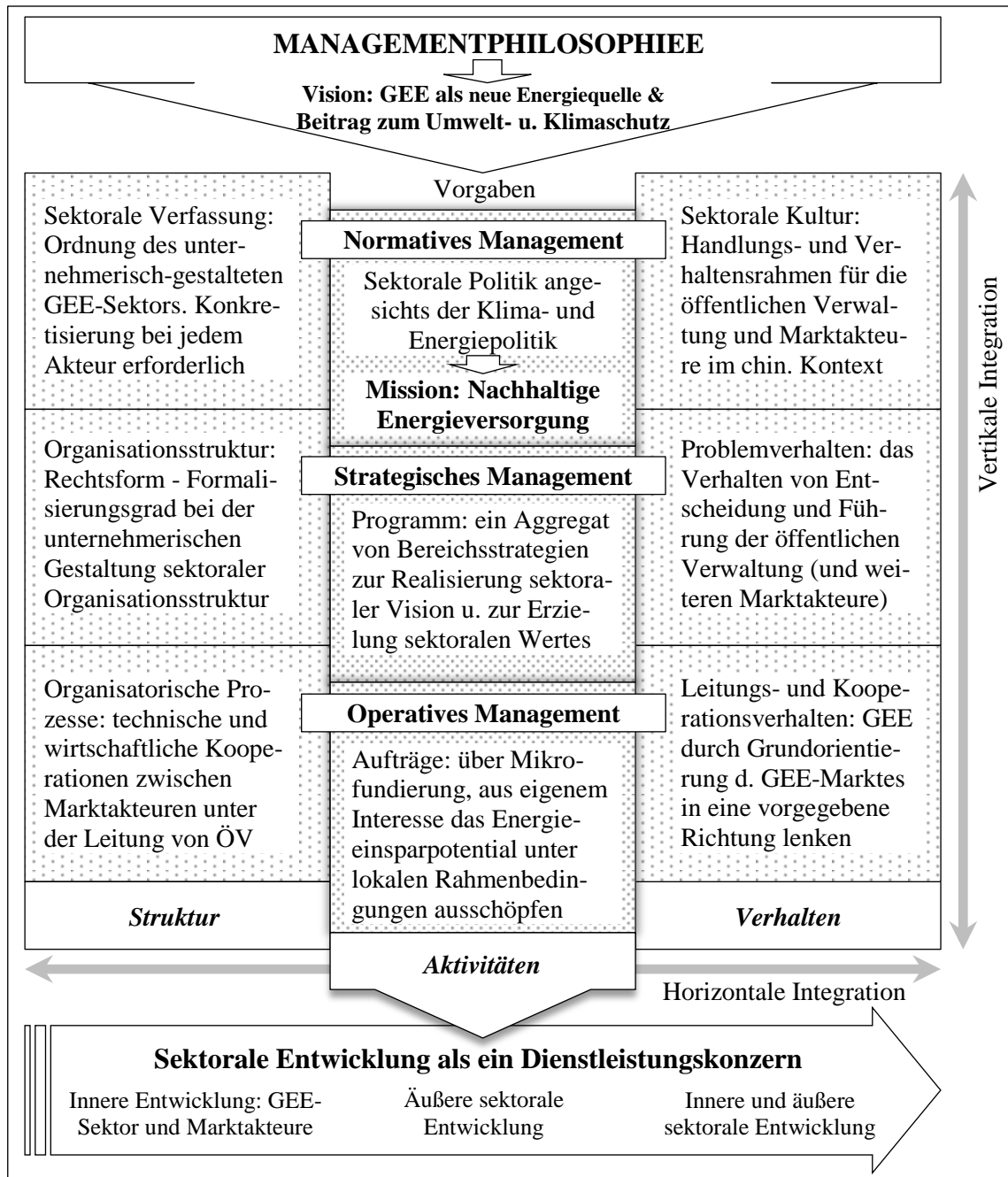
⁵⁷⁹ Vgl. Bleicher, K. (2011), S. 93.

⁵⁸⁰ Vgl. Wagner, R. (2007), S. 3.

⁵⁸¹ Erstmals publiziert von Hans Ulrich und Walter Krieg (1972), noch weiterentwickelt von Knut Bleicher (1991) und Johannes Rüegg-Stürm (2002).

Management. Abbildung 57 fasst den grundsätzlichen Zusammenhang mit kurzen Beschreibungen der GEE-Bezüge zusammen.

Abbildung 57: Das BEMS mit GEE-Bezügen in Anlehnung an das St. Galler Managementmodell⁵⁸²



5.3.3.1.1 Normatives Management zum generellen Ziel

Mit dem generellen Ziel des GEE-Sektors, welches sich von selbst versteht, beschäftigt sich das normative Management mit Prinzipien, Normen und Spielregeln, die durch fünf Rahmenbedingungen von Mindestqualitäten [q], vorausgesetzten Erfordernissen [r] und

⁵⁸² Vgl. Bleicher, K. (2011), S. 91ff.

Minimalmehrkosten [m] zum Ausdruck gebracht und darauf ausgerichtet sind, die Lebens- und Entwicklungsfähigkeit des GEE-Sektors angewiesen auf nachhaltige Energieversorgung zu ermöglichen und sicherzustellen.⁵⁸³ Angesichts des enormen Beitrags zum Klimaschutz durch Energieeinsparung gewinnt und wahrt der GEE-Sektor seine Identität. Folglich sichert er seine Lebensfähigkeit in der Form des dienstleistenden GEE-Konzernunternehmens. Durch zusätzlich qualifizierte Veränderung in Richtung des ökologischen Wandels wird zudem eine entscheidende Voraussetzung für die Fähigkeit zur sektoralen Entwicklung geschaffen.

Wie in Abbildung 56 „Das ganzheitliche Management des BEMS“ illustriert, bildet der zentrale Ansatzpunkt die „unternehmerische“ Vision der Gebäudeenergieeffizienz des gesamten Gebäudesektors als eine neue Energiequelle sowie ein Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz. Ausgehend davon ergeben sich eine ganzheitliche Anwendungsvorstellung des BEMS sowie dessen Stoßrichtung durch unternehmerisches Handeln zur Erreichung der maximalen Ausbeutung vom Energieeffizienzpotential und folglich zur Erzielung des Nutzens für die Gesellschaft. Anhand der sektoralen Politik soll eine Harmonisierung externer Interessen am GEE-Sektor wie Klimaschutz oder Energieeinsparung und intern verfolgter Ziele wie Unternehmenswertsteigerung oder Wohnkomfortverbesserung vorgenommen werden. Eine unternehmerische Verfassung für den ganzen GEE-Sektor lässt sich als Grundsatzentscheidung über die Ordnung des unternehmerisch-gestalteten Sektors verstehen, bei der die Gestaltungsräume und -grenzen mit konstitutiven Rahmenregelungen definiert werden. Damit wird nach innen und nach außen ein generell zu befolgender Handlungs- und Verhaltensrahmen festgelegt, der langfristig die Autonomie des BEMS gewährleistet. Die *Rechtsform*⁵⁸⁴ des GEE-Sektors als ein energiedienstleistendes Konzernunternehmen entsteht aus der Anforderung der gesamtwirtschaftlichen Ordnung. Ob es eine staatliche Allianz im Sinne einer Interessengemeinschaft zur Energieeffizienzsteigerung von Gebäuden oder ein staatliches *Konsortium*⁵⁸⁵ zur Durchführung des GEE-Geschäfts werden soll, wird durch die grundlegenden Elemente und deren Zusammenhänge entschieden, welche bereits in Kapitel 4 ausführlich dargestellt sind, wie auch die bestmöglichen Lösungsansätze im chinesi-

⁵⁸³ Vgl. Bleicher, K. (2011), S. 88.

⁵⁸⁴ Definition einer Organisationsform und Entscheidungsfindung einer Rechtsperson. Hierbei handelt es sich um eine besondere Form, die auf die mesoökonomischen Dimension übertragen werden soll. Die Frage, ob die Rahmenbedingungen gesetzlich vorgegeben sind, bleibt in diesem Fall erstmals offen.

⁵⁸⁵ Ein *Konsortium* ist in der Rechtsform eine Gesellschaft bürgerlichen Rechts, die befristete oder auch unbefristete Vereinigung mehrerer rechtlich und wirtschaftlich selbstständig bleibender Unternehmen zur Durchführung eines vereinbarten Geschäftszweckes.

schen Kontext. Bei jedem Mitglied von Staatsallianz oder -konsortium, wie beispielsweise gebäudeproduzierendem Unternehmen, sollen diese Ansätze in eigener Unternehmensverfassung je nach Situation konkretisiert und modifiziert werden. Neben der Art der Konfliktlösung und der Einbindung von *Stakeholdern*, den Anspruchsgruppen oder Interessenvertretern im Zusammenhang mit der Gebäudeenergieeffizienz, steht Gestaltung der Kompetenzen und Verantwortung der Geschäftsleitung im Vordergrund. Dies ist eine unverzichtbare Aufgabe der öffentlichen Verwaltung, die bislang als aktivster Marktakteur mit den besten Voraussetzungen am GEE-Geschäft beteiligt ist. Somit agiert sie auf dem GEE-Markt als „Energiemanager“, der durch *Contracting Out*⁵⁸⁶ die Geschäftsleitung des GEE-Konzernunternehmens übernimmt. Binden aktive Marktakteure die Gebäudeenergieeffizienz in ihre Geschäfte mit ein, kommt eine sektorale Kultur zustande, die im chinesischen Kontext als „weicher“ Gestaltungsaspekt betrachtet wird. Im Gegensatz zur als „harte“ Gestaltung bezeichneten sektoralen Verfassung, die Werte und Normen explizit zum Ausdruck bringt, wird die sektorale Politik durch sektorale und unternehmerische Kulturen implizit beeinflusst und unterstützt. Dies sollte durch aktive Beteiligung aller Marktakteure über einen langen Prozess hinweg kultiviert werden. Ausgehend von der unternehmerischen Vision „Gebäudeenergieeffizienz als eine neue Energiequelle und ein Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz“⁵⁸⁷ ist das sektoral-politische Handeln und Verhalten zentraler Inhalt des normativen Managements. Somit wird die sektorale Politik durch die sektorale Verfassung und Kultur getragen. Das normative Management richtet sich auf die *Nutzenstiftung (benefit)* für alle Stakeholder aus, indem es die Zielorientierung des GEE-Sektors sowie der weiteren Marktakteure im gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Umfeld definiert bzw. den Sinn und die Identität im sozialen System vermittelt. Somit wirkt das normative Management in seiner konstitutiven Rolle begründend für alle Handlungen auf dem GEE-Markt. Sektoral-politisch konkretisiert es sich in der Vorgabe einer Mission nachhaltiger Energieversorgung im Sinne der gebäudenutzungsbedingten Energiewirtschaft für die Entwicklung des GEE-Sektors.⁵⁸⁸

⁵⁸⁶ Siehe Kapitel 4.3.2.3: Sektorale Reorganisation für den Gebäudesektor.

⁵⁸⁷ Siehe in Abbildung 56: Das ganzheitliche Management des BEMS.

⁵⁸⁸ Vgl. Bleicher, K. (2011), S. 88f.

5.3.3.1.2 *Strategisches Management zur Erzielung der Erfolgsposition*

*Strategisches Management*⁵⁸⁹ des BEMS ist auf die Entdeckung und die Ausschöpfung von Erfolgspotentialen bezüglich der Gebäudeenergieeffizienz ausgerichtet, für die organisatorische und funktionale Ressourcen eingesetzt und aufgewendet werden müssen. Die im Zeitablauf gewonnenen Erfahrungen von Technologien, Märkten, Prozessen und sozio-ökonomischen Strukturen drücken bei jedem Marktakteur die bestehenden Erfolgspotentiale aus, die sich am Markt in Bezug auf Entwicklung von technischen Fähigkeiten und Konkurrenz gegen Mitwettbewerber niederschlagen.⁵⁹⁰ Für den Aufbau von Erfolgspotentialen ist häufig eine lange Laufzeit einzurechnen, selbst wenn der Bedarf an personellen, geistigen, finanziellen und materiellen Ressourcen vorhanden ist.⁵⁹¹ Das BEMS ist ein strategisches Programm, welches ein Aggregat von Bereichsstrategien zur Realisierung der sektoralen Vision sowie zur Erzielung des sektoralen Wertes und der *strategischen Erfolgsposition* [SEP]⁵⁹² enthält.⁵⁹³ Demzufolge erzeugt das BEMS eine Konkurrenzsituation innerhalb des internen Umfeldes mit strategischem Handlungsrahmen auf der mikroökonomischen Ebene für die GEE-Marktakteure, vor allem die klassisch produzierenden Unternehmen, wie beispielsweise Bauunternehmen, Architekten sowie Energieversorger und -dienstleister, die ihre Unternehmenswerte, wie Aktiva-Summe, Firmenimage oder Marktanteil, erzielen und Erfolgspositionen verteidigen wollen, um im ökologischen Wandel der gesamten chinesischen Immobilienbranche zu überleben.

Unter der Berücksichtigung vorgegebener Ziele, darunter beispielsweise organisatorische und funktionale Produktivität zur Förderung energieeffizienter Maßnahmen für den chinesischen Gebäudesektor, geht es um die Frage des Formalisierungsgrades in Bezug auf die Rechtsform bei der unternehmerischen Gestaltung der sektoralen Organisationsstruktur. Selbstverständlich werden noch weitere Fragen wie die Verteilung der Entscheidungskompetenzen, die Art der Stellenbildung und des Leitungsprinzips in Betracht gezogen. Aus historischen Gründen beschäftigt sich die chinesische öffentliche

⁵⁸⁹ Das Verständnis von *Strategischem Management* ist abhängig vom begrifflichen Kontext und unterscheidet sich inhaltlich und methodisch teilweise ganz erheblich. (Hungenberg, H. (2004), S. 3). Das strategische Management eine relative junge Wissenschaft ist, die Ansätze aus unterschiedlichen theoretischen Disziplinen einbezieht. (Bergmann, R. / Bungert, M. (2011), S. 1f).

⁵⁹⁰ Vgl. Bleicher, K. (2011), S. 90.

⁵⁹¹ Vgl. Schwaninger, M. (1989), S. 190.

⁵⁹² Unter dieser Bezeichnung hat *Cuno Pümpin* (Titularprofessor an der Universität St. Gallen) den Begriff „Erfolgspotential“ über die reine Betrachtung von produkt- und marktspezifischen Aspekten hinaus und in Beziehung zu wesentlichen wettbewerbsrelevanten Aspekten eines Unternehmens erweitert.

⁵⁹³ Siehe in Abbildung 56: Das ganzheitliche Management des BEMS.

Verwaltung mit der Wärmeenergieversorgung, die teilweise als staatliche Wohlfahrts-
pflege gesehen und somit nicht marktfähig ist. Auf allen politischen Ebenen sind sie
demzufolge pflichtverbunden, als einzigartige Führungsinstanz, die über Kompetenzen
und Durchsetzungskräfte für den zu reorganisierenden Gebäudesektor verfügen, auf
dem Markt zu erscheinen und in die Immobilienwirtschaft einzugreifen. Mithilfe des
BEMS gelingt es der öffentlichen Verwaltung, über die Grundorientierung für das wirt-
schaftliche Geschehen des GEE-Marktes zu bestimmen. Sie dient dazu, das Problem-,
Leistungs- und Kooperationsverhalten in eine vorgegebene Richtung zu lenken, indem
die Rahmenbedingungen der durch unternehmerisch-gestalteten Organisation festgeleg-
ten strukturellen und prozessualen Regelungen durchgesetzt sind. Im Vordergrund steht
das Verhalten von Entscheidung und Führung der öffentlichen Verwaltung. Sie hat ei-
nen entscheidenden Einfluss auf den strategischen Erfolg, da jeder Marktakteur in sei-
nem Handeln Probleme erkennt, deren Lösungen in strategische Programme umsetzt
und operativ verwirklicht.

Von der Mission des normativen Managements (Sektorenpolitik) „nachhaltiger Ener-
gieversorgung“ in der Immobilienbranche, leitet sich die Bezugsgröße des strategischen
Managements ab. Neben dem *Programm durch Aggregation von Bereichsstrategien*
stehen die grundsätzliche Auslegung von *sektoraler Struktur und sektoralem System* des
Managements (Formalisierung bei der unternehmerisch-gestalteten Organisationsstruk-
tur des ganzen GEE-Sektors) sowie das *Problemlösungsverhalten* ihrer Träger (vor al-
lem die öffentliche Verwaltung sowie weitere Marktakteure) im Mittelpunkt. Die Auf-
gabe des strategischen Managements ist somit, ausreichend auf Aktivitäten einzuwir-
ken, während das normative Management Aktivitäten lediglich begründet.⁵⁹⁴

5.3.3.1.3 *Operatives Management zur wirtschaftlichen Effizienz*

Das operative Management des BEMS besteht aus zwei Teilbereichen, die sich jeweils
auf zwei unterschiedlichen Ebenen befinden: Der GEE-Sektor auf der mesoökonomi-
schen Ebene und dessen Marktakteure auf der mikroökonomischen Ebene. Im GEE-
Sektor, der als ein Aggregat von Marktakteuren gesehen wird, darunter zahlreiche Un-
ternehmen, Haushalte und Individuen, möchte jeder seine persönlichen Interessen be-
züglich seiner Fähigkeiten zur Energieeffizienzsteigerung von Gebäuden vertreten und
das Energieeinsparpotential unter lokalen und individuellen Rahmenbedingungen ma-

⁵⁹⁴ Vgl. Bleicher, K. (2011), S. 90.

ximal ausschöpfen. Dadurch erzielt der GEE-Sektor seinen strategischen technischen Erfolg aufgrund der Mikrofundierung, bei der allerdings eine Vielfalt von Ausführungen je nach Klima- und Wirtschaftslage zu erwarten ist. Somit finden das normative und strategische Management ihre Implementierung im operativen Management, bei dem die ökonomische Perspektive der leistungs- und finanzierungsgerechten Prozesse im Mittelpunkt steht.⁵⁹⁵ Die Funktion des operativen Managements auf der mesoökonomischen Ebene besteht ausschließlich darin, dass technische und wirtschaftliche Kooperationen zwischen Marktakteuren, die eigene Interessen auf der mikroökonomischen Ebene vertreten, unter der Leitung der öffentlichen Verwaltung stattfinden werden. Die Kooperationsverhältnisse können durch eine einheitliche Geschäftsführung des GEE-Konzernunternehmens verstärkt werden, indem sich alle Marktakteure geeinigt haben, dass Gebäudeenergieeffizienz das gemeinsame Interesse darstellt. Der Aspekt der wirtschaftlichen Effizienz prägt den sozial-ökologischen Aspekt des Verhaltens aller Marktakteure, das vor allem im Kooperationsverhalten sowie in der Kommunikation von sozialrelevanten Inhalten eine wichtige Rolle spielt.

5.3.3.2 Vertikale Integration

Die Ausführung des BEMS verlangt einen gewissen Allgemeinheitsgrad, um sowohl auf der Gesamtsystemebene (GEE-Sektor) als auch auf den Ebenen unterschiedlicher tief gestaffelter Subsysteme (produzierende Unternehmen oder Gebäudenutzer) anwendbar zu sein. Es bedarf einer gemeinschaftlichen „Sprache“, die alle Marktakteure verstehen können. Als ein mehrdimensionales Ordnungssystem gemäß dem Differenzierungs- und Harmonisierungstensor soll das BEMS im Sinne der Wirtschaftlichkeit auf der mikroökonomischen Ebene übersetzt werden, so dass alle Beteiligten durch ein gemeinsames Konzept angesprochen werden. Wie der Zusammenhang in Abbildung 57 „Das BEMS mit GEE-Bezügen in Anlehnung an das St. Galler Managementmodell“ zeigt, findet die Kommunikation sowohl horizontal als auch vertikal statt. Während die drei Ebenen des Managementsystems für den GEE-Sektor in der horizontalen Sicht ausführlich beleuchtet sind, ziehen sich drei Aspekte - Aktivitäten, Strukturen und Verhalten - durch die vertikale Sicht über die Managementdimensionen des Normativen, Strategischen und Operativen hin durch. Sie problematisieren die Integration zwischen konzeptionell-gestalterischem Wollen sowie leistungsmäßiger Kooperationsumsetzung je-

⁵⁹⁵ Vgl. Bleicher, K. (2011), S. 90.

des einzelnen Marktakteurs, vor allem der öffentlichen Verwaltung auf dem GEE-Markt.⁵⁹⁶

Unter dem ersten Aspekt der Handlungsaufforderung ist aus der normativen Dimension heraus eine klare und eindeutige sektoral-politische Mission von nachhaltiger Energieversorgung mittels sektoraler Gebäudeenergieeffizienz, das sogenannte „policy“, als Vorgabe für das strategische und operative Vorgehen zur Zweckerfüllung des GEE-Konzernunternehmens zu entwickeln. Diese Mission wird angesichts normativer Zielsetzung in der strategischen Dimension durch programmierte Bereichsstrategien und -maßnahmen konkretisiert, die dem Handlungsträger (allen Marktakteuren als Ganzem) zugeordnet und in Vorgaben für die Aktivitäten umgesetzt werden sollen. Des Weiteren umfassen sie vielfältige Teilaspekte zum Aufbau, zur Nutzung und Pflege einer strategischen Erfolgsposition, sowohl für das GEE-Konzernunternehmen als auch für die Beteiligten. Die daraus ableitbaren Einzelhandlungen wie z. B. Ausführung der Gebäudetechnik oder Erstellung des Finanzierungspakets, die im Modul bzw. in der Modularisierung verkörpert werden, erfahren in der operativen Dimension in Form von Aufträgen eine weitere handlungsauffordernde Konkretisierung. Als Integrationsproblem stellt sich die gegenseitige Abstimmung von missionarischem sektoral-politischem Wollen, strategischem Programm und operativen Aufträgen.⁵⁹⁷ Der zweite Aspekt umfasst die Struktur des Managements, die über alle drei Dimensionen in Form der „Unternehmensverfassung“ konkretisiert wird. Das Managementhandeln anhand des BEMS wird in der normativen Dimension von der sektoralen Verfassung, einer Ordnung des GEE-Konzernunternehmens, legitimiert und kanalisiert. Eine weitere Konkretisierung erfährt dieser strukturelle Aspekt in der strategischen Dimension in der Organisationsgestaltung und im Managementsystem. Dies ist beim GEE-Konzernunternehmen erforderlich und gleichwohl bei jedem Marktakteur. In der operativen Dimension drückt sich der strukturelle Aspekt im raum-zeitlich gebundenen Ablauf von organisatorischen Prozessen aus, die durch technische und wirtschaftliche Kooperationen zwischen Marktakteuren unter der Leitung der öffentlichen Verwaltung gemäß der Dispositionsfunktion des BEMS gesteuert werden. Über eine wechselseitige Gestaltung der sektoralen Verfassung, der unternehmensmäßigen Aufbauorganisation, dem GEE-Managementsystem sowie der operativen Ausrichtung von Prozessorganisation und von Dispositionssystem erfolgt

⁵⁹⁶ Vgl. Bleicher, K. (2011), S. 94.

⁵⁹⁷ Vgl. Bleicher, K. (2011), S. 94f.

diese strukturelle Integration.⁵⁹⁸ Letztlich dienen die ersten beiden Aspekte der Einwirkung akteurmäßigen Verhaltens im Wechselspiel von Werthaltungen, strategischem Denken und der Vollzugsorientiertheit. In der normativen Dimension kann das Zukunftsverhalten der GEE-Marktakteure im strategischen und operativen Handeln nicht wie üblich auf die vergangenheitsgeprägten Unternehmenskulturen zurückgreifen, sondern orientiert sich an Nachhaltigkeitskriterien aus ökonomischer, ökologischer und sozialer Perspektive und lässt sich dadurch bestimmen. Während in der normativen Dimension der Handlungs- und Verhaltensrahmen als Verhaltensbegründung im chinesischen Kontext im Mittelpunkt des politischen Prozesses des GEE-Sektors steht, erfolgt in der strategischen Dimension eine Konkretisierung des erstrebten Verhaltens von Entscheidung und Führung im Hinblick auf die Rolle des Trägers - in diesem Fall der öffentlichen Verwaltung - und ihres Problemverhaltens. Das durch Führung zu fördernde Leistungs- und Kooperationsverhalten im Arbeitsprozess der operativen Dimension stellt sich auf die Grundorientierung des GEE-Sektors ein und lenkt die sektorale Gebäudeenergieeffizienz in eine vorgegebene Richtung. Insgesamt ist über alle drei Dimensionen hinweg eine Verhaltensintegration der Marktakteure herbeizuführen, um auf die Managementaufgaben einzuwirken.⁵⁹⁹

Des Weiteren besteht bei allen Aspekten die vertikale Integration zwischen der mesoökonomischen (systematisch) und mikroökonomischen (subsystematisch) Ebene. Jeder Marktakteur kann die gemeinschaftliche „Sprache“ bezüglich der Gebäudeenergieeffizienz je nach eigener Position in der Wertschöpfungskette so verschiedenartig interpretieren, dass sein Interesse erweckt bzw. auch erfüllt werden soll. Insbesondere sind die gebäudeproduzierenden Marktakteure hervorzuheben. Sie bilden die wesentlichen Subsysteme und können das BEMS prinzipiell für sich anwenden, indem die Zielfunktion $f(\mathbf{o}^z)$ ausschließlich auf den Energiebedarf beschränkt ist und unter den Rahmenbedingungen maximiert werden soll:

$$f(\mathbf{o}^z) = \max\{E_{EP}^z \mid E_d(C_w, G_1^z P_b, \alpha); E_{ed}(G_2^z Q_d + G_3^z C_d - G_4^z Q_i); \\ E_{pd}[E_{ed}(G_5^z E_{el}, G_6^z E_s) * G_7^z f_p]\} - (G_a^z R_T, G_b^z R_P, G_c^z R_{ÖN}, \\ G_d^z R_{ÖL}, G_e^z R_S) \geq 0,$$

$$\text{bei } X(G_a^z R_T, G_b^z R_P, G_c^z R_{ÖN}, G_d^z R_{ÖL}, G_e^z R_S) = X(q^z, r^z, m^z).$$

Solche Marktakteure sind üblicherweise eine Reihe von Unternehmen, die hinsichtlich der Energie- und Gebäudeproduktion (Modularisierung) an einem Strang ziehen. Sie

⁵⁹⁸ Vgl. Bleicher, K. (2011), S. 95.

⁵⁹⁹ Vgl. Bleicher, K. (2011), S. 94f.

kooperieren miteinander an einem Produktionsprozess, bei dem die Qualitätssteigerung der Gebäudeenergieperformance und des Energiemixes als Kernaufgabe durch technische Mikrofundierung für den GEE-Sektor vorausgesetzt ist. Letztendlich geht die vertikale Integration über die interne Betrachtung hinaus und prägt dabei eine externe Integration mit dem Umfeld, das als Supersystem gesehen wird.⁶⁰⁰ Die sektorale Politik zur Energieeffizienzsteigerung in der chinesischen Immobilienbranche ist anhand ihrer Charakteristika und Energieeffizienzpotentiale beispielsweise von der nationalen Klima- und Energiepolitik abgeleitet. Die vertikale Integration hat bereits stattgefunden, als der Sektor für Gebäudeenergieeffizienz in Form eines ganzen virtuellen GEE-Konzernunternehmens als eine der wesentlichen Energieversorgungsketten und einer der wichtigsten Handlungsbereiche im Kampf gegen den Klimawandel zustande gekommen ist.

5.3.4 Integrierter Prozess aus unterschiedlichen Perspektiven

5.3.4.1 Sector Supply Chain Management

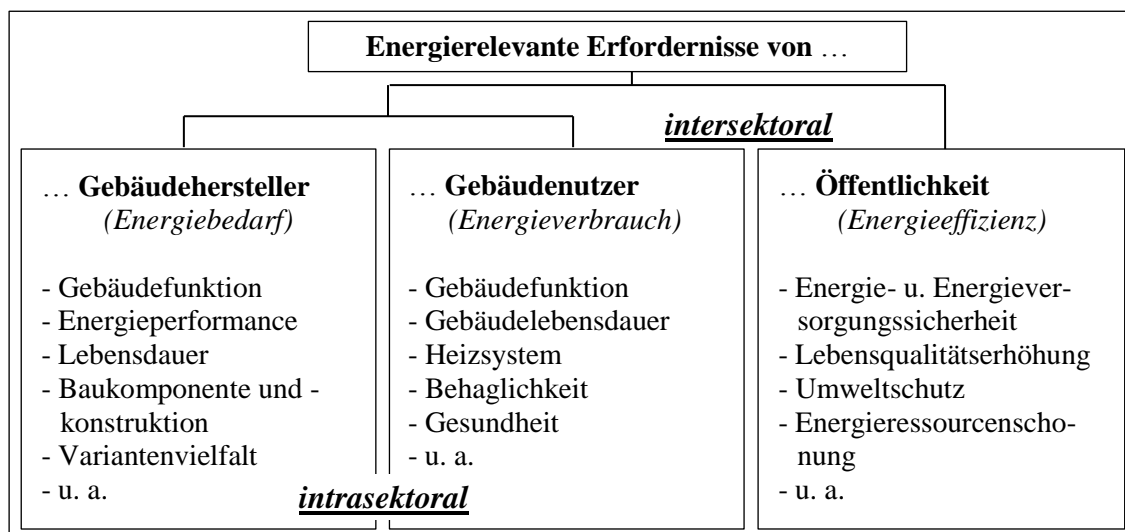
Der GEE-Sektor an sich stellt eine vollständige Energieversorgungskette dar, die aufgrund der unterschiedlichen Energieabnehmer doppeldeutig ist: Zum einen fließt die Energie vom Versorger ins Gebäude und wird beim Gebäudenutzer verbraucht (als Energiefluss des Gebäudeenergiesystems) und zum anderen wird die Energie ohne Verlust an Qualität der Gebäudeenergieperformance durch die Gebäudetechnik eingespart und für andere Zwecke bei industriellen oder kommerziellen Abnehmern verwendet (als neue Quelle der Energieversorgung). Die klassische Aufgabe des *Supply Chain Management* [SCM] besteht darin, dass der physische Warenfluss innerhalb und zwischen Unternehmen sowie die zugehörigen dispositiven und administrativen Prozesse so gestaltet und betrieben werden sollen, dass eine fehlerfreie wirtschaftliche Versorgung des Endkonsumenten gewährleistet ist.⁶⁰¹ Anhand der unternehmerischen Gestaltungsweise des GEE-Sektors befindet sich das *Sector Supply Chain Management* [SSCM] auf einer mesoökonomischen Ebene, die allerdings eine wesentlich größere Dimension erreicht hat. An dieser sektoralen Energieversorgungskette bekommen die klassischen Marktakteure wie z. B. Hersteller sowie deren Lieferanten und Kunden vollkommen andere Bedeutung. Während die gebäudeproduzierenden Marktakteure (Gebäudehersteller und ihre Lieferanten, verantwortlich für den Energiebedarf) weiterhin als Produzenten zu

⁶⁰⁰ Vgl. Bleicher, K. (2011), S. 93.

⁶⁰¹ Vgl. Melzer-Ridinger, R. (2007), S. 3.

betrachten sind, treten die Gebäudenutzer (verantwortlich für den Energieverbrauch) nicht mehr als übliche Endkonsumenten sondern als nachgeschaltete kontrollierende „Produzenten“ auf dem GEE-Markt auf, welche die Kontrollfunktion mittels des Kontrollmoduls übernehmen. Alle Produzenten beeinflussen gemeinsam den endgültigen Energieaufwand und sind offensichtlich in diesem GEE-Konzernunternehmen beschäftigt, in dem Energie durch Einsparung und Effizienzsteigerung „produziert“ und letztendlich über den GEE-Markt für das Energiemanagement an die kommerziellen oder industriellen Endkonsumenten „verkauft“ wird. In Kapitel 7 wird diesbezüglich erklärt, warum und wie dies funktioniert. Neben den energierelevanten Bedürfnissen sind zudem die Bedürfnisse der Öffentlichkeit bezüglich der Energie- sowie Energieversorgungssicherheit, Lebensqualitätserhöhung, Umweltschutz und Energieressourcenschonung in zunehmendem Masse zu decken. Anhand des BEMS werden diese bereits berücksichtigt, soweit sie in technischen Standards und Verordnungen niedergeschrieben sind, deren Zahl in jüngster Zeit jedoch gewaltig zugenommen hat. Auf diese Änderungen stellt sich der gesamte GEE-Sektor frühzeitig ein, indem Gebäudeenergieeffizienz bei voller Erfüllung der Bedürfnisse von Gebäudenutzern kostengünstig realisiert werden muss.⁶⁰² Die energierelevanten Erfordernisse sind vielfältig und mehrdimensional:

Abbildung 58: Energierrelevante Erfordernisse der Marktakteursgruppen⁶⁰³



Die Bedürfnisse der Gebäudehersteller und -nutzer sowie der Öffentlichkeit sind nicht immer konform, sondern mitunter gegenläufig. Es gilt daher abzuwägen, zu gewichten und Prioritäten zu setzen. Dabei haben in der Regel die energierelevanten Bedürfnisse

⁶⁰² Vgl. Seghezzi, H. D. (1994), S. 7.

⁶⁰³ Vgl. Seghezzi, H. D. (1994), S. 7.

der Gebäudenutzer eine höhere Priorität als die von Gebäudehersteller und Öffentlichkeit, da die Gebäudenutzer nicht benachteiligt werden dürfen und die öffentlichen Bedürfnisse zwar in bindenden Vorschriften und Gesetzen berücksichtigt, dennoch nicht schriftlich festgehalten sind. Es ist vorauszusehen, dass der Kreis der Bedürfnisträger sich branchenübergreifend (intersektoral) erweitern wird. So können die Marktakteure des GEE-Sektors zukünftig Anforderungen stellen, welche bei der Gestaltung der Produktqualität, nämlich der Gebäudeenergieperformance und des Energiemixes, zu berücksichtigen sind.⁶⁰⁴

Sinn und Zweck ist die Wertsteigerung des gesamten chinesischen Gebäudesektors bzw. aller beteiligten Marktakteure angesichts der Gebäudeenergieeffizienz über die Zeit. Dies gilt auf den ersten Blick nur für die produzierenden Marktakteure, die ständig im Wettbewerb stehen müssen. Voraussetzung ist, dass Energieeffizienz einen wettbewerbsorientierten Anreiz auslöst und somit für gesunde Marktdynamik sorgt. Ohne Energiefluss in der Nutzungs- oder Betriebsphase von Gebäuden kann man die energetische Qualität daran jedoch nicht nachprüfen und somit eine Wertsteigerung diesbezüglich nicht erkennen. Die Gebäudenutzer als „Qualitätskontrolleur“ der Gebäudeenergieperformance spielen eine entscheidende Rolle im Funktionsbereich des gesamten dienstleistenden GEE-Konzernunternehmens, bevor die eingesparten Energien als Endprodukt an die kommerziellen und industriellen Kunden gehen. Anhand des BEMS im Sinne von *Sector Supply Chain Management* hat eine obere Instanz, in diesem Fall die öffentliche Verwaltung, die wichtige Aufgabe, den GEE-Sektor so zu gestalten und zu regulieren, dass sowohl interne als auch externe Marktakteure substantiell langfristig davon profitieren können. So ist das BEMS auch als ein branchenübergreifendes Organisationssystem zu verstehen. Diejenigen Marktakteure, die in den kommenden Jahren den Schritt machen, bei dem sie für einen Mehrwert anhand der Erfolgsindikatoren wie Summe der Aktiva, Marktanteil, Firmenimage oder sozialem Engagement hinsichtlich der Gebäudeenergieeffizienz sorgen, schaffen Wettbewerbsvorteile gegenüber denjenigen, die nun stehenbleiben.⁶⁰⁵

5.3.4.2 Energiewirtschaftliche Organisationsform für die Immobilienbranche

Erfolgreiche Kooperationen aller Arten werden durch energiewirtschaftliches Handeln mittels *Sector Supply Chain Management* hervorgebracht. Die Mitgliedschaft in einer

⁶⁰⁴ Vgl. Seghezzi, H. D. (1994), S. 8.

⁶⁰⁵ Vgl. Wagner, R. (2007), S. 4.

solchen „Verbundgruppe“ zwecks sektoraler Gebäudeenergieeffizienz hat nicht nur ihre Wettbewerbsfähigkeit gestärkt, sondern vielfach ihr Überleben im Preis- und Leistungswettbewerb erst ermöglicht. Dabei bringt diese Verbundgruppe mehrere Wettbewerbsimpulse mit sich: intra- und intersektoraler Wettbewerb wie auch horizontale und vertikale Wettbewerbsanregung. Letztlich lassen sich elementare oder modulare Bestandteile der Zentralaufgabe von Energieeffizienzsteigerung sowohl auf der mikroökonomischen als auch auf der makroökonomischen Ebene in einen Prozess integrieren.

Im Mittelpunkt des GEE-Konzernunternehmens steht die *Ablauforganisation* jeder einzelnen Funktionseinheit und jedes einzelnen Funktionsbereichs, die einen Energieproduktionsprozess bilden soll. Während die *Aufbauorganisation* mit der Gliederung der Immobilienbranche in Teilsysteme wie Planung, Ausführung, Überwachung oder Kontrolle sowie der Zuordnung von Teilaufgaben, die der Zentralaufgabe von maximaler Ausschöpfung der Energieeffizienzpotentiale in Gebäuden dienen, engagiert ist, befasst sich die Ablauforganisation mit der Durchführung dieser Aufgaben sowie der Koordination der zeitlichen und räumlichen Aspekte der Aufgabendurchführung über alle Phasen des Unternehmenslebenszyklus. Ein solcher „Geschäftsprozess“, der das zentrale Geschäftsfeld dank der „Modularisierung“ beschreibt und der Erfüllung des obersten Ziels des GEE-Konzernunternehmens (Geschäftsziel) dient, ist die inhaltlich abgeschlossene, zeitliche und sachlogische Folge von Aktivitäten, welche die Grundbestandteile eines energiewirtschaftlichen Arbeitsprozesses in der Immobilienbranche bilden und zur Bearbeitung eines eindeutigen Objektes von Energieeffizienzsteigerung von Gebäuden notwendig sind.⁶⁰⁶ ⁶⁰⁷ Alle Aktivitäten, die als Arbeitsschritte innerhalb des GEE-Konzernunternehmens gesehen werden, müssen zur Leistungserbringung durchgeführt werden. Je stärker die Autonomie der Funktionseinheiten oder -bereiche ist, umso stärker steigen die Aufwände für Abstimmungen und Koordinationen zwischen den einzelnen Einheiten oder Bereichen dieses GEE-Sektors. Ferner sind unzählige „individuelle“ Akteure auf diesem Spezialmarkt aktiv, die ihre eigenen Interessen unbedingt bestmöglich vertreten wollen. Selbst die Nutzung moderner Informations- und Kommunikationstechnologie beseitigt dieses strukturelle Problem nicht wirklich.⁶⁰⁸ Dank der Grundidee von BEMS, Energiewirtschaft in der Immobilienbranche aus mesoökonomischer Betrachtungsweise in Form des dienstleistenden GEE-Konzernunternehmens zu

⁶⁰⁶ Vgl. Becker, J. / Kugeler, M. / Rosemann, M. (2008), S. 6.

⁶⁰⁷ Vgl. Witte, H. (2007), S. 174f.

⁶⁰⁸ Vgl. Becker, J. / Kugeler, M. / Rosemann, M. (2008), S. 4.

realisieren, konzentriert sich das Geschäft auf das Wesentliche. Es gelingt in der mesoökonomischen Dimension nur durch eine ganzheitliche Organisation, wo die Schnittstellen zwischen Marktakteuren im Geschäftsprozess als wesentliche Merkmale berücksichtigt und als Schlüsselpunkte bearbeitet werden können.

Einer der wichtigsten Bausteine geschäftsprozessfokussierter Denkweise ist die reibungslose Zusammenarbeit aller Beteiligten unter einer einheitlichen Leitung.⁶⁰⁹ Es deutet darauf hin, dass die öffentliche Verwaltung die einzige kompetente Machtinstantz sein kann, welche in der Lage ist, die zunehmende Komplexität aufgrund der hohen Aufwände für horizontale (Kommunikationsvorgang) und vertikale (Produktionsprozess) Koordinationen mithilfe des BEMS zu beherrschen. Organisatorisch geht die Prozessorientierung der Energiewirtschaft mit einer zunehmenden Verlagerung von Befugnissen in eine höhere Hierarchieebene (mesoökonomisch) einher, während die einzelnen Marktakteure mit einer eindeutigen Grundorientierung an der Gebäudeenergieeffizienz weiterhin eigene Entscheidungsfreiräume und gleichwohl eigene Verantwortungsbereiche beziehen. Durch die funktional getrennten, aber prozessual zusammengehörigen Aufgaben erhält jeder einen Einblick in die seiner eigentlichen Tätigkeiten vor- und nachgeschalteten Bereiche. Diese Umstellung soll von der öffentlichen Verwaltung als einzige Führungskraft des unternehmerisch-gestalteten GEE-Sektors durch Schaffung eines Leitbildes sowie Vermittlung von Anreizen für das Übernehmen von mehr Verantwortung durch den einzelnen unterstützt werden.⁶¹⁰ Mittels der *Geschäftsprozessneugestaltung* (*Business Process Reengineering* [BPR]), dem Gedanken an eine prozessorientierte Unternehmensgestaltung, weist die mesoökonomische Sichtweise des gesamten chinesischen GEE-Sektors als ein Energiekonzernunternehmen einen ganzheitlichen Ansatz zum *Geschäftsprozessmanagement* [GPM] (*Business Process Management* [BPM]) auf, das nicht nur technische Fragestellungen, die als Voraussetzung für die Nutzung technischer Potentiale auf Basis- und Technikmodulen des BEMS zurückgreifen, sondern insbesondere auch organisatorische Aspekte wie das strategische Alignment, die Organisationsstruktur und die Führung von Prozessbeteiligten adressiert. Es ist eine große Herausforderung für die öffentliche Verwaltung als Führungsinstanz.

⁶⁰⁹ Vgl. Becker, J. / Kugeler, M. / Rosemann, M. (2008), S. 12.

⁶¹⁰ Vgl. Becker, J. / Kugeler, M. / Rosemann, M. (2008), S. 12.

5.3.4.3 Die soziale Einbettung des Verhaltens von Marktakteuren

Wird der GEE-Sektor als ein Konzernunternehmen unterstellt, so ist die Analyse von Marktmechanismen und ökonomischen Wahlentscheidungen alleine nicht hinreichend. An dieser Stelle besteht die Gefahr, ungeeignete Erklärungen wirtschaftlicher Phänomene zu geben, wenn eine Perspektive als anerkannt gilt, welche die sozialen Einflüsse ausblendet, denen das Verhalten in der konzernunternehmerischen Organisation unterliegt.⁶¹¹ Demzufolge könnten ungeeignete Instrumente und Maßnahmen eingesetzt werden. Unter dem Schlagwort „Institution“ werden Themen aus der Schnittmenge zwischen Soziologie, Politologie, Ökonomie und Ökologie für das BEMS im chinesischen Kontext aufgegriffen.

Die für das behagliche Innenraumklima verantwortlichen Maßnahmen an Gebäuden sorgen durch technische Ausführungen grundsätzlich für soziale Phänomene, beispielsweise flächendeckende Zentralwärmeversorgungsanlagen für Wohngebäude, die nicht nach energierelevanten Bedürfnissen der Gebäudenutzer sondern durch eine politische Entscheidung eingerichtet wurden. Die Überraschung durch extreme Wetterlagen in den letzten Jahren löste eine öffentliche Diskussion darüber aus, ob flächendeckende Zentralwärmeversorgungsanlagen für Wohngebäude in Südchina einen Sinn ergeben. In Nordchina soll in einigen Städten eine Reform für Wärmekostenabrechnung durchgeführt werden, die jeden Haushalt finanziell treffen und belasten würde. Des Weiteren deuten die Kontrollmodule des BEMS darauf hin, dass Akteursverhaltensweisen zur Energieeinsparung auf der Basis der optimalen gebäudetechnischen Potentialausbeutung und ökologische Aspekte zur Qualitätsbewertung der Gebäudeenergieperformance mit einbezogen sind, bei denen soziale Verantwortung im Bewusstsein wächst. Man geht davon aus, dass das Umgehen mit den Energien zugunsten des raumklimatischen Nutzens in Gebäuden ein ökonomisch-rationales Verhalten ist, welches den Energieverbrauch beeinflussen und bestimmen kann. Erst durch Messung der tatsächlichen Verbrauchsmenge über einen längeren Zeitraum kann die Gebäudeenergieperformance richtig beurteilt und die „Energieproduktion“ des GEE-Konzernunternehmens realisiert werden, indem die Differenz der Energiemenge zur tatsächlichen Verbrauchsmenge oder festgelegten *Baseline* ausgerechnet und sektoren- oder branchenübergreifend erwirtschaftet wird. Dies ist dank des BEMS der entscheidende Schritt, bei dem das ökonomische Verhalten der Marktakteure - sowohl private Individuen oder Haushalte als

⁶¹¹ Vgl. Helfen, M. (2009), S. 181.

Gebäudenutzer als auch Organisationen wie beispielsweise Architekten, Bauherren oder Planungsamt - wirtschaftlich belohnt und sozial eingebettet wird. Es wird solche Überlegung aufgegriffen, dass es für ein Verständnis des Verhaltens bezüglich der Gebäudeenergieeffizienz unumgänglich ist, den chinesischen sozialen Kontext zu berücksichtigen und netzwerkanalytisch damit zu verknüpfen.⁶¹² Gemäß dem *Embeddedness-Ansatz* (*social embeddedness, Einbettungskonzept*) soll in der relationalen Wirtschaftsgeographie die Einbettung ökonomischer Aktivitäten ins soziokulturelle Beziehungssystem bzw. des unternehmerisch-gestalteten GEE-Sektors ins soziokulturelle Umfeld eingesehen werden. So wird der GEE-Markt demnach nicht nur strukturell, sondern darüber hinaus auch politisch und kulturell eingebettet. Der Anspruch lautet, die positiven Auswirkungen sozialer Beziehungen auf wirtschaftliches Handeln und dessen Erfolg herauszuarbeiten, wie beispielsweise „Capacity Building“ für Fachleute und Gebäudenutzer.

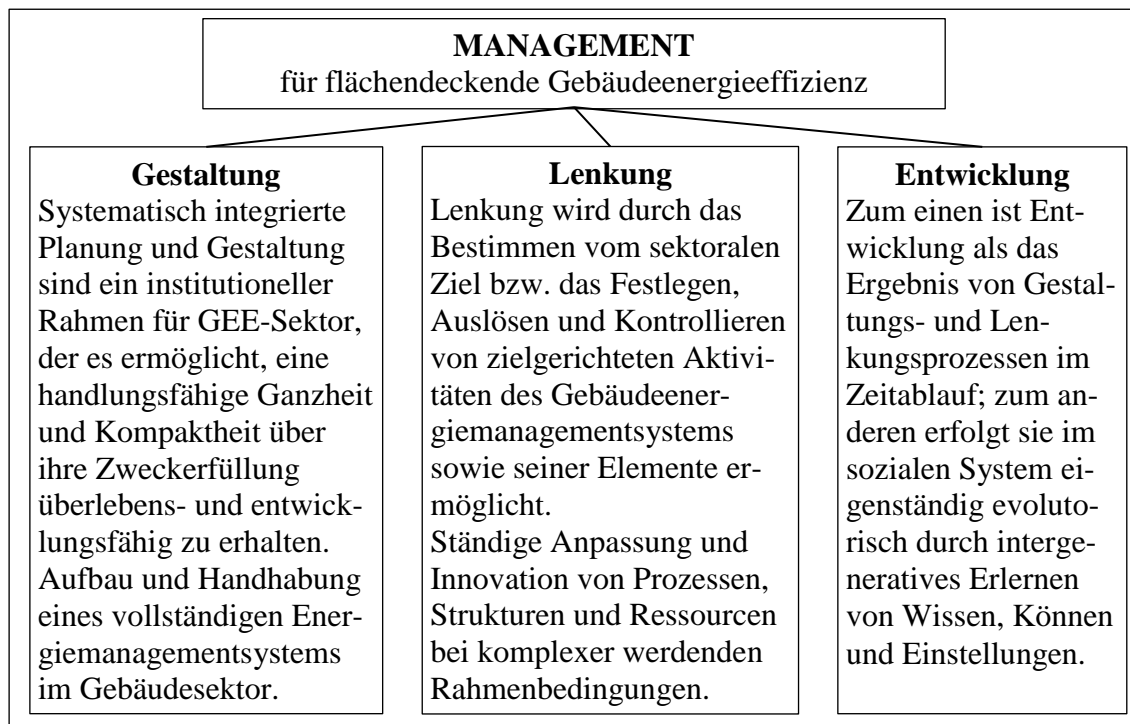
5.3.4.4 Integrierte Funktionen des BEMS

Die *Managementtheorie* unterstellt, dass ein breites Spektrum von Funktionen gemagt wird. Das Managen einer Organisation basiert auf der Bedeutung ihrer Strukturen und Funktionen.⁶¹³ In der Konkretisierung der veränderten Sichtweise, nämlich der mesoökonomischen Betrachtung des ganzheitlichen GEE-Sektors, und der angepassten Denkweise, wie sie für Umgang mit dem komplexen System und dynamischen Umfeld vorgezeichnet ist, ergibt sich für das Gebäudeenergiemanagement eine beachtliche Verankerung in seiner Ausrichtung bei der Gestaltung, Lenkung und Entwicklung des Systems, wie folgt in Abbildung 59 dargestellt.

⁶¹² Vgl. Helfen, M. (2009), S. 182.

⁶¹³ Vgl. Bouckaert, G. (2006), S. 356.

Abbildung 59: Grundsätzliche Funktionen des Managements für flächendeckende Gebäudeenergieeffizienz^{614 615}



Vom Gestalten zum Lenken bis hin zum Entwickeln des eigenständigen dienstleistenden GEE-Konzernunternehmens zeigt sich eine evolutorische Perspektive zur Bewältigung von Komplexität in der nachhaltigkeitsorientierten Immobilienbranche. Die Gestaltung ist ein institutioneller Rahmen für den neuen wirtschaftlich dynamischen GEE-Sektor, der branchenübergreifend aufgebaut und eingegrenzt ist, um eine handlungsfähige Ganzheit und Kompaktheit zu erzeugen. Die institutionelle Zweckerfüllung macht die Immobilienbranche noch überlebens- und entwicklungsfähiger. Die Lenkungsfunktion ist tief geprägt durch Fähigkeiten und Aktivitäten des BEMS-Anwenders, dessen Repräsentant die öffentliche Verwaltung heißt. Sie bestimmt das Ziel für den GEE-Sektor und verstärkt traditionelles Lenkungs-Verständnis neben der tragenden Rolle der Selbstgestaltung und Selbstentwicklung vom System aus den Management-Präferenzen. Außerdem ermöglicht sie noch, dass die zielgerichteten Aktivitäten des BEMS sowie seiner Elemente festgelegt, ausgelöst und kontrolliert werden. Das Lenken soll für eine flexible Anpassung des GEE-Sektors an veränderte Umfeldbedingungen rational und im Hinblick auf die wachsenden Energiebedürfnisse auch motivational bedeutsam sein: Zum einen ist die Entwicklung das logische Ergebnis von dynamischen Gestaltungs-

⁶¹⁴ Vgl. Bleicher, K. (1996), S. 54.

⁶¹⁵ Vgl. Schwarz, P. / Purtschert, R. / Giroud, C. / Schauer, R. (2005), S. 33.

und Lenkungsprozessen im Zeitablauf sowie Spannungsfeld der Umfeld- und Infeldveränderungen; zum anderen erfolgt sie im sozialen System eigenständig evolutorisch durch intergeneratives Erlernen von Wissen, Können und Einstellungen hinsichtlich der flächendeckenden Gebäudeenergieeffizienz.⁶¹⁶ Die Entstehung des ganzheitlichen virtuellen GEE-Konzernunternehmens ist zum zentralen Anliegen des BEMS geworden: Die Gestaltung der politisch-ökonomischen und sozial-ökologischen Rahmenbedingungen (Erreichung der Mindestqualitäten [q], Erfüllung der vorausgesetzten Erfordernisse [r] und Realisierung der Minimalmehrkosten [m] bei der Zielfunktion $f(\mathbf{o})$ in der Modellierung des BEMS), die eine sektorale Entwicklung der Gebäudeenergieeffizienz erlaubt und die ein Überleben des Systems sicherstellt. Die Vorstellung dieser sektoralen Entwicklung bewegt sich zunehmend aus dem Bereich nachhaltiger Überlegungen heraus.

5.3.4.4.1 *BEMS als Management-Regelkreis*

Managementprozess ist ein Regelprozess.⁶¹⁷ Sowohl bei der Geschäftsführung (Gebäudeenergieeffizienz) als auch bei der Personalführung (Koordination von Marktakteuren) stellt der Energiemanagementprozess eine Regelstrecke des ökonomischen Regelkreises dar, der zwischen Planung, Ausführung, Organisation und Kontrolle innerhalb des GEE-Konzernunternehmens funktioniert. Die Führungsfunktion der öffentlichen Verwaltung ist ein entscheidender treibender Faktor im führungsorientierten Regelkreis, der mit den Ausführungsprozessen gekoppelt ist.⁶¹⁸ Die Prozessbeherrschung sollte schließlich automatisiert werden, indem der Regelkreis mit Rückkopplung eingeführt wird. Am mikroökonomischen Regelkreis ist zunächst zu denken, der Einfluss von Störgrößen bei jedem einzelnen Marktakteur zu eliminieren, indem die Ausführungsqualität innerhalb der vorgegebenen Toleranzgrenzen liegt und keine fehlerhaften Elemente vorkommen.⁶¹⁹ Dies gilt auf dem GEE-Markt in erster Linie für produzierende Akteure, die für die Gebäudeenergieperformance verantwortlich sind. Dennoch etablieren sich analoge Regelkreise auch für konsumierende Akteure im Falle der Rückkopplung des *Capacity Building*.

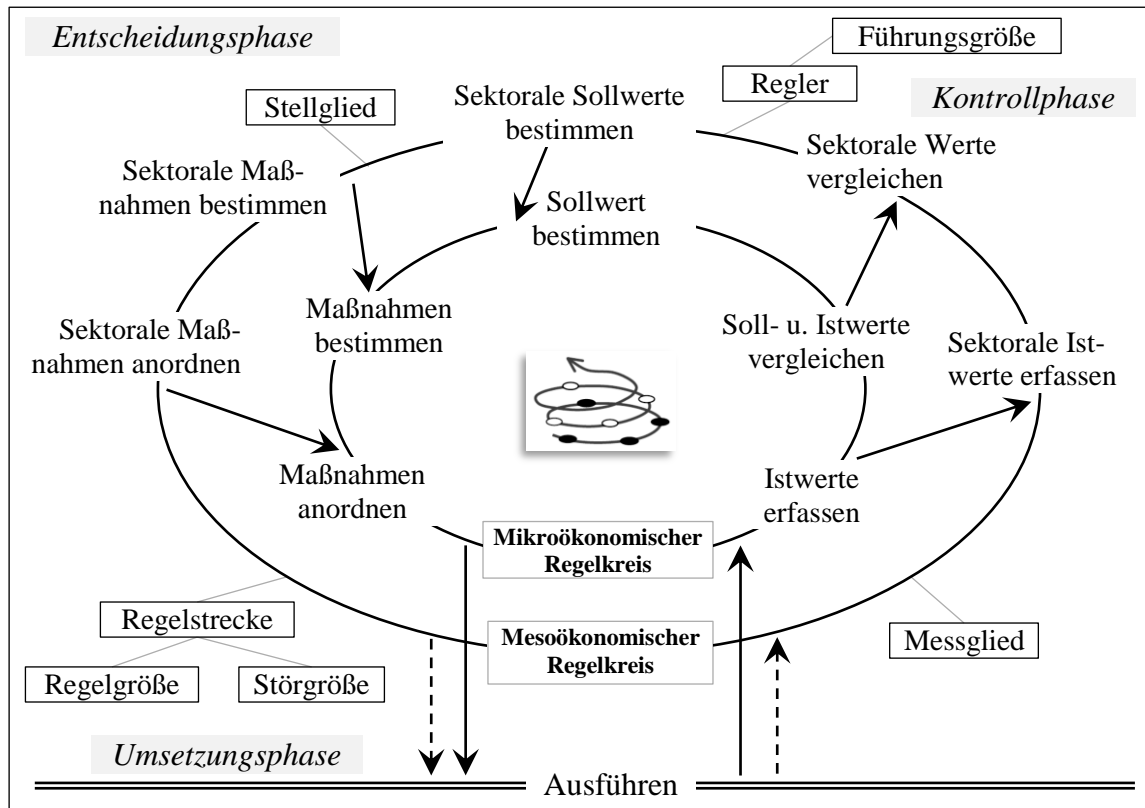
⁶¹⁶ Vgl. Bleicher, K. (1996), S. 54f.

⁶¹⁷ Vgl. Kraus, O. E. (2001), S. 171.

⁶¹⁸ Vgl. Bleicher, K. (1996), S. 48.

⁶¹⁹ Vgl. Seghezzi, H. D. (1994), S. 28.

Abbildung 60: Doppelkreisförmige Denkvorstellung im Gebäudeenergiemanagement auf der mikro- und mesoökonomischen Ebene⁶²⁰



Die Informationen aus mehreren kleineren mikroökonomischen Regelkreisen lassen sich verdichten und in einem größeren Regelkreis weiterverwenden, welcher den Management-Regelkreis auf der mesoökonomischen Ebene bedeutet. Dank der Führungsposition der öffentlichen Verwaltung im Geschäft der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz können alle Messresultate innerhalb einer *Sector Supply Chain* hinsichtlich der Gebäudeenergieperformance und des Energiemixes erfasst werden. Dies zeigt dem Geschäftsführer des GEE-Konzernunternehmens - in diesem Fall der öffentlichen Verwaltung - die „Fehler“ auf, die er durch Veränderung der Prozesse auszuschalten versuchen wird. Die Ursachen für Nichtkonformitäten liegen erfahrungsgemäß oft innerhalb der „Produktionsabteilung“, wo die produzierenden Akteure reibungslos zusammenarbeiten sollen bzw. müssen, damit das GEE-Konzernunternehmen höchst effizient Energien „produzieren“ kann. Dementsprechend ist ein solcher Management-Regelkreis notwendig, durch den die Konstruktions-, Produktions-, Qualitäts- und Entwicklungsstellen informiert und in die Lage versetzt werden können, Fehlerquellen zu erkennen, zu eliminieren und dadurch die Prozesse beherrschbar zu machen. Dieser Regelkreis soll zu

⁶²⁰ Vgl. Bleicher, K. (1996), S. 49.

automatischen Reaktionen führen und das Ausmaß an notwendiger Führungsarbeit der öffentlichen Verwaltung erleichtern.⁶²¹ Mikro- und mesoökonomisch sind die Elemente des doppelkreisförmigen Regelkreises mit Beispielen wie folgt dargestellt:

Tabelle 25: Mikro- und mesoökonomische Beispiele für Elemente des Management-Regelkreises⁶²²

	Mikroökonomische Beispiele	Mesoökonomische Beispiele
Messglied	Thermometer	Messgeräte der KWK-Anlagen
Istwert	Gemessene Raumtemperatur	Sektoraler Energieverbrauchswert
Sollwert	Gewünschte Raumtemperatur	CO ₂ -Emissionen reduzieren
Führungsgröße	Gebäudenutzer	Öffentliche Verwaltung
Regler	Elektrischer Schalter	Staatsholding
Stellgröße	Einschalten der Heizung	GEE-Markt-Regulierung
Stellglied	Heizungsschalter	Finanzierungsprogramme
Regelstrecke	Heizkörper	Brancheübergreifende Energie-wirtschaft
Regelgröße	Raumtemperatur	Sektoraler Energiebedarfswert
Störgröße	Kalte Luftzüge durch offene Fenster/Türen oder Wärmeverluste durch schlechte Dämmung	<i>Freerider</i> -Problem oder Interessenkonflikte zwischen Marktakteuren

5.3.4.4.2 *BEMS als Modell der kontinuierlichen Qualitätsverbesserung*

Der interaktive doppelkreisförmige Management-Regelkreis ist prinzipiell ein Modell der kontinuierlichen Qualitätsverbesserung unter den heutigen dynamischen und komplexen Rahmenbedingungen. Der Aufwand für Qualitätsregelungen und -steuerungen hinsichtlich der Gebäudeenergieperformance und des Energiemixes rechtfertigt sich durch den Energienutzungsprozess in Gebäuden, in denen Qualitätsfehler oder -mängel innerhalb sowie vor allem außerhalb der mikroökonomischen Regelkreise aufgedeckt und durch Qualitätsförderungsaktivitäten bekämpft werden müssen. Sowohl bei der Qualitätsplanung als auch bei der Qualitätslenkung werden zahlreiche Methoden und Werkzeuge eingesetzt, die, wie beispielsweise die Methoden für sektorale Restrukturierung oder Reorganisation von Prozessen der „Energieproduktion“, aus dem Prozessmanagement bekannt sind. Diese müssen methodisch und fachlich von Qualitätsspezialisten unterstützt werden, und zwar von allen GEE-Marktakteuren, insbesondere von der öffentlichen Verwaltung, die jedoch selbst die volle Verantwortung für das Ergebnis und damit für die Produkt- und Prozessqualität trägt.

⁶²¹ Vgl. Seghezzi, H. D. (1994), S. 28.

⁶²² Eigene Darstellung.

Mithilfe der kontinuierlichen Qualitätsverbesserung anhand des Regelkreises ist die Ausführungsqualität (Istwert) mit der Entwurfsqualität (Sollwert) der Gebäudeenergieperformance und des Energiemixes in Übereinstimmung zu bringen, indem einzelne Prozesse und Abläufe so gestaltet, durchgeführt und beherrscht werden, dass sie im Zusammenwirken für hohe Produktivität des Energiekonzernunternehmens entlang der *Sector Supply Chain* sorgen sollen. Das notwendige Vorgehen ist eingehend behandelt für den Fall, dass die Entwurfsqualität in Spezifikationen festgelegt ist und die Prozesse dafür restrukturiert werden, wie beispielsweise die in Kraft getretenen verschärften Baustandards für Neubau sowie Bestand und die Umsetzung der dafür verantwortlichen fortgeschrittenen Technologien.⁶²³ Zurückgegriffen wird hierbei in erster Linie auf die Technik- und Kontrollmodule, die Engineering-Eigenschaften der Gebäude und organisatorische Merkmale beinhalten. Beides trifft nur zu, wenn die Produktmerkmale für die Nutzungsphase wichtig und die Produktionsprozesse wettbewerbsentscheidend sind.

5.3.4.4.3 *BEMS als Kontrollmechanismus mit Benchmarking*

Im Sinne der Disziplinierung und Überwachung wird die Kontrolle neben der Planung zur wichtigsten Aufgabe des Gebäudeenergiemanagements.⁶²⁴ Die *Key Performance Indicators* [KPI]⁶²⁵ sind entscheidende Kennzahlen, die in der Ökobilanzierung des Energieaufwands in der Gebäudenutzungsphase die Grundorientierung bestimmen und fortgeschrittene Referenzen festlegen. Anhand der Energiesystemabgrenzung eines Gebäudes⁶²⁶, die dafür steht, eine Klarheit für den eindeutigen Umfang des Forschungsobjekts der vorliegenden Arbeit zu schaffen, wird ein Vergleich erst ermöglicht. Dies dient zum Managementsystem für Energieeffizienzsteigerung von Gebäuden sowie zum Bewertungssystem für energetische Gebäudequalität.⁶²⁷ Die Gebäudeenergieperformance, welche die Gesamtheit von Eigenschaften und Merkmalen eines Gebäudes oder einer Energiedienstleistung ist, die sich auf deren Eignung zur Erfüllung der festgelegten energierelevanten Bedürfnisse beziehen.⁶²⁸ In der Praxis wird der Endenergieaufwand (Bedarf/Verbrauch) als Kennzahl in der Ökobilanzierung verwendet. Darüber hinaus

⁶²³ Vgl. Seghezzi, H. D. (1994), S. 28.

⁶²⁴ Vgl. Staehle, W. H. (1999), S. 24f.

⁶²⁵ Der *Key Performance Indicator* [KPI] (Leistungskennzahl [LKZ]) bezeichnet in der Betriebswirtschaftslehre Kennzahlen, anhand derer der Fortschritt oder der Erfüllungsgrad hinsichtlich wichtiger Zielsetzungen oder kritischer Erfolgsfaktoren innerhalb einer Organisation gemessen und/oder ermittelt werden kann (siehe auch Betriebswirtschaftliche Kennzahl).

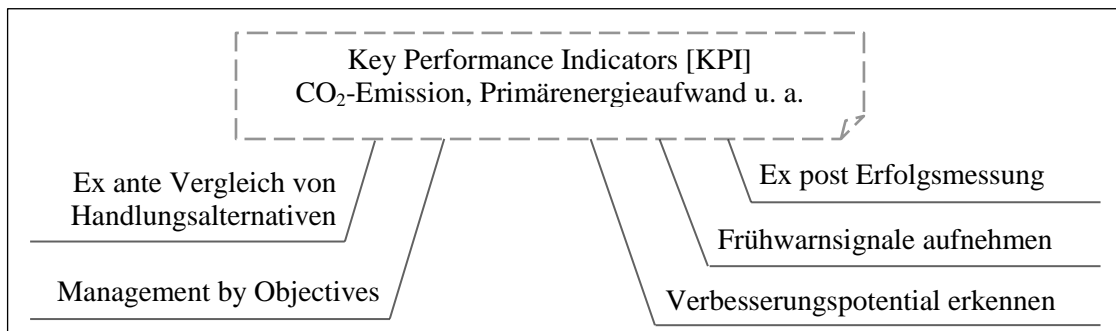
⁶²⁶ Siehe Kapitel 2.2.1: Energiesystem des Gebäudes.

⁶²⁷ Siehe Kapitel 2.2.4: Bewertungs- und Managementsystem für Gebäudeenergieaufwand.

⁶²⁸ Vgl. Seghezzi, H. D. (1994), S. 5.

werden auf der Basis des Endenergieaufwands je nach Energieträger die CO₂-Emission klimatechnisch oder der Primärenergieaufwand ökologisch orientiert hochgerechnet, da sie als ökologische Kontrollmodule (M^{CO₂} oder M^{PE}) feste Bestandteile des BEMS sein/werden sollen. Die Zielvorgabe dieser abgestimmten Kennzahlen und die nachträglich operationale Messung von Zielerreichungsgraden bieten einen Maßstab, um Handlungsmöglichkeiten zu vergleichen und Schwachstellen und Verbesserungspotenziale aufzuspüren. Diese ist die Grundlage eines *Management by Objectives* [MbO]⁶²⁹ für alle GEE-Marktakteure, die im „Energieproduktionsprozess“ wirtschaftlich unabhängig auf den GEE-Markt auftreten und dennoch abgestimmt aufeinander an der *Sector Supply Chain* jeweilige Teilaufgaben durchführen.⁶³⁰

Abbildung 61: Funktionen von Key Performance Indicators [KPI] für GEE-Sektor⁶³¹



Die *Key Performance Indicators* deuten essentiell auf einen Begriff „*Benchmarking*“⁶³² (*Leistungsvergleich*) hin, welches sich von einer primitiven technischen Richtgröße zu einem ausgefeilten und äußerst wirkungsvollen Managementsystem entwickelt. Es geht heute hinsichtlich der Gebäudeenergieeffizienz längst nicht mehr um den einfachen Vergleich der Energiekennzahlen des Gebäudes sondern um einen nachhaltigen Leistungsstandard in Prozessen, Verhaltensweisen und Strategien. Ein Benchmarking kann auf ganz verschiedenen Stufen oder Ebenen stattfinden. Eine systematische Analyse eines energieeffizienten Gebäudes erhält man durch das Benchmarking allerdings erst, wenn die Marktakteure vereinbart haben, technische Informationen offen zu legen.⁶³³ Das

⁶²⁹ Das *Management by Objectives* [MbO] (Führung/Führen durch Zielvereinbarung) ist eine Methode aus der Betriebswirtschaftslehre zur Führung von Mitarbeitern eines Unternehmens, die 1954 von Peter Ferdinand Drucker erfunden wurde.

⁶³⁰ Vgl. Melzer-Ridinger, R. (2008), S. 28.

⁶³¹ Vgl. Melzer-Ridinger, R. (2008), S. 28.

⁶³² Objektiver Vergleich von Kosten, Leistungen, Wirkungen (im Sinne von Outcome), Prozessen, Technologien oder Strukturen mit anderen Einheiten (intern / horizontal / intersektoral / vertikal / international) anhand von Kennzahlen oder Standards, um Möglichkeiten der Verbesserung und die dafür erforderlichen Bedingungen zu ermitteln und von anderen zu lernen: best practice.

⁶³³ Vgl. Kraus, O. E. (2001), S. 177.

wurde auf der mikroökonomischen Ebene problemlos realisiert, da die Referenzen, beispielsweise das Passivhaus-Konzept aus Deutschland und dessen technische Daten bereits auf dem Markt vorhanden sind. Des Weiteren bieten sich immer mehr Möglichkeiten an, Zugang zum Konzeptinhalt und zur Ausführungstechnik durch Kooperation zu schaffen. Auf der mesoökonomischen Ebene ist es hingegen schwer vorstellbar, dass eine Übertragung von Konzepten reibungslos funktioniert. Der Grund ist der vollkommen unterschiedliche sozialgesellschaftliche Kontext. Diesbezüglich sei auf zwei *Key Performance Indicators* verwiesen, nämlich die CO₂-Emission und den Primärenergieaufwand, da sie international nicht nur technische sondern auch soziale und ökologische Aspekte berücksichtigt haben. Somit ist das Benchmarking für den gesamten chinesischen GEE-Sektor sinnvoll und anwendbar.

5.3.4.4.4 *BEMS als Organisation mit Flexibilität und Stabilität*

Neben der Organisationsform des virtuellen GEE-Konzernunternehmens gibt es zahlreiche „individualisierte“ Organisationen, die als Marktakteure spezifisch für einzelne Teilaufgaben der Gebäude- bzw. Energieproduktion zuständig sind und tatsächlich eigenständig in den GEE-Markt auftreten. Diese Art der Individualisierung der Organisationsform ist gewissermaßen ähnlich wie die Modularisierung des Geschäftsprozesses oder des Organisationsablaufs beim Modellaufbau. Beiden gelingt dies nämlich nach dem *Top-down-Prinzip*, wobei die individualisierten Organisationen lange vor dem virtuellen GEE-Konzernunternehmen in Form von Unternehmen oder Individuen auf dem Markt aktiv sind und nunmehr als feste Bestandteile des GEE-Konzernunternehmens gesehen werden sollen. Diese Marktakteure bilden gemeinsam aus sektoraler Sicht auf der mesoökonomischen Ebene ein intraorganisationales Netzwerk, in dem sie allen beteiligt sind.

Heutzutage verlangt ökonomische Effizienz nicht nur nach technischer Innovation und Kreativität sondern auch nach systematischer Flexibilität und Stabilität vor dem ökologischen Wandel des gesamten GEE-Sektors. Das Erzielen der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz unter den Rahmenbedingungen stellt somit eine große Herausforderung dar. Die Einsicht in Zeiten zunehmend dynamischer Kontexte wie Städtebau, Umwelt- und Klimaschutz, Energieknappheit, Lebensqualität und soziale Entwicklung weist darauf hin, dass es immer häufiger darum geht, das GEE-Geschäft unter der Bedingung erhöhter Flexibilität und Stabilität zu organisieren. Die Flexibilität beinhaltet dabei alle zukunftsgerichteten Überlegungen über langfristige Schaffung und Sicherung von Hand-

lungsspielräumen zur Konfrontation mit Risiken sowie Wahrnehmungen von Chancen und sorgt dadurch für die Stabilität des neuen GEE-Sektors.⁶³⁴ Eine derartige Flexibilität kann mit besonderer ökonomischer Bedeutung in unterschiedlichen Dimensionen beschrieben werden, mit sowohl intraorganisationalem (GEE-Sektor intern als Individualisierung im Sinne von Organisationsform) als auch interorganisationalem (GEE-Sektor extern als Netzwerkbildung) Aspekt. Die Virtualisierung des GEE-Konzernunternehmens ist ein integrierter Verfahrensprozess, bei dem die qualifizierten Marktakteure in eine ganzheitliche Organisation „internalisiert“ werden können, indem sie in einzelne Geschäftsbereiche (Modularisierung des Produktionsprozesses) untergebracht bzw. integriert werden. Eine produktionsprozessorientierte Modulbildung wird darauf setzen, mehrere Marktakteure möglichst in einem Prozessmodul zusammenzufassen, um auf diese Art und Weise die organisatorischen Schnittstellen zu reduzieren oder zu vereinfachen.⁶³⁵

Bei der Verwirklichung dieses Organisationsprinzips dominiert die Ausrichtung der sektoralen Organisationsstruktur an Geschäftsprozessen der Gebäudeenergieperformance und des Energiemixes.⁶³⁶ Somit findet eine Restrukturierung der virtuellen Organisation des GEE-Sektors auf der Basis integrierter Prozesse in relativ kleinen, überschaubaren Modulen statt. Diese zeichnet sich bei jeder einzelnen individualisierten Organisationseinheiten durch dezentrale Entscheidungskompetenz und Ergebnisverantwortung aus, durch die das virtuelle GEE-Konzernunternehmen nach dem *Bottom-up-Prinzip* entstanden ist und auf gewisse Weise in Prozessmodule unterteilt werden kann. Dafür ist die Koordination zwischen den Prozessmodulen dank einer einheitlichen „Kooperationssprache“ bei sämtlichen Organisationseinheiten unter einer zentralen Leitung erforderlich.

5.3.5 Vernetztes BEMS

Der GEE-Sektor steht keineswegs isoliert da. Der Modellierungsprozess des BEMS weist bereits ein vernetztes Gefüge auf, das durch Restrukturierung des GEE-Sektors und Reorganisation des Geschäftsprozesses zustande gekommen ist. Demzufolge wird angesichts der Gebäudeenergieperformance und des Energiemixes branchenübergrei-

⁶³⁴ Vgl. Sydow, J. / Windeler, A. (2005), S. 47.

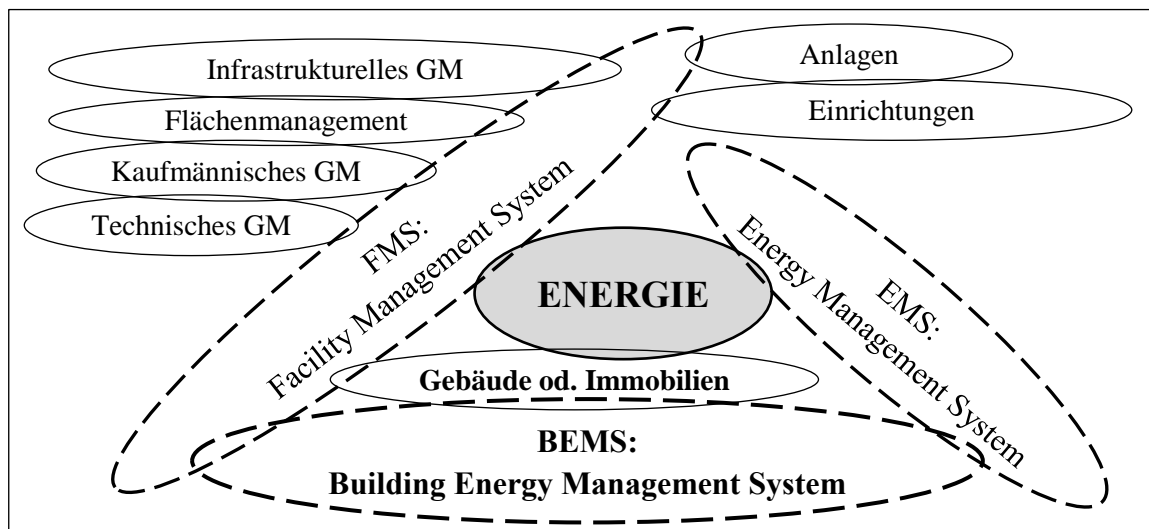
⁶³⁵ Vgl. Sydow, J. / Windeler, A. (2005), S. 50.

⁶³⁶ Vgl. Sydow, J. / Windeler, A. (2005), S. 53.

fund und interdisziplinär ein Netzwerk gebildet, nachdem die individualisierten Organisationseinheiten in ein GEE-Konzernunternehmen internalisiert werden sollen.

Im Rahmen eines modernen Qualitäts- und Prozessmanagements übernehmen zahlreiche Stellen dieses ganzheitlichen GEE-Konzernunternehmens, nämlich Marktakteure des GEE-Sektors, Teilverantwortung für die Produkt- und Prozessqualität. Beispielsweise sind die Gebäudenutzer hauptverantwortlich für die richtige Erfassung der energierelevanten Bedürfnisse und -erwartungen, die Architekten gestalten die Entwurfsqualität und die Bauherren kümmern sich um eine spezifikationskonforme Ausführungsqualität. Die öffentlichen Verwaltungen haben sich um *Capacity Building* der Marktakteure in Qualitätsbelangen zu kümmern und ihre Bauämter müssen die Qualitätskennziffern in die Planung und Kontrolle integrieren. Diese Liste der Verantwortlichen lässt sich fortsetzen. Hinsichtlich dieser Dimension an Beteiligten tritt üblicherweise ein Schnittstellenproblem auf, an dem Unklarheiten und Abstimmungsaufgaben in der prozessorientierten *Sector Supply Chain* vorkommen werden. Nach dem ersten Schritt, durch die Virtualisierung des GEE-Sektors als ein ganzheitliches GEE-Konzernunternehmen, werden zunächst die Marktakteure als „Stakeholder“ gesehen, die aufgrund der identischen Interessenoffenbarung der Gebäudeenergieeffizienz das gleiche Ziel verfolgen. Sie sollen anhand des Geschäftsprozesses in „Abteilungen“ dieses GEE-Konzernunternehmens, wie die Modulrubrik oder -matrix, gegliedert werden, um eine klar erkennbare prozessorientierte Produktionsstruktur zu kreieren. Gleichzeitig benötigt das Konzernunternehmen dennoch klare Zielsetzungen, wirkungsvolle Koordinationen und effiziente Kontrollen, um das Schnittstellenproblem zu beherrschen. Hinzu kommt eine entscheidende Führungsaufgabe, welche sich sowohl auf den normativen, den strategischen und den operativen Bereich bezieht. Die Geschäftsleitung stellt in diesem Fall die öffentliche Verwaltung. Sie verfügt über eine mächtige Fähigkeit, dieses intraorganisiertes Netzwerk von Stakeholdern des GEE-Sektors zu managen - von der Bereitstellung der notwendigen Mittel über die Koordination der Beteiligten bis hin zum Delegieren der Verantwortungen.⁶³⁷ Während die interne Vernetzung stark durch die Geschäftsführung von Produkt- und Prozessqualität dieses GEE-Konzernunternehmens geprägt ist, illustriert die externe Vernetzung ein zusammenhängendes Bild eines multidimensionalen Netzwerks über das Kerngeschäft „Energiedienstleistung durch Gebäudeenergieeffizienz“ hinaus.

⁶³⁷ Vgl. Seghezzi, H. D. (1994), S. 41.

Abbildung 62: Sektorenübergreifende externe Vernetzung des BEMS⁶³⁸

Facility Management [FM]⁶³⁹, auch *Liegenschaftsverwaltung* oder *Anlagenmanagement* genannt, versteht sich laut *German Facility Management Association* [GEFMA]⁶⁴⁰ als eine strategische Managementdisziplin, welche die Dokumentation, permanente Analyse und Optimierung aller kostenrelevanten Vorgänge rund um Gebäude und deren baulich-technische Anlagen und Einrichtungen (Facilities) unter besonderer Berücksichtigung von Arbeitsplatz und -umfeld der Nutzer umfasst.⁶⁴¹ Durch Integration von Planung, Errichtung, Bewirtschaftung, (Um-)Nutzung und Kontrolle bei Facilities (über das Energiemanagement hinaus auf das Flächen-, Material-, Abfall- und Wassermanagement beispielsweise durch das Konzept von Green Building) dient sie zur Unterstützung der Unternehmenskernprozesse mit der Zielsetzung von Arbeitsproduktivitätsverbesserung (im Sinne der Befriedigung der Grundbedürfnisse von Menschen am Arbeitsplatz) und Kapitalrentabilitätserhöhung (im Sinne der Befriedigung der Grundbedürfnisse von Unternehmen).⁶⁴² Herauszugreifen ist das Energiemanagement jedes einzelnen Gebäudes, welches dem technischen *Gebäudemanagement* [GM] gehört, das zu einer der vier Kernaufgaben des Facility Management zählt, neben dem Flächenmanagement, dem infrastrukturellen und kaufmännischen Gebäudemanagement. Hierbei geht es um die möglichst größte Minimierung des Energieverbrauchs und der Schad-

⁶³⁸ Eigene Darstellung.

⁶³⁹ Laut DIN EN 15221-1 (2006, S. 5) ist *Facility Management* [FM] ein „integrierter Prozess zur Unterstützung und Verbesserung der Wirksamkeit der Hauptaktivitäten einer Organisation durch das Management und die Erbringung von für die entsprechende Umgebung vereinbarten Unterstützungsleistungen, soweit sie erforderlich sind, um die sich ändernden Ziele der Organisation zu erreichen.“

⁶⁴⁰ Deutscher Verband für Facility Management e.V.

⁶⁴¹ Vgl. Nävy, J. (2006), S. VII.

⁶⁴² Vgl. Braun, H.-P. / Oesterle, E. / Haller, P. (2004), S. 2.

stoffemission in Bezug auf Gebäudeenergieeffizienz, in diesem Fall allerdings zunächst nur einzelne Gebäude, später auf den gesamten Gebäudesektor bezogen.

Ein systematisches *Energiemanagement* [EM] ist üblicherweise einsatzfähig in jedem Leistungsbereich sowohl bei einer Organisation wie einem Unternehmen als auch auf der regionalen oder nationalen Ebene. Es umfasst alle Maßnahmen, die geplant und durchgeführt werden, um bei geforderten Leistungen einen minimalen Energieaufwand sicherzustellen. Dazu gehören Planung und Betrieb energietechnischer Erzeugungs- und Verbrauchseinheiten. Fast zeitgleich bei der Einführung von „Energiemanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung“ [DIN EN 16001] im Jahre 2009 in Deutschland ist das „Management System for Energy-Requirements“ [GB/T 23331]⁶⁴³ in China in Kraft getreten. Ihr Nachfolger „Energiemanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung“ [DIN EN ISO 50001] wurde im Juni 2011 von der *Internationalen Organisation für Normung* [ISO] veröffentlicht.⁶⁴⁴ Hinsichtlich des Energiemixes für Energieversorgung und des Energieaufwands im Gebäudesektor dient ein *Energiemanagementsystem* [EMS] der systematischen Erfassung der Energieströme und der grundsächlichen Entscheidung für Investitionen zur Steigerung der Gebäudeenergieeffizienz. Dieses funktionierende EMS versetzt den Gebäudesektor in die Lage, die in der Energiepolitik eingegangenen Verpflichtungen einzuhalten und seine energetische Leistung durch einen systematischen Ansatz kontinuierlich zu verbessern.⁶⁴⁵

In Hinblick auf Energieaufwand von Gebäuden bzw. Immobilien entsteht zwischen dem *Facility Management System* [FMS] und dem *Energy Management System* [EMS] eine Schnittmenge: das *Building Energy Management System* [BEMS], wie in Abbildung 62 „Sektorenübergreifende externe Vernetzung des BEMS“ illustriert. Das BEMS eignet sich sowohl für den öffentlichen als auch den privaten Gebäudesektor, insbesondere für Gebäude, die energieintensiven Jahreszeiten an Orten in bestimmten Klimazonen wie beispielsweise in den Stadt Urumqi oder Beijing⁶⁴⁶ unterliegen. Mit der Einführung des BEMS wird Einfluss auf technische und organisatorische Abläufe sowie Verhaltensweisen genommen, um unter ökonomischen und sozial-ökologischen Gesichtspunkten den durchschnittlichen Energieaufwand des gesamten Gebäudesektors zu senken und die

⁶⁴³ GB/T - GuoBiao/Tuijian: National Standard of the People's Republic of China (Empfehlung) 国家非强制推荐标准

⁶⁴⁴ Vgl. Kahlenborn, W. et al. (2012), S. 14.

⁶⁴⁵ Vgl. Kahlenborn, W. et al. (2012), S. 16.

⁶⁴⁶ Siehe Kapitel 3.2.2.6: Zwei Vergleichsbeispiele.

Gebäudeenergieeffizienz durch einen systematischen Ansatz kontinuierlich zu verbessern. Ein systemorientiertes Management verlangt dementsprechend ein bewusstes Unterscheiden, aber auch ein anschließendes miteinander Verknüpfen verschiedener Gestaltungsebenen oder Funktionsbereiche. Durch ein mehrdimensionales Angehen der Probleme können sukzessive technisch-naturwissenschaftliche, betriebs- und volkswirtschaftliche sowie sozial-gesellschaftliche Erkenntnisse in die Problemlösung einbezogen werden.⁶⁴⁷

5.4 DAS CHINESISCHE LEITBILD DES BEMS

Das Leitbild des Energiemanagementsystems für den chinesischen GEE-Sektor ist eine erklärende Beschreibung einer sektoralen Organisation über ihr Selbstverständnis und ihre Grundprinzipien. Es formuliert ein realistisches Idealbild, das zum Zielzustand der erforderlichen Reorganisation in der Immobilienwirtschaft führen soll. Nach innen gibt das Leitbild Orientierung an Entscheidungen von Energiemaßnahmen und wirkt somit handlungsleitend für die Organisation als Ganzes bzw. motivierend für die einzelnen Mitglieder. Nach außen zeigt sich deutlich, wofür eine solche sektorale Organisation steht. Dieses Leitbild beschreibt die Mission (Auftrag zur nachhaltigen Energieversorgung), die Vision (strategische Zielsetzung der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz als eine neue Energiequelle und ein Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz) und den Wert (Umsetzungsvorgehensweise) des GEE-Sektors als ein energiedienstleistendes Konzernunternehmen sowie die angestrebte Organisationsstruktur bzw. -kultur.

5.4.1 Die Immobilienbranche steht vor einem sozial-ökologischen Wandel

Seit Jahrzehnten kämpft China gegen Energieknappheit und -engpass sowie Umweltverschmutzung als Folge der Energienutzung vor allem von fossilen Energieträgern im ganzen Land. China wird mit äußerst komplexen Problemen aufgrund der Vielschichtigkeit und Schnittstellen innerhalb des Gebäudesektors konfrontiert. Dementsprechend ist eine systematische und integrierende Betrachtungsweise eines ganzheitlichen GEE-Sektors als ein Konzernunternehmen erforderlich. Die *extremidealtypische Wirtschaft*⁶⁴⁸ illustriert ein sozial-ökologisches Wirtschaftssystem, in dem alle positiven und negativen externen Effekte aufgenommen sind. Sie vermittelt gleichzeitig ein Bild der nachhaltigen Entwicklung der Gebäudeenergieeffizienz in der chinesischen Immobilienwirt-

⁶⁴⁷ Vgl. Bleicher, K. (1996), S. 48.

⁶⁴⁸ Siehe Kapitel 4.2.2: Wirtschaftlichkeitsportfolio.

schaft. Die Stichwörter wie Energiewende, Klimawandel, Umweltschutz oder Globalisierung schlagen sich auf unterschiedliche Art und Weise immer öfter und tiefer in jeder Branche oder Organisation nieder. Die Umfeldveränderungen der Immobilienbranche haben eine Form angenommen, mit der hohe Anforderungen an die Zuständigkeit aller Stakeholder, vor allem an die öffentliche Verwaltung, verbunden sind. Komplexität und Dynamik, die sich eben aus diesen Veränderungen entwickelt haben, nehmen in jüngerer Zeit sowohl intern als auch extern immer mehr zu. Somit rückt der Gebäudesektor in bereitem Maße in den Mittelpunkt der Energiepolitik und der nachhaltigen Energiewirtschaft. Das BEMS bietet eine ganzheitliche Betrachtungsweise des mesoökonomisch charakterisierten virtuellen GEE-Konzernunternehmens, in dem Energieleistungen durch den „Produktionsprozess“ hinsichtlich flächendeckender Gebäudeenergieeffizienzsteigerung erbracht werden sollen. Ausschließlich dadurch steuert diese Energieproduktion bereits zur Ökologie bei. Für das intrasektorale Problem, welches durch Politik- und Marktversagen ausgelöst wurde und bei dem es sich im Wesentlichen um mikroökonomische Wirtschaftlichkeit des einzelnen Objektes handelt, wird dank des BEMS eine mesoökonomische Lösung im intersektoralen Ansatz gefunden, unter besonderer Berücksichtigung von sozial-ökologischen Belangen. Das ist ein Prozess der „Internalisierung“ externer Effekte, die sich im Kontext der vorliegenden Arbeit als ineffizienter gebäudenutzungsbedingter Energieaufwand bezeichnen lassen.

Des Weiteren belebt die energieeffiziente und ökologische Bauweise gewissermaßen den Immobilienmarkt und beschleunigt dessen Weiterentwicklungsprozess mit sozialen und ökologischen Aspekten. Beispielsweise können die Baumaterialhersteller durch Produktinnovation mehr Marktanteil gewinnen oder die Bauherren durch energieeffizientes Bauen mehr Margen erzielen. Neben den gebäudeproduzierenden Marktakteuren profitieren alle Beteiligten der industriellen und kommerziellen Sektoren, darunter die öffentliche Verwaltung sowie private und öffentliche Gebäudenutzer. Schließlich besteht für die nationale Energiewirtschaft eine herausragende Möglichkeit, um ihre Nachhaltigkeit zu praktizieren, indem die technischen Maßnahmen für Gebäudeenergieeffizienz einwandfrei umgesetzt werden und somit der Gebäudesektor gar als „Energieversorger“ für andere Industrie- und Kommerzbranchen steht.

5.4.2 Grundlegende Funktionen des BEMS

5.4.2.1 Als Energieproduktionsfunktion

Aufgrund der Relevanz der Energie(versorgungs)sicherheit in China rückt der Gebäudesektor immer mehr in den Mittelpunkt öffentlicher und wirtschaftlicher Debatten über Energiepolitik.⁶⁴⁹ Mit dem Blick auf Auswirkung gestiegener Energiekosten, die vor allem durch Wärme- oder Kältebedarfsexpansion pro Nutzflächeneinheit beispielsweise für private und öffentliche Haushalte entstehen, kommt es zu einem sozialökonomischen Dilemma: Ein hoher Energiepreis, den sich die Bürger meist finanziell nicht wirklich leisten können, schafft Spielräume für technische Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung und drückt gleichzeitig gewissermaßen den Energiekonsum, der die energierelevanten Bedürfnisse in Gebäuden ohnehin nicht ausreichend decken würde. Der Lösungsansatz ist die staatliche „Zuwendung“, welche für die technischen Maßnahmen eingesetzt wird, um die daraus entstandenen Mehrkosten größtenteils decken zu können. Es besteht in diesem Fall keine ökonomische Effizienz in Hinblick auf den Vollzug der Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung.

Ein weiterer trefflicher Grund, warum der chinesische GEE-Sektor ein unternehmerisch-gestaltetes Energiekonzernunternehmen sein sollte, wäre, dass der Gebäudesektor durch flächendeckende Gebäudeenergieeffizienz infolge der ganzheitlichen Virtualisierung Energien „produziert“ oder Energiedienstleistungen „erbringt“. Diese Energieproduktion sollte einheitlich organisiert werden. Demzufolge findet das BEMS seine Anwendung wie folgt als Energieproduktionsfunktion $\mathbf{f}(\mathbf{o})$, mit deren Hilfe die optimale Quote der Gebäudeenergieeffizienz nach dem *Rationalprinzip* unter weiteren Rahmenbedingungen wie der Erreichung der Mindestqualitäten $[\mathbf{q}]$, der Erfüllung der vorausgesetzten Erfordernisse $[\mathbf{r}]$ und der Realisierung der Minimalmehrkosten $[\mathbf{m}]$ gesucht wird. Die Gewichtungsfaktoren \mathbf{G}_x fallen je nach Wissensstand und Finanzlage unterschiedlich aus:

$$\mathbf{f}(\mathbf{o}) = \max\{\mathbf{E}_{EP} \mid \mathbf{E}_d(\mathbf{C}_w, \mathbf{G}_1\mathbf{P}_b, \alpha); \mathbf{E}_{ed}(\mathbf{G}_2\mathbf{Q}_d + \mathbf{G}_3\mathbf{C}_d - \mathbf{G}_4\mathbf{Q}_l); \mathbf{E}_{pd}[\mathbf{E}_{ed}(\mathbf{G}_5\mathbf{E}_{el}, \mathbf{G}_6\mathbf{E}_s)*\mathbf{G}_7\mathbf{f}_p]; \mathbf{E}_c(\mathbf{G}_8\mathbf{B}_b, \mathbf{G}_9\mathbf{B}_u, \mathbf{C}_w, \alpha); \mathbf{E}_{sc}(\mathbf{E}_c, \mathbf{C}_{sw}); \mathbf{E}_{pc}(\mathbf{E}_c*\mathbf{G}_{10}\mathbf{f}_p)\},$$

unter den Rahmenbedingungen:

$$\mathbf{f}(\mathbf{o}) \geq \mathbf{X}(\mathbf{q}, \mathbf{r}, \mathbf{m}) = \mathbf{X}(\mathbf{G}_a\mathbf{R}_T, \mathbf{G}_b\mathbf{R}_P, \mathbf{G}_c\mathbf{R}_{ÖN}, \mathbf{G}_d\mathbf{R}_{ÖL}, \mathbf{G}_e\mathbf{R}_S).$$

Zusammengefasst wie folgt:

⁶⁴⁹ Vgl. Weidler, A. (2008), S. 68.

$$\mathbf{f}(\mathbf{o}) = \max\{E_{EP} \mid E_d(C_w, G_1P_b, \alpha); E_{ed}(G_2Q_d + G_3C_d - G_4Q_l); E_{pd}[E_{ed}(G_5E_{el}, G_6E_s)*G_7f_p]; E_c(G_8B_b, G_9B_u, C_w, \alpha); E_{sc}(E_c, C_{sw}); E_{pc}(E_c*G_{10}f_p)\} - (G_aR_T, G_bR_P, G_cR_{ÖN}, G_dR_{ÖL}, G_eR_S) \geq 0$$

bei $X(G_aR_T, G_bR_P, G_cR_{ÖN}, G_dR_{ÖL}, G_eR_S) = X(\mathbf{q}, \mathbf{r}, \mathbf{m})$.

Bei der Zielfunktion $\mathbf{f}(\mathbf{o})$ wird normalerweise eine optimale Lösung für flächendeckende Bauprojekte mit Mindestqualitäten, die gemäß den aktuellen Baustandards verschiedener Klimazonen Chinas eingehalten werden sollen, angestrebt. Allerdings handelt es sich bei Leuchtturmprojekten vielmehr um eine wesentlich höhere Qualität der Gebäudeenergieperformance (Potentialmaximierung der Gebäudeenergieeffizienz beim fortgeschrittenen Technikstand) mit explosiven Mehrkosten, die durch Technikfortschritt und Ausführungskomplexität in chinesischen Verhältnissen unvermeidbar sind und kaum durch eingesparte Energie amortisiert werden können. Solche Versuchsprojekte werden oft mit Landmarken konfrontiert, haben aber verständlicherweise eine Tür zum hohen Gebäudeenergiestandard technisch möglichst weit geöffnet. In diesem Fall muss es dennoch klar festgestellt werden, dass das BEMS den wichtigen Qualitätsaspekt der Gebäudeenergieperformance nicht unmittelbar behandelt, sondern ihn durch Management mit Rahmenbedingungen für technische Ausführung beeinflusst. Folglich kann eine Verschärfung des technischen Baustandards, was die Gebäudeenergieperformance betrifft und das Ausschöpfungspotential der Gebäudeenergieeffizienz bestimmt, als politische Entscheidung und ökologische Anforderung in den Rahmenbedingungen aufgenommen. Anhand der Zielfunktion $\mathbf{f}(\mathbf{o})$ vermittelt das BEMS in erster Linie einen Bezugsrahmen zur Betrachtung, Diagnose und Lösung von Managementproblemen. Dieser Bezugsrahmen soll den „Energiemanager“, aus den chinesischen öffentlichen Verwaltungen jeder politischen Ebene, auf den chinesischen Kontext wie die wesentlichen Probleme und ihre Interdependenzen sowie auf mögliche Inkonsistenzen hinweisen, die er bei seinen grundlegenden Entscheidungen berücksichtigen muss.⁶⁵⁰

5.4.2.2 Als mesoökonomische Konstruktion

Es ist zu befürworten, die organisatorische Struktur und deren Managementsystem für flächendeckende Gebäudeenergieeffizienz grundsätzlich neu zu überdenken. Das *Gebäudeenergiemanagement* [GEM] (*Building Energy Management* [BEM]) ist eine mesoökonomische Management-Konstruktion für Energieproduktionsprozess mit Planung, Steuerung und Überwachung im chinesischen Gebäudesektor. In Bezug auf die inhaltli-

⁶⁵⁰ Vgl. Seghezzi, H. D. (1994), S. 28.

che Anforderung der vorliegenden Forschungsarbeit geht es um das wirtschaftliche Geschehen des chinesischen mesoökonomischen GEE-Sektors, das sich darüber hinaus auf mikro- und makroökonomische Sachbereiche erstreckt. Demzufolge sollen beide Bereiche hierbei insbesondere über den GEE-Sektor miteinander verknüpft werden, da das Potential besteht, die Reibungsverluste, die durch eine verzerrte Wirtschaftsordnung und -struktur angesichts der Tatsache zunehmender Marktkomplexität in China entstanden sind, zu minimieren bzw. zu eliminieren. Somit bietet sich ein maßgeblicher Ansatz für das BEMS, welches schwerwiegende Einflussfaktoren für Energieeffizienzsteigerung beinhaltet. Die erforderliche Aufgabe dieses BEMS ist es, wegen vielschichtiger Gesichtspunkte eine intra- und intersektorale Wirtschaftspolitik zu formulieren und dauerhaft durchzusetzen, die strategisch und integriert für die gebäudenutzungsbedingte Energiewirtschaft in der chinesischen Immobilienbranche gestaltet wird. Insbesondere ist das Verhalten nach außen (Anspruchsgruppen) und nach innen (Interessengruppen) zu regeln.⁶⁵¹

Bei den bisherigen mikroökonomischen Energiemanagement-Konzepten haben sich unterschiedliche Zugänge herausentwickelt, wodurch sich Verwirrungen hinsichtlich der zugrundeliegenden Systemabgrenzung und -inhalte oft nicht ausschließen lassen. Es ist bisher nicht ganz gelungen, zum Thema Gebäudeenergiemanagement in einem mesoökonomisch betrachteten Sektor überzeugende und umfassende Nutzenargumente zu formulieren. Dies ist keine einfache Aufgabe, da die Praktikabilität der Instrumentarien aufgrund teilweise äußerst komplexer Zusammenhänge und fehlender ganzheitlicher Betrachtungsweise bis jetzt nur bedingt gegeben ist. Durch Erläuterung der Ansätze und die Gestaltung des BEMS als integrations- und entscheidungsorientierter Rahmen sollen grundsätzliche Hemmnisse abgebaut werden.⁶⁵² Diesbezüglich kann man ein rationales Wirtschaftsverhalten und eine ökonomisch optimierte Handlung als Vermeidung von Opportunitätskosten definieren, die als solche durch ein suboptimales Verhalten entgangener Werte in der Ökonomie bezeichnet werden.⁶⁵³ Dies bedeutet für China eine neue Umverteilung, die durch Restrukturierung des GEE-Sektors und Reorganisation der „Energieproduktion“ ausgelöst wird und eng mit wirtschaftlichen Interessen von Marktakteuren zusammenhängt. Das BEMS als ein institutionell-technischer Leitfaden befasst sich mit einer wesentlichen Orientierungsrichtlinie, die das Energiemanagement

⁶⁵¹ Vgl. Peters, H.-R. (1993), S. 8.

⁶⁵² Vgl. Kerschbaummayr, G. / Alber, S. (1996), S. 5.

⁶⁵³ Vgl. Piekenbrock, D. (2008), S. 3.

und die Handlungsaktivitäten sowohl für den ganzheitlichen GEE-Sektor als auch für jeden Marktakteur homogen steuert, je nachdem wie hoch die Gewichtungsfaktoren des jeweiligen Einflussfaktors ausfallen. Denn nur so können negative Folgen unwirtschaftlichen Verhaltens und somit die Opportunitätskosten minimiert bzw. gar vermieden werden.

Zentral für das mesoökonomische Wirtschaftsgeschehen des GEE-Sektors ist dabei von Anfang an die Frage nach dem „richtigen“ Wirtschaftssystem⁶⁵⁴. Es geht darum, wie eine Wirtschaftsordnung zu organisieren ist, damit die Gebäudeenergieeffizienz flächendeckend gewährleistet ist. Bezüglich des Forschungsvorhabens der vorliegenden Arbeit geht es hierbei nicht um die Diskussion der theoretischen Vor- und Nachteile zweier extremer Organisationsformen des Wirtschaftssystems, sondern um die Klassifikation eines Wirtschaftssystems im chinesischen Kontext. Dabei sind die Rahmenbedingungen zu identifizieren, unter denen neben der Gebäudeenergieeffizienz auch das sozial-ökologische und gesellschaftliche Effizienzziel erreicht wird. Irgendwo auf der Skala eines Kontinuums aller denkbaren Mischformen landet das BEMS, das in diesem Wirtschaftsgeschehen starkes staatliches Handeln benötigt, da der chinesische GEE-Markt als zentrale Institution, über die knappe Ressourcen bewirtschaftet werden sollen, der Selbstregulierung noch nicht gewachsen ist.⁶⁵⁵ Die Anwendung dieses BEMS ist grundsätzlich für politische Vertreter auf der nationalen, regionalen und kommunalen Ebene Chinas geeignet. Die praktische Implementierung des BEMS soll aufgrund witterungsbedingter Lagen und diverser Rahmenbedingungen vielfältig werden. Jeder Marktakteur kann jedoch nach dem Rationalprinzip des BEMS arbeiten, da für den gesamten GEE-Sektor eine einzige „Sprache“ verwendet werden soll und bezüglich der Energieproduktion alle an einem Strang ziehen.

5.4.2.3 Als Organisation des ganzheitlichen GEE-Sektors

Das BEMS ist maßgenau auf den chinesischen GEE-Sektor zugeschnitten, der organisatorisch als ein produzierendes Konzernunternehmen virtualisiert wird. Infolgedessen dient das Managementsystem der Organisationsgestaltung des ganzen GEE-Sektors in zwei Sinnen: die Aufbauorganisation (Strukturintegration) und die Ablauforganisation (Prozessintegration), die von grundlegender Bedeutung sind. Gleich einem Unternehmen setzt das virtuelle GEE-Konzernunternehmen konsequent auf Spezialisierung: die

⁶⁵⁴ Siehe Kapitel 4.2.1: Das idealtypische Wirtschaftssystem für sektorale Gebäudeenergieeffizienz.

⁶⁵⁵ Vgl. Sturm, B. / Vogt, C. (2011), S. 3f.

Energieproduktion erfolgt durch optimale Potentialausbeutung der Gebäudeenergieeffizienz. Eine Arbeitsteilung besteht so gut wie fertig, da die Marktakteure weiterhin aktiv in dem Geschäft involviert sind, bis auf einige, die durch Restrukturierung oder Innovationsunfähigkeit ausscheiden, darunter beispielsweise die kleineren Kohleheizwerke, die durch Fernwärme ersetzt oder durch technische Innovation auf Gasheizwerke als Ausgleichsmaßnahmen beim Verbrauchsspitzenwert umgestellt werden. Eine Aufgaben- oder Funktionszuweisung ist insofern hinfällig. In dieser Konstellation ist die Arbeitsteilung so überschaubar, dass jeder seine Funktion wie auch Position behält und nunmehr durch veränderte Betrachtungsweise angesichts der Zielsetzung von flächendeckender Gebäudeenergieeffizienz unter der Leitung der öffentlichen Verwaltung enger miteinander zusammenrücken soll. Die Schnittstellen zwischen den Akteuren und deren Ausgaben sollen durch Modularisierung der Funktionsbereiche und prozessorientierte Reorganisation definiert und neu gestaltet werden, damit die Produktivität positiv beeinflusst und die Energieproduktion des virtuellen GEE-Konzernunternehmens insgesamt optimiert werden kann. Dieses setzt auf die prozessorientierte Integration aller Aufgaben von gebäudeproduzierenden Akteuren bis zu energieverbrauchenden Gebäudenutzern, so dass eine Aufbauorganisation geschaffen wird, bei der der Energieproduktionsprozess vollständig in einer Hand liegt. Mit der Restrukturierung nach diesem Prozess werden Marktakteure mit hoher Kompetenz in der Konkurrenzsituation geschaffen.⁶⁵⁶ Mit einer Ablauforganisation werden Teilprozesse oder -aufgaben (Module), die zeitlich nacheinander oder simultan ablaufen, unter einer ganzheitlichen Führung aufeinander abgestimmt. Erforderlich für das gute Gesamtergebnis ist eine optimale Verknüpfung durch bestmögliche Abfolge und Abstimmung von Teilprozessen des jeweiligen Marktakteurs. Die Analyse, Verbesserung und Gestaltung des Geschäftsprozesses wird mithilfe des BEMS gemessen und durchgeführt. In jeder Hinsicht ist es ein komplexer Prozess, der in modulare Prozessabschnitte gegliedert wird. Dabei sind die zentralen Modellierungselemente Tätigkeiten oder Vorgänge in einem betrieblichen Ablauf, mit dem Optimierungsergebnis der Produktionsfunktion (Output) und den Rahmenbedingungen für die Ausführung dieser Produktionsfunktion (Inputs).⁶⁵⁷

Aufbau und Ablauf werden als stark vernetzte Bestandteile der für den GEE-Sektor unternehmerisch-gestalteten Organisation verstanden, die es im Rahmen der Organisationsgestaltung integriert zu betrachten und dementsprechend ganzheitlich zu gestalten

⁶⁵⁶ Vgl. Bullinger, H.-J. / Spath, D. / Warnecke, H. J. / Westkämpfer, E. (2009), S. 6.

⁶⁵⁷ Vgl. Bullinger, H.-J. / Spath, D. / Warnecke, H. J. / Westkämpfer, E. (2009), S. 5.

gilt. Beide bestehen gleichzeitig, hängen zusammen und ergänzen sich. Die Ablauforganisation verbindet die Einheiten der Aufbauorganisation angesichts der Energieproduktion durch die Gebäudeenergieeffizienzsteigerung und strukturiert die Tätigkeiten zur Aufgabenerfüllung durch räumliche und zeitliche Beziehungen, während die Aufbauorganisation alle Stakeholder anspricht und Aufgaben, Kompetenzen sowie Verantwortungen von Marktakteuren ordnet.⁶⁵⁸

5.4.3 Auftritt der chinesischen öffentlichen Verwaltung und Staatsholding

Obligatorisch gilt die Erkenntnis des chinesischen Kontexts als Grundprämisse für die Bewertung, Analyse und Problemlösung bezüglich der Gebäudeenergieeffizienz. Das Bild des Ökosystems, das Wirtschaftssystem beinhaltet, wird in diesem Fall vervollständigt, indem sozial-ökologische Aspekte in den Rahmenbedingungen aufgenommen und somit in das Wirtschaftssystem „internalisiert“ sind. Dies bedeutet, dass der Wirtschaftlichkeitscheck nicht nur rein ökonomisch sondern auch sozial-ökologisch zu interpretieren ist.⁶⁵⁹ Dieser Internalisierungsprozess findet anhand des chinesischen Kontexts ausschließlich unter der Leitung der öffentlichen Verwaltung statt. Eine zentrale Rolle im chinesischen Wirtschaftsgeschehen spielt die öffentliche Verwaltung, die über Ressourcen und Durchsetzungskraft verfügt. Aufgrund ihrer zugewiesenen Aufgaben und Funktionen tritt sie als einer der bedeutendsten Marktakteure im GEE-Markt auf. Hinsichtlich der flächendeckenden Wärmeversorgung ist die öffentliche Verwaltung für die Folge der misslungenen politischen Entscheidung über den Infrastrukturbau der Zentralwärmeversorgungsanlagen von Gebäuden verantwortlich. Demzufolge muss die öffentliche Verwaltung diese „offene Rechnung“ begleichen, indem sie als Hauptfinanzierungsträger für die flächendeckende energetische Sanierung auftritt. Dennoch sorgt sie mit allen Mitteln für Marktanreize, um die Gebäudeenergieeffizienz in breitem Maß zu fördern. Des Weiteren agiert die öffentliche Verwaltung als Initiator, Koordinator und Organisator des als energiedienstleistendes Konzernunternehmen virtualisierten GEE-Sektors. Dank der Ganzheitlichkeit sowie systematischen und strategischen Handelns rücken die Marktakteure unter der Leitung der öffentlichen Verwaltung näher zusammen, um die Maximierung der Gebäudeenergieeffizienz unter den technischen, ökonomischen und sozial-ökologischen Rahmenbedingungen zu erzielen. Anschließend

⁶⁵⁸ Vgl. Bullinger, H.-J. / Spath, D. / Warnecke, H. J. / Westkämpfer, E. (2009), S. 4.

⁶⁵⁹ Siehe Abbildung 47: Die Wirtschaftlichkeit und das sozial-ökologische Wirtschaftssystem aus unterschiedlich weiten Blickwinkeln.

wird das Kerngeschäft der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz möglichst konkret visualisiert: Eine Staatsholdinggesellschaft als Energiemanagementunternehmen mit ihren Tochterunternehmen auf der provinziellen und kommunalen Ebene. Anhand des *Contracting Out* wird eine Staatsholding gegründet, die als Entität des führenden Energiemanagers Energieressourcen im Gebäudesektor managt und die Energiewirtschaft in der chinesischen Immobilienbranche vorantreibt.

Kapitel 6. DER ENERGIEMANAGER

Aufgrund der Finanzierung von Bereitstellung wird die sektorale Gebäudeenergieeffizienz Chinas als ein öffentliches Gut betrachtet. Dies bestimmt den öffentlichen Charakter der Energiewirtschaft der chinesischen Immobilienbranche und den unvermeidlichen Staatseingriff. Hierbei wird zunächst folgenden Fragen nachgegangen:

- Wer ist der Energiemanager?
- Welche Rolle spielt er?
- Welche seiner Voraussetzungen und Kompetenzen werden in Kopplungen der Beteiligten erwartet?

Eine sektorale Reorganisation, in der unzählige intensive Kopplungen hinsichtlich der Energieeffizienzsteigerung von Gebäuden bzw. in der gesamten chinesischen Immobilienbranche stattfinden sollen, wird schwungvoll gestartet. Dies führt zu einem Paradigmenwechsel im Sinne einer Fortschreibung klassischer Steuerungsvorstellungen. Insofern besteht die zentrale These dieses Kapitels darin, dass Kooperationen und Netzwerke sektorenübergreifend gebildet und entwickelt, zielbewusst organisiert und gesteuert werden müssen, damit die anspruchsvollen Aufgaben erfolgreich erfüllt werden können.⁶⁶⁰ Es ist völlig unabhängig davon, ob der gesamte GEE-Sektor ein Konzernunternehmen wirklich werden kann. Denn dies wird lediglich wie eine ganzheitliche Organisation als gedankliche Hilfskonstruktion aus der mesoökonomischen Sicht gebildet. In den vorhergehenden Kapiteln wurde mehrfach darauf hingewiesen, dass die chinesische öffentliche Verwaltung für Energieeffizienzsteigerung im gesamten Gebäudesektor ver-

⁶⁶⁰ Vgl. Grossmann, R. / Lobnig, H. / Scala, K. (2007), S. 9.

verantwortlich ist. Als der Vollzieher des BEMS verfügt sie über gewaltige Macht und Ressourcen für das sektorale Energiemanagement. Diesbezüglich wird diese Managementinstanz *Energiemanager* genannt. Als Führung wird der Energiemanager bezeichnet, der die zielgerichteten Aufgaben erfüllen kann.⁶⁶¹ Letztendlich wird die Wertschöpfung über eine Entität wie die Staatsholdinggesellschaft sektorenübergreifend realisiert.

6.1 DIE MANAGEMENTINSTANZ: ENERGIEMANAGER

6.1.1 Management als Institution und Funktion

Im Sprachgebrauch werden zwei Termini „Unternehmensführung“ und „Management“ begrifflich häufig gleichgesetzt. Ähnlich wie bei der Unternehmensführung in der Betriebswirtschaft, die institutional (Unternehmensführung oder -leitung) und funktional (das Führen/Leiten eines Unternehmens) bezüglich verschiedener Objekte interpretiert bzw. auch differenziert werden kann, wird das Management üblicherweise ebenfalls in diesen zwei Bedeutungsvarianten verwendet, wie folgt in Abbildung 63 dargestellt: Zum einen im institutionellen Sinne, d. h. eine Beschreibung der Personen(-gruppen) oder Gremien als Führungsträger, die Managementaufgaben wahrnehmen, sowie ihrer Tätigkeit und Rollen (*Managerial Roles Approach*); zum anderen im funktionellen Sinne, d. h. eine Beschreibung der Funktionen und Prozesse, die in den arbeitsteiligen Organisationen notwendig sind, wie beispielsweise die einzelnen Kernaufgaben Planung, Führung oder Kontrolle (*Managerial Functions Approach*).^{662 663} Unter *Management* respektive *Unternehmensführung* als Institution sind die sogenannten Träger der Führungsprozesse und dementsprechend die Willensbildungszentren innerhalb (z. B. Vorstand, Geschäftsführung) und außerhalb (z. B. Aufsichtsrat, Gesellschafterversammlung) der Unternehmen zu verstehen. Entweder werden alle Stellen, die führungsrespektive Aufgaben erfüllen, als Instanzen definiert, oder werden Gremien wie Vorstand oder Geschäftsleitung gebildet, welche die Führungsaufgaben wahrnehmen. Die Personen, die solche Instanzen oder Gremien besetzen, werden hier als Führungskräfte oder Manager bezeichnet.⁶⁶⁴ Das Management respektive Führen/Leiten eines Unternehmens ist vor allem für die Entwicklung und Umsetzung strategischer Maßnahmen sowie für die Lösung dabei auftretender Probleme zuständig.⁶⁶⁵

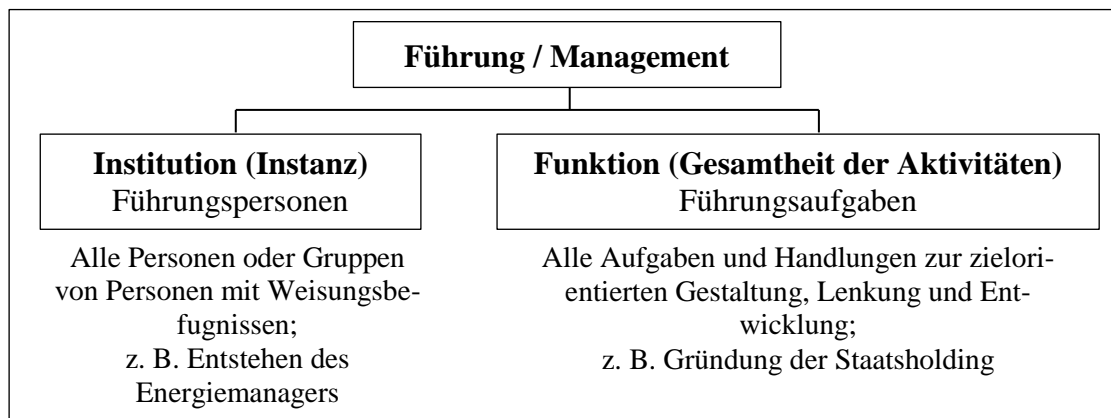
⁶⁶¹ Vgl. Becker, F. G. (2011a), S. 22.

⁶⁶² Vgl. Staehle, W. H. (1999), S. 71.

⁶⁶³ Vgl. Berndt, R. / Fantapié Altobelli, C. / Sander, M. (2010), S. 4f.

⁶⁶⁴ Vgl. Becker, F. G. (2011b), S. 16.

⁶⁶⁵ Vgl. Dillerup, R. / Stoi, R. (2011), S. 7.

Abbildung 63: Differenzierung des Begriffs „Führung/Management“⁶⁶⁶

Ähnlich wie im *Drei-Ebenen-System*⁶⁶⁷ dargestellt, findet das Energiemanagement im Gebäudesektor mit unterschiedlichen Teilaufgaben auf allen Hierarchieebenen statt. Je nach Positionierung der Instanzen (Personen oder Gremien) differenziert man die „innerbetrieblichen“ Machthierarchien makro-, meso- und mikroökonomisch im Top-, Middle- und Lower-Management der Gesamtheit der Führungsorganisation. Während beispielsweise das Top-Management als die Führung des GEE-Konzernunternehmens im Allgemeinen für die Entwicklung von Grundsätzen, Zielen, Strukturen und Strategien zur Erarbeitung von Erfolgspotenzialen zuständig ist, verantwortet das Middle-Management vornehmlich deren Umsetzung bezüglich regionalem oder lokalem Kontext und die operative Unternehmensführung. Das Lower-Management schließlich ist - an der Nahtstelle zur technischen Ausführungsebene - für die operative Umsetzung des geplanten betrieblichen Kombinationsprozesses zuständig.⁶⁶⁸ Das zentrale Anliegen der Management-Arbeit zur Energieeffizienzsteigerung ist die systematische Organisation von sozialen Gefügen: Zum einen wie sie aufgebaut und strukturiert sind (*Aufbauorganisation*) und zum anderen wie es im Inneren prozessorientiert funktioniert (*Ablauforganisation*).⁶⁶⁹ Die Ablauforganisation bezeichnet in der Organisationstheorie die Ermittlung und Definition von Arbeitsprozessen unter Berücksichtigung von Raum, Zeit, Sachmitteln und Personen, während sich die Aufbauorganisation hauptsächlich mit der Strukturierung eines Unternehmens in organisatorischen Einheiten wie Stellen und Abteilungen beschäftigt.

⁶⁶⁶ Vgl. Dillerup, R. / Stoi, R. (2011), S. 7.

⁶⁶⁷ Siehe Kapitel 4.2.3.3: Drei-Ebenen-Ansatz.

⁶⁶⁸ Vgl. Becker, F. G. (2011b), S. 16f.

⁶⁶⁹ Vgl. Kraus, O. E. (2001), S. 178.

Für das energiedienstleistende und -produzierende Konzernunternehmen, das als eine gänzlich wirtschaftliche Einheit vom gesamten GEE-Sektor dargestellt wird, bedarf es dringend einer möglichst kompetenten und fähigen Führung, die den Prozess der Energieproduktion organisiert und leitet. Je stärker differenziert die Arbeiten innerhalb des GEE-Sektors aufgrund der Vielschichtigkeit und Mehrdimensionalität sind, umso aufwendiger ist die Integration⁶⁷⁰, die nach dem erwerbswirtschaftlichen Prinzip realisiert werden soll. Dazu gehören auch die branchenübergreifende Koordination und Integration beim Lösungsansatz des *Staatsholding-Konzeptes*. Dies gilt als eine der wichtigsten Management-Funktionen. Eine derartige sektorale Organisation, die neuer Wirtschaftsordnung für funktionelle Organisationsgestaltung zur Strukturschaffung bedarf, wird als das Mittel zur effektiven und effizienten Führung des GEE-Sektors verstanden.⁶⁷¹ Dafür gilt in erster Linie die Grundregel, dass die Dienstleistungen und Produkte von maximaler Erschöpfung der Gebäudeenergieeffizienz mithilfe eines BEMS erwirtschaftet werden sollen. Diese Zentralaufgaben des Energiemanagements hat die chinesische öffentliche Verwaltung bereits zur Kenntnis genommen und agiert als *Energiemanager* in der tragenden Führungsrolle auf dem GEE-Markt. Sie sorgt neben der institutionellen Aufbauorganisation zudem für eine reibungslose Ablauforganisation für den gesamten GEE-Sektor.

6.1.2 Energiemanagement an der Schnittstelle zwischen Politik und Praxis

6.1.2.1 Staatstätigkeit und öffentliche Aufgabe

Die ökonomische Theorie der Staatsaufgaben behauptet, dass der Staat nur dann handeln darf, wenn der Markt versagt.⁶⁷² Dem chinesischen GEE-Sektor steht der richtige Zeitpunkt, in dem das Wirtschaftsgeschehen hinsichtlich der Umfeldveränderungen durch Umwelt- und Klimapolitik erneut die Chance bekommt, eine sozial-ökologisch orientierte Wirtschaftsordnung dafür so zu gestalten oder zu steuern, dass sie zu einer *gesamtwirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit*⁶⁷³ beitragen kann. Die sektorale Reorganisation soll in der Regel ausschließlich durch angemessene staatliche Eingriffe gelingen. Dabei setzen sie voraus, dass die Politik und ihre exekutive Instanzen - die Regierung und die öffentliche Verwaltung - es wollen und ihr Ziel verfolgen. Die gebäudenutzungsbedingte Energieeffizienz, als das wichtigste der Endziele der sektoralen Reorganisation durch

⁶⁷⁰ Siehe Kapitel 4.3.2.2: Eine besondere Art der Kooperation.

⁶⁷¹ Vgl. Schulte-Zurhausen, M. (2010), S. 3f.

⁶⁷² Vgl. Bogumil, J. / Jann, W. (2009), S. 70.

⁶⁷³ Siehe Kapitel 4.2.2: Wirtschaftlichkeitsportfolio.

staatliches Handeln zur Bekämpfung der Energieknappheit und des Klimawandels, wird in jüngster Zeit in China stark angestrebt. Dabei kommen technische, ökonomische und politische Maßnahmen zum Einsatz, darunter beispielsweise die Reform der (Wärme-)Energieversorgung in den nordchinesischen Klimazonen, die historisch als ein „free lunch“ für Bürger galt und bis heute noch nicht komplett vermarktwirtschaftlicht wurde. Es ist ein sogenannter *Sektorkomplex*, der die Eigenschaften einer vielschichtigen Struktur eines sektoralen Wirtschaftssystems zeichnet, dessen Gesamtverhalten schwer zu beschreiben ist, selbst wenn vollständige Informationen über seine Einzelkomponenten und deren Wechselwirkungen zur Verfügung stehen. Aus diesem Grund beziehen sich die sektorale Reorganisation und ihre Peripherien auf zahlreiche Aspekte, die mehrere Facetten und Dimensionen aufzeigen.

Insgesamt geht es beim Versuch der Bestimmung des öffentlichen Aufgabenbestandes immer um die Frage der angemessenen Aufgabenverteilung von Staat und Gesellschaft. Die öffentlichen Aufgaben berühren einen wesentlichen Teilaspekt der öffentlichen Verwaltung, indem sie inhaltlich-bestimmend die Zwecke des Verwaltungshandelns oder der Staatstätigkeit beschreiben.⁶⁷⁴ Anhand des öffentlichen Charakters des GEE-Sektors durch Bereitstellung des öffentlichen Gutes und staatliche Eingriffe beim Marktversagen kann empirisch beobachtet, analytisch erklärt oder normativ postuliert werden⁶⁷⁵, warum die Reorganisation des GEE-Sektors eine öffentliche Aufgabe ist. Nach den bestimmten Kriterien, beispielsweise *Bürgernähe*⁶⁷⁶ oder *Aufgabenträger*⁶⁷⁷, soll eine solche öffentliche Aufgabe wiedererkannt werden⁶⁷⁸, indem sich die lokale öffentliche Verwaltung als *Aufgabenträger*⁶⁷⁹ täglich mit den bürgerlichen Bedürfnissen am unmittelbarsten konfrontiert. In diesem Zusammenhang werden von den Betroffenen, praktisch allen Bürgern, im Regelfall „unbürokratische“ Vorgangsweisen gewünscht, in diesem Fall im Sinne einer sektoralen Reorganisation als ein notwendiges Instrument zur Realisierung der flächendeckenden Energieeffizienzsteigerung im Gebäuden, die allerdings im Interesse und in der Verantwortung einer korrekten öffentlichen Verwaltung gedeckt sein müssen.

⁶⁷⁴ Vgl. Bogumil, J. / Jann, W. (2009), S. 65f.

⁶⁷⁵ Vgl. Schuppert, G. F. (1980), S. 310.

⁶⁷⁶ Als *bürgernah* wird eine Verwaltung bzw. eine Regierung bezeichnet, wenn sie auf die Bedürfnisse, Probleme und die allenfalls geäußerten Wünsche der Bürger eingeht.

⁶⁷⁷ Als *Aufgabenträger* wird jene Organisationseinheit bezeichnet, der eine Aufgabe zugeordnet wird. Aufgabenträger kann ein Mensch oder eine Institution sein.

⁶⁷⁸ Vgl. Bogumil, J. / Jann, W. (2009), S. 65.

⁶⁷⁹ Der *Aufgabenträger* kann ebenfalls die Zentralverwaltung sein. In diesem Fall wird es den Umständen entsprechend nur auf lokale öffentliche Verwaltungen hingewiesen.

Bei den bestehenden Systematisierungsversuchen lässt sich der Bestand an öffentlichen Aufgaben ebenfalls analytisch erklären. Die Zentralwärmeversorgungsanlagen in den nordchinesischen Klimazonen beispielsweise waren bis vor ca. 30 Jahren noch eine gesellschaftliche Wohlfahrtspflege für die Bürger, die bei staatlichen Unternehmen und Einrichtungen beschäftigt sind. Als logische Konsequenz der Wirtschaftsreform seit 1979 erfolgt daraus die Aufgabe sektoraler Reorganisation, um das Ziel der Energieeffizienzsteigerung im Gebäudesektor zu erreichen. Aufgrund gesamtgesellschaftlicher Steuerungserfordernisse kann diese auf der Grundlage eines ökonomischen Modells systemtheoretisch zu einer öffentlichen Aufgabe geordnet werden.⁶⁸⁰ Öffentliche Aufgaben lassen sich auch als solche erklären, die private nicht übernehmen können, denn diese Aufgaben mit Gemeinwohlbezug sind unter Umständen nicht marktfähig oder normativ. Die sektorale Reorganisation soll bewirken, eine funktionstüchtige sektorale Struktur auf- bzw. umzubauen, und dazu dienen, dass der junge GEE-Markt ein künstlich *autopoietisches*⁶⁸¹ System werden kann. Das heißt, dass der Markt für flächendeckende Gebäudeenergieeffizienz, der dem Wohle der Gemeinschaft dient, nach der sektoralen Reorganisation zwar keine autogene Selbsterschaffung, aber die Fähigkeit der Selbsterhaltung besitzt. Dies ist verständlicherweise ein weiterer Beweis dafür, dass ein staatliches Krisenmanagement zur Bewältigung wirtschaftlicher Problemlagen, wie das Marktversagen des GEE-Sektors, eingerichtet werden sollte.⁶⁸²

6.1.2.2 Strukturelle Notwendigkeit

Wie bei der sektoralen Arbeitsteilung besteht eine grundlegende Aufgaben- und Funktionsdifferenzierung auch in der öffentlichen Verwaltung. Grundsätzlich kann zwischen zwei denkbaren theoretischen Grundmodellen nämlich einer horizontalen gebietsbezogenen und einer vertikalen funktionsbezogenen Verwaltungsorganisation unterschieden werden.⁶⁸³ Sie folgt dem sich an sachlich-logischen Gesichtspunkten orientierenden *Objektprinzip* (auch *Aufbauprinzip*) sowie dem sich an Funktionen orientierenden *Verrichtungsprinzip* (auch *Ablaufprinzip*), ursprünglich mit dem Ziel der Nutzung von Spezialisierungsvorteilen. Diesen Vorteilen der klassischen horizontalen Steuerungsstruktur stehen auf der anderen Seite aber auch erhebliche Nachteile und Gefährdungspotentiale

⁶⁸⁰ Vgl. Bogumil, J. / Jann, W. (2009), S. 65.

⁶⁸¹ *Autopoiesis* oder *Autopoiese* (Selbstwachstum, Selbsterzeugung) bezeichnet den Prozess der ständigen Reproduktion der Bestandteile eines komplexen Systems und der Eingliederung der reproduzierten Bestandteile in das System. (Kirchhof, R. (2003), S. 23).

⁶⁸² Vgl. Bogumil, J. / Jann, W. (2009), S. 66.

⁶⁸³ Vgl. Bogumil, J. / Jann, W. (2009), S. 85.

gegenüber. Die Aufgabendifferenzierung erzeugt beispielsweise funktionelle Abhängigkeiten, die zu Reibungen, Konflikten sowie Problemen in der Organisation, und somit zur Ineffizienz des *Politisch-Administrativen (Steuerungs-)Systems* [PAS]⁶⁸⁴ führen können.⁶⁸⁵ Im Bereich der Gebäudeenergieeffizienz sind einige laufende Pilotprojekte⁶⁸⁶, die zur Aufgabe der Finanzbehörden trotz deren mangelhaften Fachkompetenzen geklärt wurden. Hingegen kann das *Construction Committee* [CC] mit ihren Erfahrungen deutlich erheblichere Hilfestellungen dafür leisten, was die Organisationseffektivität und -effizienz des gesamten GEE-Sektors anbelangt. Erforderlich ist eine klare Verantwortungsdifferenzierung, welche den deutlich abgegrenzten Rollen und Zuständigkeitsbereichen entspricht. Der Aufgaben- und Funktionendifferenzierung folgt die Strukturdifferentzierung, die sich auf der untersten Ebene der öffentlichen Verwaltung in Form der Rollendifferenzierung manifestiert, nämlich der konkreten Zuweisung von Aufgaben und Kompetenzen auf personenunabhängig gedachten Stellen.⁶⁸⁷ Gelingt es nicht, die für Gebäudeenergieeffizienz im chinesischen Gebäudesektor zuständigen Funktionseinheiten auf die gesamtorganisatorische Zielsetzung auszurichten und die Zielerreichungsgerade zu kontrollieren, droht der systematischen Organisation des GEE-Sektors, seine Durchsetzungskraft zu schwächen oder gar zu verlieren. Als dominantes vertikales Strukturprinzip ermöglicht die Hierarchie hingegen „*einen einheitlichen, programmierenden Willen über die verschiedenen Konkretisierungsstufen hinweg in eine Vielzahl abgestimmter Realisierungszwecke umzusetzen*“.⁶⁸⁸ Damit schafft sie ein hohes Maß an Transparenz, Kontrollierbarkeit und Dirigierbarkeit kraft klarer Rangordnung und präziser Aufgabenzuweisung.⁶⁸⁹ Das sektorale Management für Gebäudeenergieeffizienz soll hinsichtlich der konstruktiven Grundlagen der Organisationsform des Energiekonzernunternehmens strukturiert werden. Hinsichtlich der Gebäudeenergieeffizienz besteht eine Ambivalenz vertikaler Integration (das Finanzamt als dem Bauamt untergeordnet) und funktionaler Differenzierung (das Finanzamt parallel

⁶⁸⁴ Die begriffliche Zusammenfassung der Führungs-, Entscheidungs- und Verantwortungsfunktionen der gewählten politischen Handlungsträger (der Regierung i.e.S.) und der Umsetzungs- und Durchführungsfunktionen der Verwaltung, Behörden etc.

⁶⁸⁵ Vgl. Kegelmann, J. (2007), S. 55f.

⁶⁸⁶ In Shanghai initiiert und finanziert die lokale Finanzbehörde ein Projekt von Energieverbrauchsmessung aller öffentlichen Gebäude in vier Universitäten. Dieses Pilotprojekt gilt als der erste technische Schritt zur Festlegung der Baseline des Energieaufwands von öffentlichen Gebäuden. Es ist kein Zufall, dass mehrere gleichrangige Verwaltungsakteure parallel auf dem GEE-Markt aktiv sind, selbst wenn sie im Vergleich zu zuständigen Behörden wie Construction Committee weniger Fachkompetenz besitzen.

⁶⁸⁷ Vgl. Kegelmann, J. (1995), S. 35.

⁶⁸⁸ Dreier, H. (1991), S. 145.

⁶⁸⁹ Vgl. Dreier, H. (1991), S. 145f.

zum Bauamt) in der öffentlichen Verwaltung. Die Voraussetzung für den Erfolg und gleichzeitig der „Keim des Misserfolgs“ tragen somit in sich. In der vorliegenden Arbeit wird so thematisiert, dass organisatorische Effektivität und Effizienz durch eine umfassende Dezentralisierung von Ressourcenverantwortung und eine output-gesteuerte Verwaltungsführung erreicht werden soll, nämlich eine Restrukturierung des PAS im chinesischen Kontext.⁶⁹⁰

Das arbeitsteilige Funktionssystem, das seinerseits wieder koordiniert und integriert wird, soll sich im Sinne der Fachbereichsstruktur des deutschen *Neuen Steuerungsmodell* [NSM]⁶⁹¹, eine deutsche Aufnahmevariante des *New Public Management* [NPM]⁶⁹², als die Neu- und Ergänzungsconfiguration zentraler Differenzierungs- und Integrationsprinzipien weiter entwickeln.⁶⁹³ Es handelt sich dabei nicht um einen kompletten *Paradigmenwechsel*⁶⁹⁴ im Sinne der Verwaltungstransformation, sondern vielmehr um eine Fortschreibung klassischer Steuerungsvorstellungen.⁶⁹⁵ Im Gegensatz zur westlichen Vorstellung eines Staates, dessen Rolle sich in Richtung eines „*Verhandlungsstaats*“ oder eines „*Supervisionsstaats*“ entwickelt, existiert in China ein relativ gut erhalten gebliebenes zentrales Steuerungszentrum, das, mit „Machtmonopol“ ausgestattet, politisch legitimierte Entscheidungen verbindlich durchsetzt. Demzufolge ist diese „Power-Instanz“ verantwortlich und auch tragfähig für sozialgesellschaftliches Gemeinwohl und ressourcenorientierte Rationalität, insbesondere durch Kooperation öffentlicher Verwaltung und ihre Funktionsanforderungen, welche die Lücke zwischen Steuerungsbedarf einerseits und Steuerungsmöglichkeiten andererseits kreativ schließen sollen, in diesem Fall bei der Reorganisation oder Restrukturierung des chinesischen GEE-Marktes. Beim Entstehen des Energiemanagers, der als die organisatorische Führungskraft des GEE-Sektors sich mit der Gebäudeenergieeffizienz in der gesamten Im-

⁶⁹⁰ Vgl. Bogumil, J. / Grohs, S. / Kuhlmann, S. / Ohm, A. K. (2007), S. 23.

⁶⁹¹ Das deutsche *Neue Steuerungsmodell* [NSM] bezeichnet in der Organisationslehre öffentlicher Verwaltungen ein Modell zur strategischen Steuerung von Verwaltungen, insbesondere im kommunalen Bereich.

⁶⁹² Das *New Public Management* [NPM] befasst sich mit der Modernisierung öffentlicher Verwaltungsführung. Das „Neue“ am *New Public Management* ist die institutionelle Sichtweise der Verwaltung und ihrer Kontaktpartner - und die konzeptionellen Vorstellungen darüber, wie solche Institutionen gesteuert werden sollen. (Schedler, K. / Proeller, I. (2011), S. 5.) Das NPM bezeichnet eine Richtung innerhalb der Verwaltungsreform und Staatsmodernisierung, die auf der Übernahme privatwirtschaftlicher Managementtechniken beruht.

⁶⁹³ Vgl. Kegelmann, J. (2007), S. 21.

⁶⁹⁴ Der Ausdruck *Paradigmenwechsel* wurde 1962 von Thomas S. Kuhn geprägt und bezeichnet in dessen wissenschaftstheoretischen und wissenschaftshistorischen Schriften den Wandel grundlegender Rahmenbedingungen für einzelne wissenschaftliche Theorien, z. B. Voraussetzungen „in Bezug auf Begriffsbildung, Beobachtung und Apparaturen“.

⁶⁹⁵ Vgl. Kegelmann, J. (2007), S. 20.

mobiliensbranche beschäftigt, stellen sich berechnigte Fragen, inwiefern es mangelnde staatliche Unterstüttungen sind, die den Reorganisationsprozess des GEE-Marktes erschweren würden, oder inwieweit die Widerstände und Führungsmängel in der öffentlichen Verwaltung für „bescheidene Zwischenbilanz“ verantwortlich sind. Auf der mesoökonomischen Ebene würde eine Antwort darauf gegeben, indem die ideale Steuerungsstruktur in der öffentlichen Verwaltung gefunden wird, welche die Steuerungsücke angesichts der Verwaltungsfunktion mit den chinesischen Besonderheiten und der Markterschließung für Gebäudeenergieeffizienz schließen soll. Diese zwei Gesichtspunkte werden durch die einzigartige „Energieproduktion“ für alle Belange hinsichtlich des Gemeinwohls und der Nachhaltigkeit miteinander verbunden, was den Kern des BEMS bildet. Im Sinne von Verwaltungsmodernisierung des NSM oder NPM heißt das Ziel hierbei eine marktgesteuerte und kundenorientierte öffentliche Energiedienstleistungsproduktion.⁶⁹⁶ Als Anwender des BEMS soll die öffentliche Verwaltung die Täuschungen und Potentiale des GEE-Sektors aufdecken und danach den entscheidenden Beitrag zu einem Mehrwert an Realitäts- und Wirklichkeitsnähe der Energieeffizienzsteigerung leisten. Darüber hinaus verlangt das BEMS ergänzende Steuerungsverständnisse sowie -funktionen der öffentlichen Verwaltung zu entwickeln, welche durch eine strukturelle Anpassung an die Marktanforderungen die Diskussion um die Staatsreform im Allgemeinen oder/und das NSM bzw. NPM im Besonderen bereichern könnte.⁶⁹⁷

6.1.3 Der Energiemanager und sein Team

6.1.3.1 Das Entstehen des Energiemanagers

Ein effektives BEMS fordert dementsprechend eine Rahmenbedingung, bei der eine enge Verbindung zwischen politischen und technischen Maßnahmen besteht, die sich gegenseitig stützen sollen oder gar müssen. Insofern lautet hiermit die zentrale Frage: Wie kann das PAS auf verschiedenen Ebenen so organisiert werden, dass es sowohl die politischen Legitimationserfordernisse⁶⁹⁸ als auch die betriebswirtschaftlichen Effizienz- und Effektivitätsinteressen in Betrachtung bzw. Erwägung zieht?⁶⁹⁹ Während die *Input-Legitimation* auf dem normativen Prinzip der Zustimmung der Beherrschten (*government by the people*) beruht, baut die *Output-Legitimation* auf dem funktionalen

⁶⁹⁶ Vgl. Bogumil, J. / Grohs, S. / Kuhlmann, S. / Ohm, A. K. (2007), S. 23.

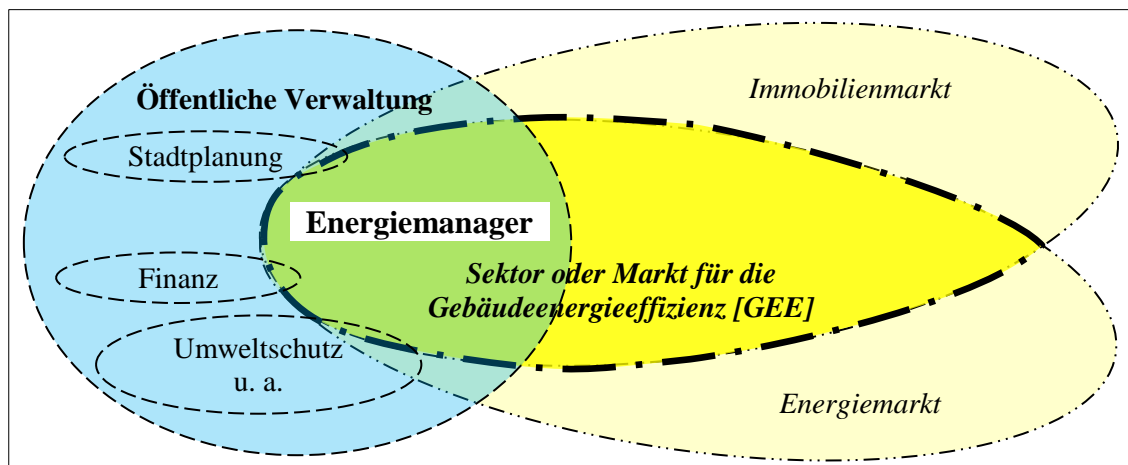
⁶⁹⁷ Vgl. Kegelmann, J. (2007), S. 20.

⁶⁹⁸ Die *Legitimation* bezeichnet in der Politikwissenschaft die Rechtfertigung eines Staates für sein hoheitliches oder nichthoheitliches Handeln bzw. dessen Ergebnis.

⁶⁹⁹ Vgl. Kegelmann, J. (2007), S. 20.

Prinzip der Nützlichkeit auf (*government for the people*). Angesichts des Inhalts der vorliegenden Arbeit liegt der Schwerpunkt auf der Output-Legimitation, so dass die Verwaltungsakteure, welche die nützlichen Leistungen erzeugen, völlig unabhängig von den Typen des PAS sind. Unter dem Fokus der Differenzierung und Integration in der öffentlichen Verwaltung stehen die normative Konzepte im Vordergrund, die mit der Frage verbunden sind, ob die Effizienz durch die neuen Modelle und Instrumente erhöht wird.⁷⁰⁰ Dafür ergeben sich zwei Bedeutungen: Zum einen intern in der öffentlichen Verwaltung und zum anderen extern in dem praktischen Handlungsbereich, in dem die Leistungen erbracht werden sollen. Wie folgt in Abbildung 64 entsteht dementsprechend eine Schnittmenge, die das chinesische PAS und den GEE-Markt miteinander verbindet.

Abbildung 64: Konstruktive Grundlagen des Energiemanagers und der unternehmerisch gestalteten Organisation für gebäudenutzungsbedingte Energiedienstleistung⁷⁰¹



Wie in Kapitel 2 erläutert, entspricht der Handlungsbereich exakt der Schnittmenge des Immobilien- und Energiemarktes⁷⁰² für Gebäudeenergieeffizienz. Alle zuständigen Abteilungen der öffentlichen Verwaltung wie beispielsweise das Amt für Stadtplanung oder Finanzen soll als eine ganzheitliche Arbeitsgruppe, namens *Energiemanager*, zusammenarbeiten, welcher einen Kreis von Personen sowie Funktionseinheiten als die Führung im institutionellen Sinne bezeichnet. Insofern gilt die öffentliche Verwaltung als einer der wichtigsten Marktakteure, der die politischen Interessen auf dem GEE-Markt vertritt. Auch die Vertreter mit Fachkompetenzen aus der Technik und Wirtschaft beteiligen sich intensiv an der Beratung für den Energiemanager. Sie bilden gemeinsam

⁷⁰⁰ Vgl. Kegelmann, J. (2007), S. 21.

⁷⁰¹ Eigene Darstellung.

⁷⁰² Siehe Abbildung 4: Zwei sich überschneidende Kreisläufe: Gebäude und Energie(träger).

ein Team, das in der Lage ist, das Geschäft des unternehmerisch-organisierten GEE-Sektors zu „leiten“ oder zu „führen“. Nachdem politische Zielsetzung, Organisation und Kontrolle hinsichtlich der Gebäudeenergieeffizienz des gesamten Gebäudesektors herausgearbeitet und bestimmt sind, gibt die politische Führungsspitze dem Energiemanager das gesamte Handlungsprogramm vor, einschließlich des Verfahrens zur Zielverfolgung, dessen Ausführung förmlich zur zentralen Aufgabe der öffentlichen Verwaltung gehört.⁷⁰³ Unter ihrer einheitlichen Leitung können etwaige Koordinationsprobleme, Konflikte oder Entscheidungen besser in Angriff genommen werden. Dass dem Managerposten möglichst große Spielräume und Autorität gewährt werden, besagt nichts anderes, als dass die Entscheidungen problembezogen getroffen und auf der mikroökonomischen Ebene möglichst weitgehend dezentralisiert werden sollen.⁷⁰⁴

6.1.3.2 Typische Repräsentanten aus der öffentlichen Verwaltung

Energiemanager ist eigentlich eine kommerzielle Ausdrucksweise, die hier für die öffentliche Verwaltung stehen soll, da die chinesischen Verwaltungsbehörden sich oft mit Wirtschaftsangelegenheiten konfrontieren und aus der Zeit der Zentralplanwirtschaft ständig durch eine marktführende Kraft geprägt sind. Sie verfügen über die Kompetenzen und die leichteren Zugänge, mögliche Ressourcen wie Personal und Finanzen so zu mobilisieren, dass innerhalb kurzer Zeit selbst überdimensionale Projekte ermöglicht werden können. Dieser großen ressourcenbezogenen Autonomie entspricht auch eine große Aufgabenautonomie der chinesischen öffentlichen Verwaltung in den Bereichen von Organisation, Finanzen und Personal des reorganisationsbedürftigen GEE-Sektors, wo sie sich als führende Kompetenzinstanz einbinden lässt. Dadurch ergeben sich die Möglichkeiten, politische Zielsetzungen auf Wirtschaftsinstanzen zu übertragen und zu übermitteln.

Als typische Repräsentanten für den chinesischen GEE-Sektor stellen sich üblicherweise *Provincial Departments of Housing and Urban-Rural Construction*⁷⁰⁵, *Departments Housing and Urban-Rural Development of Provincial and Municipal Governments*⁷⁰⁶ oder *Municipal Commission / Bureaus of Housing and Urban-Rural Develop-*

⁷⁰³ Vgl. Kegelmann, J. (2007), S. 49.

⁷⁰⁴ Vgl. Drucker, P. F. (2009b), S. 26.

⁷⁰⁵ *Provincial Departments of Housing and Urban-Rural Construction* 省级住房和城乡建设厅.

⁷⁰⁶ *Departments Housing and Urban-Rural Development of Provincial and Municipal Governments* 省市级住房和城乡建设局.

ment⁷⁰⁷ (oft bezeichnet als *Construction Committee* [CC]) dar, die entweder als Mitglieder des *Ministry of Housing and Urban-Rural Development* [MoHURD]⁷⁰⁸ durch vertikale Verwaltungsorganisation oder als Mitglieder der provinziellen oder städtischen Regierung durch horizontale Verwaltungsorganisation strukturiert sind. Unter der Leitung des *Department of Science & Technology and Energy Saving on Buildings*⁷⁰⁹ des MoHURD wird der GEE-Markt reguliert, angesichts folgender Hauptaufgaben: Ausarbeitung politischer Strategien und Programme zur Entwicklung von energieeffizienten Gebäuden und entsprechend Überwachung der Umsetzung; Organisation und Ausarbeitung der Wirtschaftspolitik und der Programme zur Science-Technology-Entwicklung [S&T] für Wohnungsbau und Stadt-Land-Entwicklung; Organisation von Research & Development [F&E] für die großen Science-Technology-Projekte; Organisation der internationalen wissenschaftlichen und technologischen Zusammenarbeiten und Projekte, Förderung der Innovation bei der Projektdurchführung und bei der Verbreitung der wissenschaftlichen und technologischen Erfolge; Führung der Renovierung von Wandmaterialien der Häuser und Organisation der Durchführung von großen energiesparenden Bauprojekten.⁷¹⁰ Neben den oben bereits erwähnten Repräsentanten auf staatlichen, provinziellen und städtischen Ebenen gibt es weitere Verwaltungsbehörden, die sich an den Handlungsaktionen zur Steigerung der Gebäudeenergieeffizienz maßgeblich beteiligen, darunter beispielsweise Finanzbehörden, Stadtplanungsämter oder Büros für Mauermaterialreform. Des Weiteren wurde die *National Energy Administration* [NEA]⁷¹¹ im Jahr 2008 gegründet und der *National Development and Reform Commission* [NDRC]⁷¹² untergeordnet. Dank ihrer Government-Executive Power (Durchsetzungskraft) soll sie die politische Rahmenbedingung im Bereich technischer Energieeffizienz und erneuerbarer Energien für den Gebäudesektor verbessern.

Der erste Schritt zur Integration der horizontal ausdifferenzierten Stellenstruktur weist üblicherweise eine hohe Konzentration der amtlichen Stellenbündel auf Kompetenzen hinsichtlich der Gebäudeenergieeffizienz auf. Demzufolge entsteht der Energiemanager. Dieser tritt in eine vertikale Leistungsorganisation in Form der Hierarchie auf,⁷¹³ so-

⁷⁰⁷ *Municipal Commission / Bureaus of Housing and Urban-Rural Development* 城市住房和城乡建设委员会.

⁷⁰⁸ *Ministry of Housing and Urban-Rural Development* [MoHURD] 中华人民共和国住房和城乡建设部.

⁷⁰⁹ *Department of Science & Technology and Energy Saving on Buildings* 建筑节能与科技司.

⁷¹⁰ In: <http://www.mohurd.gov.cn/>. (Zitiert am 01.06.2012).

⁷¹¹ *National Energy Administration* [NEA] 中华人民共和国国家能源局.

⁷¹² *National Development and Reform Commission* [NDRC] 中华人民共和国国家发展和改革委员会.

⁷¹³ Vgl. Göbel, M. (1999), S. 43.

wohl auf der nationalen als auch auf der provinziellen oder städtischen Verwaltungsebene. Der Energiemanager äußert sich in der positionsgebundenen Weisungskompetenz von den Vorgesetzten und Untergebenen, umfasst darüber hinaus aber auch die Handlungsrechte, die auf die Allokation organisatorischer Ressourcen in Form der zentralen Ressourcensteuerung für den gesamten GEE-Sektor abzielen.⁷¹⁴ Als Hauptrepräsentanten der öffentlichen Verwaltung nehmen das MoHURD und das lokale Construction Committee aufgrund ihrer Fachkompetenzen gemeinsam die Rolle der Vorgesetzten für den unternehmerisch-organisierten GEE-Sektor ein, während beispielsweise die Finanz- oder Umweltbehörden in diesem Zusammenhang als Untergebenen zusätzlich zur Verfügung stehen. Diese Hierarchie soll die Regulierung von Kompetenzkonflikten erleichtern und die Stabilität schaffen, indem sie die Entscheidung an der Spitze monopolisiert und einen vergleichsweise einfachen Koordinationsmechanismus darstellt.⁷¹⁵ Danach können die klassischen Implementations- und Umsetzungsdefizite konstatiert werden, damit anschließend Optimierungsmaßnahmen vorgeschlagen und in der Praxis angewendet werden können.

6.1.3.3 Energiemanager in weiteren Rollen

Als ein Teil der politisch verantwortlichen Institution ist der Energiemanager ein entscheidendes Element des zu ordnenden und organisierenden Gesamtkomplexes für Gebäudeenergieeffizienz, sowohl in der öffentlichen Verwaltung als auch im GEE-Sektor. Als Marktakteur mit vollständigen Informationen und fachlichen Kompetenzen soll der Energiemanager Aufgaben wie Förderung, Finanzplanung, Budgetierung, Kontrolle, Ergebnisevaluation, Strategiegestaltung, Branchenstrukturierung sowie Marktregulierung in einem Funktionsmix wahrnehmen, um die Zufriedenheit der Beteiligten durch reibungsloses Zusammenwirken zu erhalten.⁷¹⁶ Eine Vielfalt von Zentralrollen ist dementsprechend zweidimensional erforderlich: nämlich innerhalb des Energiemanager-Teams (intern) und zwischen Stakeholdern (extern).⁷¹⁷

(a) Als Übersetzer und Vermittler

Sein sektoraler Ansatz orientiert sich am chinesischen GEE-Markt und verbindet somit direkt die politischen Entscheidungen und deren praktische Umsetzungen. In diesem Fall dient der Energiemanager als „Übersetzer“ oder „Vermittler“ zwischen der öffent-

⁷¹⁴ Vgl. Kegelmann, J. (2007), S. 55.

⁷¹⁵ Vgl. Dreier, H. (1991), S. 145f.

⁷¹⁶ Vgl. Hilb, M. (2009), S. 70.

⁷¹⁷ Vgl. Hilb, M. (2009), S. 82f.

lichen Verwaltung und dem GEE-Sektor angesichts der Zielsetzung zur Steigerung von Gebäudeenergieeffizienz. Auf der einen Seite benötigt die politische Führung einen Übersetzer, der die politischen Entscheidungen „einliest“ und „kompiliert“. Für den Energiemanager heißt das konkret, dass er politische Intention verstehen und die Handlungsprogramme zur Energieeffizienzsteigerung für gesellschaftliche Umsetzung dementsprechend herausarbeiten soll bzw. muss. Im Rahmen der Implementierung der Programme erwarten auf der anderen Seite die betroffenen Marktakteure Gewinnerzielung, die durch die Markterschließung und weitere wirtschaftliche Nischen entstehen wird. Die Komplikation dabei ist, dass die Kompatibilität der Handlungsprogramme an der Schnittstelle zwischen Politik und Praxis allumfassend im chinesischen Kontext einzuschätzen bzw. zu bewerten ist, vor allem unter den wirtschaftlichen Bedingungen und sozialen Voraussetzungen. Dies bildet das Risiko und gleichzeitig auch eine große Herausforderung für den Energiemanager, von dessen Kompetenzen und Durchsetzungskraft der Erfolg zur Aufgabenlösung abhängt.

(b) Als Markt-Korrektor und Markt-Regulator

Aktuell befindet sich der chinesische GEE-Markt in einer Krise, die aufgrund der Managementmängel trotz der klaren Zielvorgabe der gebäudenutzungsbedingten Energieeffizienzsteigerung sowohl bei technischen Einsätzen als auch bei finanziellen Zuwendungen entstanden ist. Dieser Markt ist durch eingespieltes Zusammenwirken der Marktakteure nicht mehr in der Lage, sich in einen Zustand zu bringen, in dem die Energieeffizienzsteigerung von Gebäuden eine Selbstverständlichkeit ist. Demzufolge ist eine Markt-Reorganisation unvermeidlich, die ausschließlich durch staatlichen Eingriff möglich ist. Nach dem NSM oder NPM der öffentlichen Verwaltung wird der Energiemanager strukturell gebildet, um die Reorganisation konzeptionell umzusetzen. Der Prozess der Erstellung bzw. Umsetzung von Handlungsprogrammen wird begleitet von einer komplett neuorientierten sektoralen Wirtschaftsordnung, die aus dem modellkonstruktiven *extremidealtypischen Wirtschaftssystem*⁷¹⁸ hergeleitet wird. Als „*Markt-Korrektor*“ nimmt der Energiemanager diese Aufgabe bewusst zur Kenntnis, bei der die sozial-ökologischen Aspekte durch Internalisierung externer Effekte bezüglich der Gebäudeenergieeffizienz stärker berücksichtigt werden. Dies schildert einen Prozess der Vermarktwirtschaftlichung des öffentlichen Gutes, nämlich der Steigerung von Gebäudeenergieeffizienz⁷¹⁹. Als „*Markt-Regulator*“ soll der Energiemanager eine Restruktu-

⁷¹⁸ Siehe Kapitel 4.2.2: Wirtschaftlichkeitsportfolio.

⁷¹⁹ Siehe Kapitel 3.3.3.2: Gebäudeenergieeffizienz ist ein öffentliches Gut.

rierung im Sinne der Marktregulierung vollziehen und somit eine neue Wirtschaftsordnung für den GEE-Sektor schaffen. Die größte Herausforderung dieses Marktentwicklungsprozesses besteht jedoch darin, inwieweit es dem Energiemanager bewusst ist, welche Wirtschaftsordnung hinsichtlich des chinesischen Kontexts für den GEE-Markt angemessen ist. Nachgegangen wird den folgenden zwei Fragen: Inwiefern sollen die sozial-ökologischen Aspekte in der gegenwärtigen Wirtschaftsordnung aufgenommen werden? Und wie werden diese umgesetzt? Die Antworten sind durch mehrere interaktiv wirkende Faktoren bedingt. Das Handeln muss nicht nur kategorisch aus den Nachhaltigkeitskriterien sondern auch durch die Umweltereignisse erfolgen, wie beispielsweise massive Unzufriedenheit mit der Luftverschmutzung durch ungefilterte Kohleverbrennung für städtische Zentralwärmeversorgung.

(c) Als Geschäftsführer und Shareholder

Die mesoökonomische Sichtweise des gesamten GEE-Sektors als ein ganzheitliches energiedienstleistendes Konzernunternehmen ermöglicht die Stelle des Energiemanagers, der als dessen *Geschäftsführer* das Geschäft für Gebäudeenergieeffizienz leitet und Energieproduktion für weitere Zwecke organisiert. Einerseits erbt er die Durchsetzungskräfte und die sozial-gesellschaftlichen Ressourcen unmittelbar von der politischen Macht und andererseits wirkt er zusammen mit seinem Team aktiv in der Marktwirtschaft. Der Begriff *Shareholder* bezeichnet eigentlich den Anteilseigner bzw. Aktionäre einer Kapitalgesellschaft in einer Form des Kapitalgebers. Das Shareholder-Prinzip erhebt vor allem den Anspruch an Gewinnbeteiligung wie Dividende. Aus dem historischen Grund, dass der Staat für Zentralwärmeversorgung der privaten Haushalte in den nordchinesischen Klimazonen als Wohlfahrtspflege Rechnung getragen hat und heutzutage als Hauptfinanzierungsträger für Energiemaßnahmen des Gebäudesektors investiert, tritt der Energiemanager anhand der Unternehmensannahme als eine Art Shareholder auf dem GEE-Markt auf. Bei der Hypothese der Staatsholdinggesellschaft, die als Building Energy Management Company [BEMC] (Gebäudeenergiemanagementunternehmen [GEMU]) für den gesamten Gebäudesektor Chinas gegründet wird, soll der Energiemanager, nämlich eine funktionale Gruppe aus der öffentlichen Verwaltung, der „Hauptaktionär“⁷²⁰ sein. Selbst wenn es diese Form nicht geben wird, führt kein Weg an einem Energiemanager als Führungskraft und Hauptkapitalgeber vorbei. Durch die Charakterisierung des Energiemanagers stellt sich die Frage, welche Wirtschaftsbe-

⁷²⁰ Siehe Kapitel 7.2.1: Betriebsmechanismus.

ziehung laut der *Prinzipal-Agent-Theorie*⁷²¹ der *Neuen Institutionenökonomik*⁷²² zwischen den gebundenen Vertragsparteien in Form von *Prinzipal (Auftraggeber)* und *Agent (Auftragnehmer oder Beauftragten)* besteht. Im Zusammenhang mit asymmetrischer Information wird untersucht, inwieweit ein mit der Interessenwahrnehmung beauftragter Agent die Interessen des Prinzipals vertritt (oder nicht vertritt) und welche Möglichkeiten es gibt, ihn zu vertragskonformem Handeln zu veranlassen.⁷²³ Im Mittelpunkt der Analyse stehen die Leistungsbeziehungen zwischen den Marktakteuren und die dadurch ausgelösten Kosten.⁷²⁴ Hinsichtlich des Geschehens der Gebäudeenergieeffizienz bezeichnen *Prinzipal* und *Agent* jeweils den Kapitalgeber und den Geschäftsführer, die in einer einzigen Rolle des Energiemanagers vereint werden können: Begründet dadurch, dass der Energiemanager an der Durchführung der Gebäudeenergieeffizienz interessiert und gleichzeitig mit der Durchführung beauftragt ist.⁷²⁵ Zwischen beiden Rollen ist keine Informationsasymmetrie und somit kein Wissensvorsprung vorhanden. Das Energiemanager-Modell bietet sich an, um das Handeln von Institutionen in einer Hierarchie zu erklären, in der die Nutzenmaximierung von *Prinzipal* und *Agent* aufgrund der durch öffentliches Gut charakterisierten Gebäudeenergieeffizienz identisch ist. Demzufolge würde die Prinzipal-Agent-Problematik nicht auf der mesoökonomischen Ebene auftauchen, sondern erst auf der mikroökonomischen Ebene in den Kategorien wie *Adverse Selection*, *Moral Hazard* oder *Hold up*^{726 727} zwischen den Marktakteuren thematisiert werden.

6.2 SEKTORALE FUNKTIONELLE REORGANISATION

6.2.1 Zustandsänderung durch Optimierungsmaßnahmen

Hinsichtlich der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz wird der ursprünglich aus der Wirtschaft stammende Begriff Energiemanager hierbei für die öffentliche Verwaltung verwendet, da er hauptsächlich aus Abteilungen der öffentlichen Verwaltung bzw. Experten der Gebäude- und Energiewirtschaft besteht. Dies weist auf eine Reorganisation

⁷²¹ Die *Prinzipal-Agent-Theorie (principal-agent theory)* beziehungsweise *Agenturtheorie* ist ein aus der Wirtschaftswissenschaft kommendes Modell der Neuen Institutionenökonomik. Diese Theorie ist aber auch in den Sozialwissenschaften Soziologie und Politikwissenschaft etabliert.

⁷²² Die *Neue Institutionenökonomik* ist eine neuere Theorie der Volkswirtschaftslehre, die die Wirkung von Institutionen auf die Wirtschaftseinheiten (privater Haushalt, Unternehmen) untersucht.

⁷²³ Vgl. Reiß, W. (2007), S. 355.

⁷²⁴ Vgl. Albertshäuser, U. (2007), S. 248.

⁷²⁵ Vgl. Reiß, W. (2007), S. 359.

⁷²⁶ Das *Hold-up-Problem* beschreibt allgemein ausgedrückt Situationen, in denen Informationen ex post erkenntlich werden und dazu führen, dass ex ante nicht die richtigen Anreize geschaffen werden

⁷²⁷ Vgl. Hopt, K. J. / Von Hippel, T. (2010), S. 76ff.

mit *Contracting Out* und *Ökonomisierung*⁷²⁸ sowie eine fundamentale Zustandsänderung hin. Sowohl für Differenzierung als auch für Integration der Fach- und Ressourcenfunktionen in der öffentlichen Verwaltung können die „Anschubkräfte“ ökonomisch wie politisch begründet werden, welche in der Erwartung der damit verbundenen Effektivität und Effizienz in einer *gesamtwirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit*⁷²⁹ liegen.⁷³⁰ Die Optimierungsmaßnahmen, die für Effizienzverbesserung infolge der Bildung des Energiemanagerteams aus der öffentlichen Verwaltung und Fachkreisen, was Jahre dauern kann, durchgeführt werden, sollen sich an positiven Auswirkungen auf den chinesischen GEE-Sektor orientieren. Hinsichtlich des Öffentliches-Gut-Charakters der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz bestehen diese Maßnahmen im Wesentlichen aus folgenden Elementen:

Dezentrale Ressourcenverantwortung

Üblicherweise ist die Verantwortung für Ressourcen eng mit der Budgetierung über Funktionsbereiche wie Personal, Material oder Finanzen verbunden. Dem Energiemanager soll das Recht, die Ressourcen selbst zu bewirtschaften, zugestanden werden, indem die Ressourcen am jeweiligen Funktionsbereich verringert und unmittelbar am Energiemanager zugeteilt werden. Dabei wird ermöglicht, dass der Energiemanager beispielsweise sein Fachpersonal selbst aussuchen darf und nicht um das Finanzmittel gegen die anderen Funktionsbereiche kämpfen muss. Dies bedeutet offensichtlich mehr Spielräume für den Energiemanager und führt häufig zu einer deutlichen Effizienzsteigerung in der öffentlichen Verwaltung und darüber hinaus auch im GEE-Sektor.

Outputorientierte Steuerung

Im Vordergrund steht ein öffentliches Gut, nämlich eine öffentliche Dienstleistung von gebäudenutzungsbedingter Energieversorgung durch Energieeffizienzsteigerung von Gebäuden. Ihre optimale Erbringung orientiert sich nicht nur an rechtlich verbindlichen Klima-Richtlinien bzw. Energiesparverordnungen, sondern vor allem auch an den damit verbundenen Kosten und an der Erfüllung der Erwartungen des Bürgers, was die Nachhaltigkeitskriterien anbelangt. Derzeit befindet sich das öffentliche Gut gerade in einer dynamischen Phase des Entwicklungsprozesses, in dem die gebäudenutzungsbedingte Energieversorgung, insbesondere die Zentral-

⁷²⁸ Siehe Kapitel 4.3.2.3: Sektorale Reorganisation für Gebäudesektor.

⁷²⁹ Siehe Kapitel 4.2.2: Wirtschaftlichkeitsportfolio.

⁷³⁰ Vgl. Kegelmann, J. (2007), S. 55.

wärmeversorgung in den nordchinesischen Klimazonen, nicht mehr als eine Art der gesellschaftlichen Wohlfahrtspflege gesehen wird. Eine marktwirtschaftliche Regulierung ist somit erforderlich. Dies führt zu einem Kreativitätsschub in der öffentlichen Verwaltung und ebenso in der soziotechnischen Gesellschaft, wodurch die Qualität der Gebäudeenergieleistung steigt.

Technikunterstütztes Informationssystem

In einer bewussten Zusammenfassung von bis hierher existierenden „Insellösungen“ soll die Informationsverarbeitung als ganzheitliches und unterstützendes System vom Energiemanager in Zusammenarbeit mit allen Marktakteuren aufgebaut und für den GEE-Markt eingeführt werden. Aufgrund der Klimaunterschiede und einer Vielfalt der lokalen Rahmenbedingungen für Austausch und Verbreitung, befasst sich dieses Informationssystem mit umfassenden Informationen über die mikroökonomischen Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung von Gebäuden. Angestrebt werden soll ein integriertes System, welches die Informationen auf verschiedensten Ebenen inklusive der Verwaltung anbietet und eine geschäftsprozessunterstützende Funktion besitzt.

Wettbewerb zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit bzw. Dienstleistungsqualität

Eines der größten Probleme ist die Monopolstellung, die eine öffentliche Verwaltung in vielen Bereichen besitzt. Diese zwingt, anders als im Wettbewerb, nicht zu einer kontinuierlichen Verbesserung der Wirtschaftlichkeit und der Produktqualität, genau ausgedrückt als die im Fokus stehende öffentliche Dienstleistung der gebäudenutzungsbedingten Energieversorgung dank Energieeffizienzsteigerung von Gebäude. Um den Innovationsdruck zu erzeugen, werden bei der Wahrnehmung der politischen Entscheidungen und der Realisierung der administrativen Aufgaben in der öffentlichen Verwaltung zwei Arten vom Wettbewerb eingeführt, nämlich ein horizontaler und ein vertikaler. Beim horizontalen Wettbewerb, der künstlich gestaltet wird, handelt es sich vor allem um die interverwaltungsmaßige Kennzahlenvergleiche anhand der Leistungsstellung des Energiemanagers, was sich im GEE-Markt widerspiegelt. Belohnt wird dies beispielsweise durch einen finanziellen Zuschussvorteil von der politischen Führung an den Energiemanager. Demgegenüber wird beim vertikalen Wettbewerb, der einen echten Marktwettbewerb darstellt, eine Rivalitätssituation durch Vermarktwirtschaftlichung des öffentlichen Gutes geschaffen, damit sich die Produktivität aller Marktakteure in der jeweiligen

Nische steigern kann.

Planung, Berichtswesen und Controlling

Wie bei der strategischen Steuerung von den Verwaltungen beschrieben, werden Zielvereinbarungen zwischen der Führung und den Fachbereichen geschlossen, ähnlich denen der politischen Führung und dem Energiemanager im chinesischen Kontext. Der Energiemanager soll konkrete Ziele wie beispielsweise Vorgaben für die zu erbringende Produktion und Dienstleistungen in Bezug auf Gebäudeenergieeffizienz die ökonomischen Variablen, u. a. Investitionen und Preise, herausarbeiten und festlegen. Dies gilt als ein wichtiger Bestandteil im chinesischen *Fünfjahresplan*⁷³¹, ein in der Zentralverwaltungswirtschaft übliches Instrument der Planung volkswirtschaftlicher Aktivitäten, welche in der Regel die Zuweisungen von Fonds und Ressourcen enthalten. Um den Grad der Zielerfüllung zu messen und um im laufenden Haushaltsjahr auf gravierende Abweichungen steuernd eingreifen zu können, wird ein *Berichtswesen*⁷³² vom Energiemanager eingeführt. Dieses liefert in periodischen Abständen einen Überblick über die Entwicklung der im aktuellen Fünfjahresplan festgelegten Kennzahlen an politische Entscheidungsträger. Parallel dazu wird durch strategisches und operatives *Controlling*⁷³³ vom Energiemanager selbst eine unterstützende Ebene eingebaut.

Der Übergang von einem zielorientierten Wirtschaftssektor für Gebäudeenergieeffizienz zu einer unternehmerisch-gestalteten Organisation als ein energiedienstleistendes Konzernunternehmen wird in der öffentlichen Verwaltung durch den Energiemanager als Hauptkapitalgeber vollzogen. Über eine Staatsholding, die das sektorale Energiemanagement auffordert und vornimmt, wird der Übergangsprozess durchgeführt. Es handelt sich hierbei um einen Sprung von einem Zustand oder von einer grundlegenden Struktur zu einer anderen, nämlich eine fundamentale Zustandsänderung.⁷³⁴

⁷³¹ Die Volksrepublik China verwendet Fünfjahrespläne zur Planung der Volkswirtschaft. Gegenwärtig ist der 12. Fünfjahresplan in Kraft, der von 2011-2015 gilt.

⁷³² Unter dem Begriff *Berichtswesen* (auch *Reporting*) versteht man die Einrichtungen, Mittel und Maßnahmen einer Organisation (z. B. Unternehmen) zur Erarbeitung, Weiterleitung, Verarbeitung und Speicherung von Informationen über den Betrieb und seine Umwelt in Form von Berichten. Berichte sind für eine vorgegebene Zielsetzung zusammengefasste Informationen.

⁷³³ Die deutsche Bezeichnung ist „*internes Rechnungswesen*“. Es ist ein umfassendes Steuerungs- und Koordinationskonzept zur Unterstützung der Geschäftsführung und der führungsverantwortlichen Stellen bei der zielgerichteten Beeinflussung bestehender betrieblicher Prozesse.

⁷³⁴ Vgl. Drucker, P. F. (2009b), S. 15.

6.2.2 Ein Paradigmenwechsel im Management

Die oben skizzierten Optimierungsmaßnahmen stellen die Zusammenhänge und Herausforderungen dar und lassen die Antwort durch eine erkennbare Entwicklungstendenz auf die Frage zu, ob sich die Reorganisation inmitten eines Paradigmenwechsels befindet. Je nach den Umfeldbedingungen und -entwicklungen, denen sich einzelne Unternehmen und Individuen gegenübersehen, ist die Reorganisation teilweise bereits kurz vor oder in einem Übergang zur neuen Definition der Funktionen in der Organisation und Führung.⁷³⁵ Hinter dieser prinzipiellen Aussage stehen jedoch beachtliche und äußerst praxisbezogene Implikationen, die dringend einer detaillierteren Aufarbeitung bedürfen. Dieser Versuch wird mit der Neukonzipierung des BEMS in Anlehnung an das St. Galler Management-Modell unternommen, welches in Bezug auf Energieeffizienz des chinesischen Gebäudesektors ausführlich dargestellt wurde. Ersichtlich wird dabei, dass die gegenwärtigen Handlungen zur sektoralen Gebäudeenergieeffizienz ausschließlich auf der mikroökonomischen Ebene stattfinden, da die Kosten-Nutzen-Analyse sich lediglich auf einzelne Projekte aber nicht auf den gesamten Gebäudesektor bezieht. Dies führt zu einem Dilemma, in dem das mikroökonomische Konzept, das in Deutschland üblicherweise funktioniert, trotz der Zahlungsunfähigkeit des rein marktwirtschaftlichen Finanzierungsmodells im chinesischen Kontext angesetzt werden muss. Demzufolge soll herausgearbeitet werden, dass es zwei in sich konsistente Muster von Managementphilosophien gibt, die zum Ausdruck des bisherigen und eines neuen Paradigmas der „Geschäftsführung“ des Energiekonzernunternehmens auf der mesoökonomischen Ebene werden. An dieser Stelle sollte man mit einem neuen Ansatz der Managementphilosophie aus mesoökonomischer Sichtweise arbeiten, während die mikroökonomischen Vorteile mit dem gegenwärtigen Paradigma gleichzeitig in Betracht gezogen werden. Damit ist für jeden Beteiligten erforderlich, über einen Paradigmenwechsel im Management nachzudenken. Dies stellt den gesamten Gebäudesektor und die in diesem tätigen Marktakteure vor eine Zerreißprobe, die für eine paradigmatische Transitionsperiode typisch ist.⁷³⁶

6.2.3 Der funktionelle Sinn der sektoralen Organisation

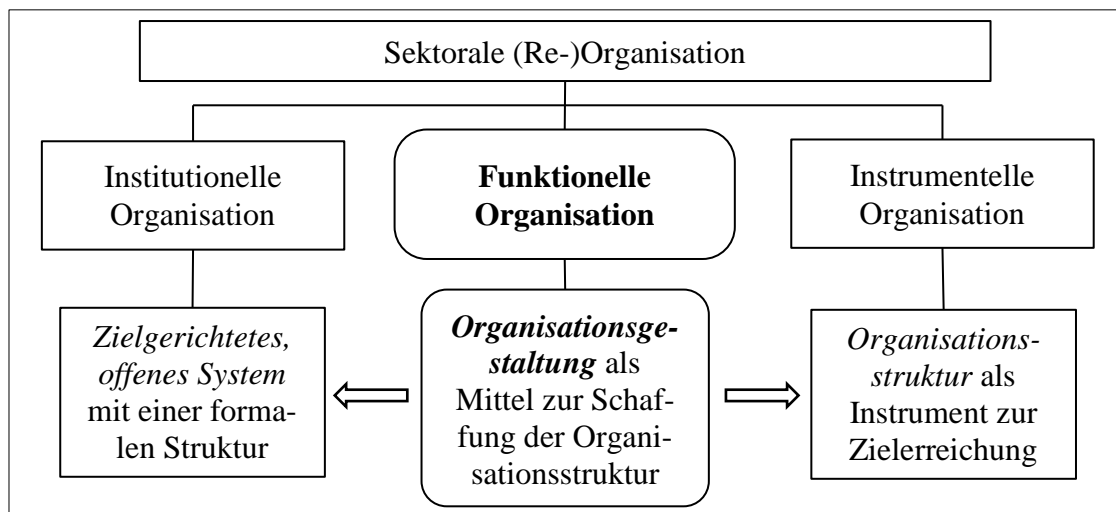
Als fester Infrastrukturbestandteil des gesamten GEE-Sektors ist eine ganzheitliche Organisation sowohl institutionell als auch instrumentell zu verstehen, auf deren Grundla-

⁷³⁵ Vgl. Bleicher, K. (1996), S. 63.

⁷³⁶ Vgl. Bleicher, K. (1996), S. 63f.

ge alle produktiven Faktoren im Leistungsverbund zur Erstellung und Verwertung der Energiedienstleistung beitragen sollen. Es handelt sich hierbei um eine zu konstruierende Ordnung - den sektoralen Reorganisationsprozess - zwischen Elementen wie beispielsweise Aufgaben, Personen, Sachmittel oder Informationen, die miteinander in einer wechselseitigen Beziehung zu ihrem Umfeld stehen. Dies erfordert nach innen eine klare organisatorische Struktur, die durch ein System von Regeln gebildet wird. Neben der Festlegung von Sachmitteleinsatz und Informationsaustausch beziehen sich diese Regeln auf die Verteilung von Aufgaben und Kompetenzen (statische Komponente) sowie auf die Abwicklung der Arbeitsprozesse zur Leistungserstellung und -verwertung (dynamische Komponente). Liegt diese Sichtweise vor, die auf die Managementfunktion des Organisierens nämlich des geronnenen Regelsystems⁷³⁷ zielt und somit eine Integration der beiden ersten Sichtweisen (institutionell und instrumentell) darstellt, tritt die *funktionelle Organisation* auf, die alle Aktivitäten zur Planung, Einführung und Durchsetzung von organisatorischen Regeln umfasst,⁷³⁸ wie folgt in Abbildung 65 dargestellt.

Abbildung 65: Kategorisierung von sektoralen Organisationsbegriffen^{739 740}



In diesem Zusammenhang wird von der sektoralen Organisationsgestaltung als das „Mittel zur Schaffung der Organisationsstruktur“⁷⁴¹ gesprochen. Als ein System formaler Regeln soll die sektoralen Organisationsstruktur das Verhalten aller Organisations-

⁷³⁷ Vgl. Schreyögg, G. (2008b), S. 5.

⁷³⁸ Vgl. Schulte-Zurhausen, M. (2010), S. 1ff.

⁷³⁹ Vgl. Grochla, E. (1982), S. 3.

⁷⁴⁰ Vgl. Schulte-Zurhausen, M. (2010), S. 1.

⁷⁴¹ Vgl. Grochla, E. (1982), S. 2.

mitglieder des GEE-Sektors auf das gemeinsame Ziel ausrichten und die Handlungsweisen der Organisationsmitglieder festlegen, indem sie bestimmte Handlungen vorschreiben und andere für unerwünscht erklären. Demzufolge schränkt die Struktur dabei zwangsläufig den Handlungsspielraum der einzelnen Organisationsmitglieder mehr oder weniger stark ein.⁷⁴² Dies bedeutet, dass die Organisationsmitglieder, vor allem der Energiemanager, sich an einer Reihe von Regeln der *gesamtwirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit* orientieren, um die gestellten Ziele möglichst rational zu erreichen.⁷⁴³ Das Leitbild der sektoralen funktionellen Reorganisation ist eine schriftliche Erklärung der öffentlichen Verwaltung aufgrund der Zuständigkeit über ihr Selbstverständnis und ihre Grundprinzipien für den gesamten chinesischen Gebäudesektor. Es formuliert einen Zielzustand, der ein realistisches Idealbild darstellt. Nach innen soll das Leitbild Orientierung geben und somit handlungsleitend und motivierend für den GEE-Sektor als eine ganzheitliche Organisation und die einzelnen Mitglieder wirken. Nach außen (Öffentlichkeit, Kunden) soll es deutlich machen, für was diese Organisation steht, nämlich nachhaltige Energieproduktion durch Ausschöpfung des Effizienzpotentials.

6.2.4 „Public Merger“ als Integrationsmanagement

Da die sektorale Gebäudeenergieeffizienz aufgrund der staatlichen Bereitstellung als ein öffentliches Gut im chinesischen Kontext betrachtet wird, zählt der GEE-Sektor als eine geführte Wirtschaftseinheit im Rahmen der Merkmalbeschreibung ebenso zum *öffentlichen Sektor*⁷⁴⁴, in dem die Fusionen von öffentlichen Körperschaften, nämlich *Public Merger*⁷⁴⁵, stattfinden. Um eine signifikante Steigerung der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz zu erreichen, werden mehrere technische und organisatorische Maßnahmen im breiten Maße ergriffen, wie beispielsweise das Zusammenschließen der städtischen Wärmenetztreiber durch neu errichtete KWK-Anlagen und Wärmetauschstationen, Zuschließen der kleinen ineffizient produzierenden Kohle-Heizwerke in Städten oder tech-

⁷⁴² Vgl. Schulte-Zurhausen, M. (2010), S. 3.

⁷⁴³ Vgl. Schulte-Zurhausen, M. (2010), S. 2.

⁷⁴⁴ Den *öffentlichen Sektor* im engeren Sinn bilden die Gebietskörperschaften, die sich in Deutschland aus Bund, Ländern, Gemeinden und Gemeindeverbänden zusammensetzen. Eine erweiterte Begriffsbestimmung bezieht die Parafisci mit ein. Parafisci sind organisatorisch selbständige Einrichtungen ohne Hoheitsrechte, die mithilfe eigener zweckgebundener Finanzmittel öffentliche Aufgaben erfüllen. Zu diesen intermediären Finanzorganisationen gehören die Sozialversicherung, gesetzliche Kranken-, Pflege-, Unfall-, Arbeitslosen- und Rentenversicherung sowie bestimmte Sondervermögen öffentlicher Haushalte. In der weitesten Definition werden öffentliche Unternehmen (Unternehmen in mehrheitlich öffentlichem Eigentum) und öffentliche Unternehmensbeteiligungen erfasst.

⁷⁴⁵ Unter *Public Merger* versteht man üblicherweise Fusionen von öffentlichen (Gebiets-)Körperschaften, mit dem Ziel der effizienten und effektiven Verbesserung von der öffentlichen Verwaltung oder von den öffentlichen Institutionen.

nisches Aufrüsten der gasbasierten Ausgleichsheizwerke. Selbst die unternehmerische Virtualisierung des gesamten GEE-Sektors lässt alle Marktakteure bzw. die zuständigen Ämter der öffentlichen Verwaltung noch enger zusammenrücken, damit dieses energiedienstleistende Konzernunternehmen tatsächlich Energie „produziert“ und „absetzt“. Diese Art von *Public Merger* soll als Chance für einen Neuanfang mit verbesserter Leistungsfähigkeit begriffen werden. Der Energiemanager wirkt in diesem Fall wie ein „Fusionsmanager“, welcher sowohl das notwendige fachliche Wissen als auch die praktischen Erfahrungen im Projektmanagement haben und Krisenkommunikation wie *Change Management* gleichermaßen beherrschen soll.⁷⁴⁶ Das *Public Merger* (Fusion im öffentlichen Sektor) unterscheidet sich von Fusionen im Privatsektor aus den folgenden Gründen:

- Die Politik übt auf diese Art der Fusion im öffentlichen Sektor großen Einfluss aus, indem sie als wichtiger Initiator und Hemmfaktor zugleich für sektorale Gebäudeenergieeffizienz wirkt^{747 748};
- Die öffentliche Verwaltung ist an enge Vorgaben bzw. gesetzliche Aufträge beispielsweise aus der Energie-, Umwelt- oder Klimapolitik gebunden, so dass die Leistungen nicht grundsätzlich zur Disposition gestellt werden können. Demzufolge bestehen erhebliche Einschränkungen bzw. Restriktionen bei der Gestaltungsmöglichkeit der Organisation (Aufbau)⁷⁴⁹;
- Aufgrund des noch unterentwickelten Wissens- und Erfahrungsstandes der öffentlichen Verwaltung im Bereich der Gebäudeenergieeffizienz ist die Verfügbarkeit der Managementinstrumente im integrierten Transformationsprozess (Ablauf) auch eingeschränkt⁷⁵⁰;
- Angesichts der geringfügigen Mittel für die Personalentwicklungsmaßnahmen und begrenzter Sanktionsmöglichkeiten im Personalmanagement in der öffentlichen Verwaltung bietet sich weniger Flexibilität, was zum weiteren Hindernis führen kann.⁷⁵¹

Demzufolge ist ein Outsourcing von öffentlichen Unterstützungsdienstleistungen in den privaten Sektor denkbar, wodurch die Einschränkungen vermindert oder aufgehoben

⁷⁴⁶ Vgl. Huber, A. / Priddat, B. P. (2008), S. 13.

⁷⁴⁷ Vgl. Huber, A. / Priddat, B. P. (2008), S. 16.

⁷⁴⁸ Vgl. Fiedler, J. / Sponheuer, B. (2004), S. 95.

⁷⁴⁹ Vgl. Fiedler, J. / Sponheuer, B. (2004), S. 95.

⁷⁵⁰ Vgl. Fiedler, J. / Sponheuer, B. (2004), S. 96.

⁷⁵¹ Vgl. Huber, A. / Priddat, B. P. (2008), S. 16.

werden können. Das *Public Merger* soll dazu dienen, das Effizienz-Potential im Management für den GEE-Sektor auszuschöpfen. In der Regel ist die Entscheidung zu einem *Public Merger* politisch veranlasst und die Politik kann auch meist auf den laufenden Integrationsprozess Einfluss nehmen. Problematisch wird dies, wenn die Politik und die öffentliche Verwaltung unterschiedliche Zielsetzungen verfolgen oder sich die Interessen im Laufe des Integrationsprozesses ändern würden.⁷⁵² Anhand der chinesischen politischen Konstellation besteht eine Einigkeit zwischen Politik und Verwaltung, da beide das gemeinsame Ziel der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz verfolgen. Im Handlungsbereich des Integrationsprozesses findet das *Public Merger* auf der kommunalen, regionalen und nationalen Ebene statt und dabei entsteht nur dann Interessenkonflikt, wenn die Marktposition des einen oder anderen Marktakteurs sich durch Umstrukturierung verschlechtert oder gar verlorenght, wie beispielsweise das Schließen der kleinen Kohle-Heizwerke in Städten der nordchinesischen Klimazonen. Um ein komplexes Phänomen wie das des chinesischen GEE-Sektors in seiner Vielschichtigkeit begreifen zu können, bedient man sich zweckmäßigerweise der virtuellen Unternehmensorganisation, welche sich mit dem Thema *Public Merger* im gesamten Gebäudesektor beschäftigt, damit letztlich mehr Synergien oder Effizienzpotenziale zu realisieren sind.^{753 754} Dem Energiemanager stellt sich die Aufgabe, die unterschiedlichen Interessen jedes Marktakteurs mithilfe des BEMS aufeinander abzustimmen bzw. miteinander zu verbinden oder zusammenzuführen.

6.3 AUFGABENKATALOG DES ENERGIEMANAGERS

Der Aufgabenkatalog ist durch staatliches und unternehmensübergreifendes Handeln geprägt. Die Analyse von Arbeitsprozessen und von deren Zerlegung in möglichst kleine Aufgabenelemente wird üblicherweise im Sinne des *ingenieurmäßig-ökonomischen Ansatzes*⁷⁵⁵ von verschiedenen Arbeitern gemeinsam erledigt.⁷⁵⁶ In Bezug auf die sektorale Gebäudeenergieeffizienz Chinas sind solche „Arbeiter“ alle beteiligten Marktakteure, wie Bauherren, Energieversorger, Finanzdienstleister, Verwaltungsämter oder Gebäudenutzer, die eine unternehmerisch-gestaltete Organisation zur Energieeffizienz-

⁷⁵² Vgl. Huber, A. / Priddat, B. P. (2008), S. 16.

⁷⁵³ Vgl. Macharzina, K. / Wolf, J. (2010), S. 15.

⁷⁵⁴ Vgl. Huber, A. / Jansen, S. A. / Plamper, H. (2004), S. Vf.

⁷⁵⁵ Studien in zwei Hauptwerken „Shop Management“ (1903) und „The Principles of Scientific Management“ (1911) von F. W. Taylor.

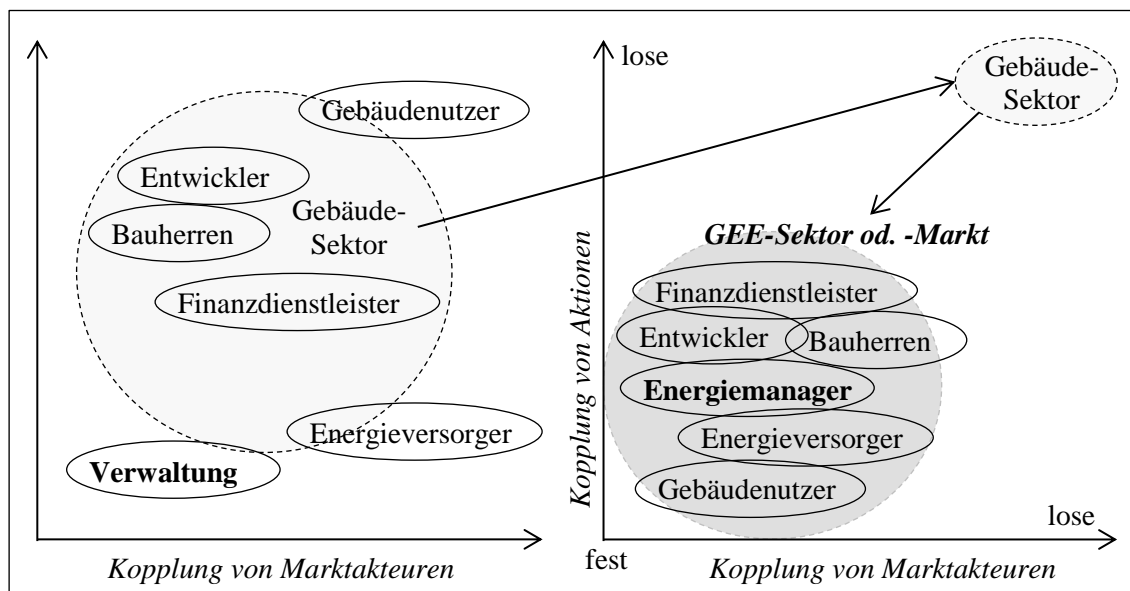
⁷⁵⁶ Vgl. Staehle, W. H. (1999), S. 23.

steigerung des gesamten Gebäudesektors bilden und unter der Führung des Energiemanagers auf den Markt treten. Der Energiemanager ist ein Kompetenzzentrum und fungiert als ein „Architekt“ der sektoralen Organisationsstruktur, in der sich die elementaren Kopplungen von Akteuren (Aufbau) und Aktionen (Ablauf) in Bezug auf maximale Erschöpfung der Gebäudeenergieeffizienz verfestigen sollen. Die Aufgaben sind somit autonom und basieren auf den Bedürfnissen des GEE-Konzernunternehmens.⁷⁵⁷

6.3.1 Typologie der Reorganisation

Die Trennung von relativ loser und fester Kopplung ermöglicht es, die Organisation nach ihren Kopplungsmodalitäten sowohl bei Marktakteuren (Institutionelle Aufbauorganisation) als auch bei Handlungsaktionen (Instrumentelle Ablauforganisation) zu unterscheiden.⁷⁵⁸ Dabei bietet es sich an, die Kopplung von Akteuren der Kopplung von Aktionen hinsichtlich der Gebäudeenergieeffizienz gegenüberzustellen und deren Entwicklungsszenarien nach der Virtualisierung des GEE-Marktes schaubildlich wie folgt in Abbildung 66 darzustellen.

Abbildung 66: Das Kopplungsmuster mit ausgewählten Marktakteuren und dessen Entwicklungsszenario zum Markt für Gebäudeenergieeffizienz⁷⁵⁹



Auf der linken Seite der Abbildung 66 wird ein zweidimensionales Spannungsfeld aufgezeigt, in dem die Beziehungen der wenigen symbolisch ausgewählten Elemente aus Akteuren und Aktionen als die Grundlage einer Organisationstypologie bestehen. Die

⁷⁵⁷ Vgl. Drucker, P. F. (2009b), S. 16.

⁷⁵⁸ Vgl. Simon, F. B. (2007), S. 79.

⁷⁵⁹ Eigene Darstellung.

Marktakteure nehmen üblicherweise ihre Positionen ein, deren Beziehung sich anhand der Kopplungsmodalität wesentlich auf das Gebäudegeschäft konzentriert. Auf der horizontalen Ausrichtung herrschen lose Kopplungen zwischen den Marktakteuren, unter denen kaum Kommunikationen in Bezug auf Gebäudeenergieeffizienz stattfinden. Demzufolge driften die elementaren Kopplungen zur Handlung der Energieeffizienzsteigerung von Gebäuden auf der vertikalen Ausrichtung weit auseinander. Es ist deutlich zu erkennen, dass die Marktelemente über das gesamte Spannungsfeld tendenziell verstreut sind, wie beispielsweise die Energieversorger oder Gebäudenutzer, die in jeder Hinsicht noch relativ ausgegrenzt sind. Auf der rechten Seite der Abbildung 66 wird der gesamte Gebäudesektor in einem Zustand projiziert, der sich im Bereich der losen Kopplung sowohl von Marktakteuren als auch von Aktionen hinsichtlich der Gebäudeenergieeffizienz befindet. Um das Marktziel anzustreben, entsteht aus den Fachkräften ein Energiemanager, der das Management bei den Entscheidungsprämissen der geeigneten Organisation für die sektorale Energieeffizienzsteigerung umsetzen kann. Die Marktakteure werden demzufolge durch Erfüllung der Marktbedürfnisse zusammenkommen, indem sie sich sowohl technisch als auch finanziell dichter an den Handlungsaktionen zur Gebäudeenergieeffizienz beteiligen. Die Kommunikationsstrecken zwischen den Akteuren sollen durch ein ganzheitliches Energiekonzept und die Vermittlung des Energiemanagers anhand des BEMS von der Systemkomplexität und Marktüberforderung befreit und ggf. abgekürzt werden. Somit rücken alle mit derselben Vision der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz zum Umwelt- und Klimaschutz noch enger zusammen. Aus der mesoökonomischen Sicht bezieht jeder Akteur die Position in einem „energieproduzierenden“ Konzernunternehmen und somit auch seine Marktposition durch strukturelle und marktwirtschaftliche Reorganisation.

Anhand des Entwicklungsszenarios in Abbildung 66 identifiziert man eine klare Konzentrationsbewegung, bei der die Aufbau- und Ablauforganisation der intrasektoralen Beziehungen sich an der Situationserkenntnis des jeweiligen Umfeldes orientiert. Geregelt werden diese Beziehungen durch eine ganzheitliche Denkweise, welche sowohl die Formulierung als auch die Implementierung des Strategischen Organisierens für den gesamten GEE-Sektor beinhaltet. Diese Art von Organisation muss auch intersektorale Bezüge haben.

6.3.2 Intersektorale Kooperation

6.3.2.1 Strategische Planung

Aufgrund des Informationsvorsprungs ist der Energiemanager ein absoluter „Situationskenner“ und im Vergleich zu anderen Marktakteuren hat er einen besseren Überblick, die gesamte Situation betreffend. Dies weist eine wichtige interne Sicht auf Systeme, Strukturen und Prozesse des sektoralen GEE-Konzernunternehmens mit einem ausgeprägten Markt- und Wettbewerbsbezug auf. Die konventionelle Sichtweise geht davon aus, dass die Strategieentwicklung für ein Unternehmen Sache des Top Managements ist. Dafür ist es unbedingt notwendig, dass die Hauptfunktion des Energiemanagers hinsichtlich der sektoralen Neuorientierungsschaffung klar von den operativen Verantwortlichkeiten getrennt ist, so dass der Energiemanager sich in erster Linie auf die Gesamtstrategien des dienstleistenden GEE-Konzernunternehmens konzentrieren kann.⁷⁶⁰ Eine integrierte Weiterentwicklung des strategischen Managements für den Gebäudesektor angesichts der Gebäudeenergieeffizienz ist insofern erforderlich, da dessen Umfeld sowohl politisch als auch sozial-ökologisch verändert ist. Als strategischer Planer beschäftigt sich der Energiemanager grundsätzlich mit einer zunehmenden Verschärfung strategischer Probleme und der Implementierungsproblematik der formulierten strategischen Ziele. Die praktischen Erfahrungen der GEE-Marktakteure führen jedoch zu der Erkenntnis, dass ein solches strategisches Energiemanagementsystem breiter ausgelegt werden muss, um Hilfestellungen für die Bewältigung der vielfältigen Herausforderungen des Klimaschutzes und des Wettbewerbs geben zu können. Eine zunehmende Bedeutung kommt somit der Umfeldanalyse zu.⁷⁶¹

Als Ziel setzt die Politik eine sozial-ökologische Vision der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz an, welche eine rationale Reaktion auf die vielfältigen Umfeldveränderungen mit sich bringt. Dies deutet auf einen Wandel hin, in dem ein Managementprozess zur Marktorganisation oder -restrukturierung unter der besonderen Berücksichtigung der Nachhaltigkeitsaspekte stattfindet. Bei diesem speziellen Prozess, in dem die Managementtechniken zur Selbststeuerung erforderlich sind, hat sich dabei der Begriff *Change Management* durchgesetzt. Mithilfe des BEMS befasst sich der Energiemanager grundsätzlich mit der Findung einer optimalen Strategie und ihre Umsetzung, deren Kombination letztlich zum Ziel eines nachhaltigen Unternehmenserfolges führt. So ist eine geeignete Strategie eine notwendige, aber noch keine hinreichende Bedingung für den

⁷⁶⁰ Vgl. Johnson, G. / Scholes, K. / Whittington, R. (2011), S. 692.

⁷⁶¹ Vgl. Welge, M. K. / Al-Laham, A. (2008), S. 13.

Erfolg.⁷⁶² Das Fehlen einer allgemein anerkannten Begrifflichkeit und die Vielfalt der Definitionen von „Strategie“ reflektieren die Komplexität strategischer Phänomene in der chinesischen Immobilienbranche.⁷⁶³ Das Streben des strategischen Planers verlagert sich dementsprechend dahingehend, die Entwicklung des relevanten Umfeldes zu verstehen, um insbesondere die Marktphänomene des GEE-Sektors in jeder Hinsicht erklären zu können. Darüber hinaus setzt sich die Erkenntnis durch, mithilfe geeigneter Strategien das jeweils relevante Umfeld im chinesischen Kontext langfristig gestalten und auf die Umfeldveränderungen flexibel reagieren zu können.⁷⁶⁴

6.3.2.2 Management von zwei öffentlichen Aufgaben

Public Management [PM]⁷⁶⁵ ist eine interdisziplinäre Wissenschaft, welche üblicherweise den *öffentlichen Sektor* systematisch aus betriebswirtschaftlicher und sozialwissenschaftlicher Sicht unter Berücksichtigung der rechtlichen Bedingungen untersucht. Es betrifft hierbei zwei Bereiche: Zum einen die Gebietskörperschaften, die im GEE-Geschäft involviert sind und unmittelbar vor einer Reform stehen; zum anderen die öffentlichen Aufgaben, wie in diesem Fall die sektorale Gebäudeenergieeffizienz. Beide Bereiche werden unter der Führung der öffentlichen Verwaltung über das *Contracting Out* miteinander verbunden, welches stark durch interdisziplinäre Auseinandersetzung geprägt ist. Das *Public Management* fokussiert nicht auf die technische Ausgestaltung der Verwaltungstätigkeit, sondern auf die strategischen Leitungsfunktionen der Verwaltungsführung. Ziel dabei ist, den öffentlichen Sektor durch Einführung betriebswirtschaftlicher Effizienzkriterien kostengünstig, effizient und effektiv zu gestalten. Die Entstehung des GEE-Sektors als ein ganzheitliches Energiekonzernunternehmen löst eine Reform des öffentlichen Sektors unter dem Banner des *New Public Managements* aus. Im Innenbereich der chinesischen Verwaltungsorganisation herrscht die Organisationshoheit der politischen Instanz, welche die Konstruktionsprinzipien organisatorischer Gestaltung festgelegt.⁷⁶⁶ Hinsichtlich sektoraler Gebäudeenergieeffizienz ist der Energiemanager beauftragt, einerseits zur aufbau- oder ablauforganisatorischen Neugestaltung der öffentlichen Verwaltung beizutragen, welche als ein Teil der Verwaltungsreform bezeichnet wird. Und andererseits ist er für die sozial-ökologische Neugestaltung

⁷⁶² Vgl. Rank, S. / Scheinpflug, R. (2010), S. 3f.

⁷⁶³ Vgl. Welge, M. K. / Al-Laham, A. (2008), S. 16.

⁷⁶⁴ Vgl. Welge, M. K. / Al-Laham, A. (2008), S. 13.

⁷⁶⁵ Synonym mit zielorientierter Steuerung und Gestaltung von Staat und öffentlicher Verwaltung

⁷⁶⁶ Vgl. Kegelmann, J. (2007), S. 49.

tung der gebäudenutzungsbedingten Energiewirtschaft und die marktwirtschaftliche Reorganisation des „Energieproduktionsprozesses“ im GEE-Konzernunternehmen verantwortlich. Der Energiemanager als leitende und dienende Funktionsinstanz der chinesischen öffentlichen Verwaltung aufgrund deren Kompetenzvereinigung⁷⁶⁷ in der Organisations-, Personal- und Haushaltshoheit⁷⁶⁸ verfügt somit über große Handlungsvorteile durch reibungsloses Mobilisieren bestehender Ressourcen, wie personelle und finanzielle Mittel in großem Ausmaß. Die Zuständigkeiten sind wie folgt:

- Schaffung einer neuen marktwirtschaftlichen Wirtschaftsordnung unterer Berücksichtigung der sozial-ökologischen Aspekte,
- Zusammenfassung und Zuordnung der Teilaufgaben zu besteffizienten Organisationseinheiten und
- Optimierung der sich in den Organisationsplänen niedergeschlagenen Produktionsabläufe.

Somit ist der Arbeitsumfang des Verwaltungshandelns klar definiert. Netzwerke werden über die Immobilien- und Energiebranche hinaus auf unterschiedlich territorialen Ebenen gebildet und deren Arbeitsprozesse zur Steigerung von Gebäudeenergieeffizienz systematisch erarbeitet. Dabei kann man sicherstellen, dass diverse intersektorale Kooperationen zwischen Politik, Industrie, Forschung, Finanzen und privaten Haushalten nach dem Prinzip der Nutzenmaximierung (z. B. Gewinnmaximierung bei Unternehmen) stattfinden, die letztlich zur Wohlfahrtsmaximierung im Sinne der *gesamtwirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit* führen soll. Damit ist eine spezielle Organisation erforderlich, die sich auf

- Arbeitsteilung, wie höhere Produktivität durch die Spezialisierung auf einzelne Aufgaben, und
- Kooperation, wie Zusammenwirken mehrerer Marktakteure zur Verbesserung der gesellschaftlichen Ressourcenausstattung, von gesellschaftlichen Subsystemen bezieht.⁷⁶⁹

6.3.3 Intrasektorale Koordination

In Abgrenzung zur strategischen „Unternehmensführung“, die eine optimale Anpassung an das Umfeld sucht, wird durch *Change Management* hierbei eine Aufgabe geprägt,

⁷⁶⁷ Dies ist geprägt durch Aufgaben- und Funktionsteilung zwischen Partei und Verwaltung in China, während es zwischen Rat und Verwaltung in Deutschland ist.

⁷⁶⁸ Vgl. Kegelmann, J. (2007), S. 50.

⁷⁶⁹ Vgl. Bödege-Wolf, J. / Schellberg, K. (2010), S. 42.

die sich vor allem nach innen richtet, also auf die Marktakteure und deren Beziehungen des zu wandelnden GEE-Konzernunternehmens.⁷⁷⁰ Es geht hierbei um eine optimale Weggestaltung vom Status quo zum Ziel, ähnlich wie in Abbildung 55 „Anschauliche Beispielsrouten durch die Modulmatrix für einen konkreten Fall „Huixin Xijie Wohnhaus Nr. 12“ in Beijing vor (rot) und nach (grün) der Sanierung“ mit den veranschaulichten technischen Beispielsrouten durch die Modulmatrix dargestellt. So umfasst das BEMS in diesem Begriffsverständnis nicht die inhaltliche Definition des Ziels selbst und ebenso wenig die Entwicklung sowie Anwendung von Methoden und Verfahrensweisen der strategischen Zielplanung. Ziel des BEMS ist, die im Rahmen des strategischen Managements abgeleitete optimale Anpassung umzusetzen.⁷⁷¹ Die intrasektorale Koordination umfasst diejenigen organisatorischen Regeln, welche die arbeitsteilige Aufgabenfüllung im Hinblick auf das Ziel der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz ausrichtet und miteinander abstimmt.⁷⁷² Diese zielorientierte Abstimmung der zerlegten Teilaufgaben des chinesischen GEE-Sektors bildet das grundlegende Reorganisationsproblem, das durch die Koordination des Energiemanagers mithilfe der mesoökonomischen Sichtweise und des BEMS überwunden werden soll.

6.3.3.1 Führung der Stakeholder-Dialoge

Die Arbeitsteilung und Koordination sind die Grundlage eines Managementsystems bzw. eines integrierten Prozessmanagements. Auf dem Immobilienmarkt sind die Akteure längst tätig, so dass eine grobe Arbeitsteilung des GEE-Sektors bereits erledigt ist. Nichtsdestotrotz bekommen alle Marktteilnehmer neue Positionsdefinitionen und somit auch neue Funktionen in einem energieproduzierenden Konzernunternehmen auf der mesoökonomischen Ebene, wie in Kapitel 5.3.4.1 „Sector Supply Chain Management“ bzw. in Abbildung 58 „Energierelevante Erfordernisse der Marktakteursgruppen“ ausführlich dargestellt. Sie sind alle für sektorale Gebäudeenergieeffizienz verantwortlich, indem sie an eine Wertschöpfungskette der Energieversorgung gebunden sind, welche durch die „Energieproduktion“ infolge der gebäudenutzungsbedingten Energieeffizienzsteigerung geprägt und gestaltet ist. Erforderlich ist die Koordination, die nun nach den Positions- und Funktionsänderungen angesichts der neuen Zielsetzung der maximalen sektoralen Gebäudeenergieeffizienz stattfinden muss.

⁷⁷⁰ Vgl. Rank, S. / Scheinpflug, R. (2010), S. 3.

⁷⁷¹ Vgl. Rank, S. / Scheinpflug, R. (2010), S. 3.

⁷⁷² Vgl. Grochla, E. (1978), S. 36.

In Bezug auf Neuorientierung sind die Marktakteure (Stakeholder) teilweise nicht in der Lage, mit obligatorischen Aufgaben zu beginnen. Somit können die Anforderungen an eine ganzheitliche Produktionsstätte als eine organisatorische Einheit nicht erfüllt werden. Als führende Kraft hat der Energiemanager vielschichtige Dialoge ins Leben gerufen und führt sie mit allen Marktteilnehmern, damit Kommunikation nicht auf Papier sondern mit Interpretationsspielräumen tatsächlich stattfindet. Diese Dialoge sollen ebenfalls in der Öffentlichkeit präsentiert werden, da Gebäudeenergieeffizienz jeden Menschen betrifft, der das eine oder andere Gebäude zum Wohnen, Arbeiten o. ä. bezieht und Energie in Form von Wärme oder Kälte nutzt. So kann jeder praktisch als ein potentieller Marktbeteiligter gesehen werden. Davon werden einige als Gebäudehersteller oder Energieversorger in verschiedenen Funktionspositionen des „Energiekonzerns“ gegliedert (Aufbauorganisation), während es sich in den Programmen oder Maßnahmen zeigt, wie die Kommunikation abläuft. Es ist erforderlich, die zusammengesetzten Einheiten einer Handlungskette hinsichtlich der Gebäudeenergieeffizienz so zu verzahnen, dass jeder Marktakteur sich wie ein tatsächlicher Funktionsbereich des sektoralen GEE-Konzernunternehmens verhält (Ablauforganisation). In der Anfangsphase der Vermarktung der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz⁷⁷³ kann der Energiemanager als Hauptfinanzierungsträger die ersten engen Dialoge zwischen beteiligten Branchenvorreitern bezüglich der Pilotprojekte beanspruchen und deren Ablauf bestimmen. Hierbei geht es in erster Linie darum, ein Zeichen als die unmittelbare Reaktion auf Umfeldveränderung für den Gebäudesektor zu setzen. Weitere Dialoge erfolgen über „Round Table“, Konferenzen, Messen u. ä. auf diversen Niveaus und in verschiedenen Dimensionen. Sie sind sowohl technisch-ökonomisch als auch sozial-ökologisch, sowohl intra- als auch intersektoral gestaltet.

6.3.3.2 Kommunikation über ein Informationssystem

Dieser Dialog ist eine Art der Kommunikationsmedien, die in einem Informationssystem enthalten sind. Als eines der grundsätzlichen Elemente des sozialen Systems im GEE-Sektor, verbindet die Kommunikation die Akteure miteinander. Trotz der führenden Position auf dem GEE-Markt ist es für den Energiemanager dennoch problematisch, die Kommunikationen zwischen allen Beteiligten direkt zu verfolgen und zu erfassen. Was hingegen beobachtbar ist, sind die Teilnehmer an der Kommunikation und

⁷⁷³ Siehe Kapitel 4.3.2.3.2: Contracting Out und Ökonomisierung.

ihre Verhaltensweisen, die ein Teilsystem mit den Elementen von Akteuren und deren Verbindungen des unternehmerisch organisierten GEE-Sektors widerspiegeln. Wird die Kommunikation als ein systematisches Element betrachtet, lässt sich das Handlungsverhalten von Menschen bzw. Organisationen dadurch deutlicher erklären. Deswegen empfiehlt es sich, bei allen Fragestellungen der Reorganisation des chinesischen GEE-Sektors auf die Ebene der direkt beobachtbaren Phänomene zurückzugehen, nämlich die der beteiligten Marktakteure und deren Verhaltensweisen im chinesischen Kontext.⁷⁷⁴ Die handelnden Marktakteure können größer oder kleiner sein, während die Handlungen, die sie miteinander zu größeren „Mustereinheiten“ (z. B. Gebäudehersteller als eine Produktionsabteilung) verknüpfen, sehr einfach sein oder komplexe Abläufe umfassen können.⁷⁷⁵ Die gewonnenen Erkenntnisse dieser Elemente, vor allem der Marktakteure und deren Verhaltensweisen, reichen allerdings allein nicht komplett aus, um eine eindeutige Aussage darüber zu treffen, wie sie alle miteinander verbunden sind. Ähnlich wie in der Chemie, wo die Reaktionen der molekularen Elemente auf das veränderte Umfeld durch interne Relationen geprägt werden, die für die Schaffung dieser systematischen Einheit sorgen.⁷⁷⁶ Dass die hier betrachteten Elemente durch die Kommunikationen zu zusammengesetzten Mustereinheiten werden, muss dem Energiemanager dankbar sein, da er in der Rolle der Geschäftsführung des GEE-Konzernunternehmens eine Reihe von verzahnten Gliedern einer Wertschöpfungskette für Energieproduktion zusammensetzt. Es ist ein Prozess der Formbildung, welche die Grenze der Innen-Außen-Unterscheidung kennzeichnet und durch die Anpassung an das veränderte Umfeld, wie Klimawandel, geprägt ist.

Aufgrund der Informationsasymmetrie hat der Energiemanager einen deutlichen Informationsvorsprung gegenüber anderen Stakeholdern. Er erfährt die Umfeldveränderungen früher und will diese Informationen an die Marktakteure fließen lassen. So wird ein funktionierendes Informationssystem aufgebaut und es sorgt für die zügigen Informationsflüsse. Der Energiemanager ist in seiner Funktion als Übersetzer und Vermittler dafür verantwortlich, die Informationen verständlicher zu machen. Ein solches Informationssystem soll dabei helfen, die Schnittstellen zwischen den eigenständigen Marktakteuren entlang der *Sector Supply Chain* für das Endprodukt „Energie“ zu vereinfachen. Hinsichtlich der Gebäudeenergieeffizienz sind alle Marktelemente bislang in einer losen

⁷⁷⁴ Vgl. Simon, F. B. (2007), S. 76.

⁷⁷⁵ Vgl. Simon, F. B. (2007), S. 77.

⁷⁷⁶ Vgl. Simon, F. B. (2007), S. 78.

Koppelungsmodalität und somit relativ unabhängig voneinander. Der Energiemanager erkennt diese Situation, die deutlich unter der Erwartung der Marktfunktion liegt, was man üblicherweise das Marktversagen zum Ausdruck bringt. Als Markt-Korrektor oder -Regulator bewegt er die Marktakteure und deren Handlungsaktionen dorthin, wo alle für das Ziel der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz zusammenrücken, wie in Abbildung 66 dargestellt. In der Rolle des Geschäftsführers und Shareholders kann der Energiemanager zudem Impulse, wie beispielsweise politisch-ökonomische Entscheidungen von Förderungen oder Steuervergünstigungen, über das Informationssystem einspeisen, damit neue rivalisierende Marktviitalität entsteht. Deutlich sollte auch sein, dass sich durch dieses Informationssystem eine große Variationsbreite für die Reorganisation und Restrukturierung des GEE-Sektors öffnet.

6.3.3.3 Der Koordinationsmechanismus „GEE-Markt“

Auf den Plattformen des Informationssystems, wie auf Messen oder Konferenzen finden nicht nur die vom Energiemanager aufgeforderten Dialoge sondern auch freiwillige Konversationen zwischen Marktakteuren statt. Über diese Kommunikation sollten neue Marktpositionen wie die des Energieberaters entdeckt und die Werte der gegenwärtigen Marktpositionen, wie die der Bauherren oder Fensterhersteller neu eingeschätzt werden. Jeder Akteur, der nach seiner Position im Bereich der Gebäudeenergieeffizienz sucht, wird versuchen, sich mit seiner Kompetenz am GEE-Markt zu etablieren. Diese Bewegungen der Marktakteure und deren Handlungsaktionen zeigen einen möglichen Entwicklungsweg des Gebäudesektors von losen zu engen, festen Kopplungen hinsichtlich der Gebäudeenergieeffizienz auf.⁷⁷⁷ Die Architekten und Bauherren sind beispielsweise zwei Organisationseinheiten des GEE-Konzernunternehmens, die in ihren ursprünglichen Positionen diesbezüglich noch enger als früher zusammenarbeiten sollen. Durch erhöhte Anforderungen an Gebäudeenergieperformance werden beide Parteien aufgefordert, die Umsetzung der Maßnahmen zur energetischen Qualitätsverbesserung gemeinsam durchzuführen. Anhand der mesoökonomischen Konzeption werden private Haushalte als Gebäudenutzer, die heute teilweise noch Genießer der sozialen Wohlfahrtspflege von Wärmeversorgung im Winter sind, nicht mehr als klassische Energiekonsumenten, sondern als ein Teil der Energieproduzenten des sektoralen GEE-Konzernunternehmens gesehen. Sie entscheiden letztendlich, wie viel Energie ver-

⁷⁷⁷ Siehe Abbildung 66: Das Kopplungsmuster mit ausgewählten Marktakteuren und dessen Entwicklungsszenario zum GEE-Markt.

braucht wird oder für andere Zwecke „produziert“ wird, im Sinne von Energieeinsparung und Energieeffizienz. Durch flächendeckende Solarstromdächer gehören die Gebäudenutzer auch zu den Energieversorgern und tragen unter Umständen zur Energieversorgung des Gebäudesektors bei. Die Wärmeenergieversorger bzw. -betreiber orientieren sich an effizienter Energieproduktion, die großen Einfluss auf den Primärenergieaufwand von Gebäuden hat.

Dennoch ist das Einsteigen eines Energiemanagers eine der ersten logischen Konsequenzen, die auf Klima- und Umweltschutz reagieren. Er hat die Auswirkungen der Umfeldveränderungen auf den Gebäudesektor erkannt und weitere Reaktionen ausgelöst und eingeleitet. In jüngster Zeit entsteht ein heranwachsender GEE-Markt, in dem immer mehr Akteure mit hochentwickelten Technologien und Leistungen bewusst auftreten. Dies führt zu neuen Allokationen der Ressourcen und zu einer verstärkten Wettbewerbssituation, in der die Bewegung vom Gebäudesektor zum GEE-Sektor oder -Markt fortgesetzt wird. Derzeit besteht die beste Chance, den chinesischen Gebäudesektor hinsichtlich der Energieeffizienzsteigerung so zu restrukturieren oder zu reorganisieren, dass er sich nach dem Prinzip der *gesamtwirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit* weiterentwickelt. Der Energiemanager ist beauftragt, diverse Instrumente einzusetzen, damit eine Stoßrichtung des *extremidealtypischen Wirtschaftssystems* für den GEE-Sektor abgestimmt und vorgegeben wird. Mithilfe des BEMS soll eine neue Wirtschaftsordnung geschaffen werden, welche mehr sozial-ökologische Aspekte für die Marktakteure und deren Handlungsaktionen berücksichtigt. Diesbezüglich konsolidiert sich der Gebäudesektor in der Volkswirtschaft. Der GEE-Markt etabliert sich mit der Neuorientierung und wirkt wie ein Koordinationsmechanismus. Wirtschaftliche Interessen werden aus vertieften Kommunikationen und deren intensivierten Kopplungen bezüglich der Gebäudeenergieeffizienz geweckt. Durch die technische und organisatorische Anpassung der Marktakteure wächst das GEE-Geschäft schnell voran, bis der Gebäudesektor für Weiterentwicklung auf diese Wachstumsmöglichkeit setzt. In diesem Sinne ist der GEE-Markt *autopoietisch*. So kann der Energiemanager dem GEE-Markt zu einem späteren Zeitpunkt die Organisationsaufgabe der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz überlassen. Die Begründung einer Staatsholding für das Energiemanagement im chinesischen Gebäudesektor lässt das *Contracting Out* konkretisieren. Die Teilaufgaben des marktwirtschaftlichen Handelns werden von der öffentlichen Verwaltung ausgelagert und auf ein staatliches Energiemanagementunternehmen in Form der Staatsholdinggesellschaft übertragen. Sollte diese Weiterentwicklung tatsächlich bestehen, würde der Energiema-

nager durch den Ökonomisierungsprozess komplett von der öffentlichen Verwaltung getrennt werden und sich als die Geschäftsführung der Staatsholding vollkommen auf das marktwirtschaftliche Geschehen des sektoralen Gebäudeenergiemanagements konzentrieren. Der GEE-Markt als Koordinationsmechanismus entwickelt sich in die Tiefe und die Breite. Seine Fähigkeit zur Integration aller Beteiligten am Prozess sowohl in der öffentlichen Verwaltung als auch in der Wirtschaft sichert den Erfolg.⁷⁷⁸

6.3.4 Mehrdimensionale Reorganisation des GEE-Sektors

6.3.4.1 Behandlung einer mehrdimensionalen Problematik

Gut zu beobachten ist in diesem Fall die Ausdifferenzierung im Bereich der öffentlichen Leistungen: Was früher die öffentliche Verwaltung an Gebäudeenergieversorgung für Wärme und Kälte zumindest finanziell direkt erbracht hat, wird nun von einer Vielzahl eigenständiger Betriebe und Haushalte an die industriellen oder kommerziellen Kunden zur Verfügung gestellt.⁷⁷⁹ Im Falle der Energieeffizienzsteigerung der flächendeckenden Gebäudeenergieversorgung ist die öffentliche Verwaltung durch Wohlfahrtscharakter wirtschaftlich wie sozialpolitisch so fest verbunden, dass sie als absoluter Verantwortungsträger für sozial-ökologisches Bauen auf dem Markt auftreten muss. Durch das sektorenübergreifende Umdenken, steht man vor einer mehrdimensionalen Problematik, die sowohl intra- als auch intersektoral ist.

Aufgrund der breiten gesellschaftlichen Beteiligung der Marktakteure werden die Aufgabenzuschnitte immer kleiner und die Koordinationsnotwendigkeiten in der Vernetzung damit immer größer, die erst durch eine übergreifende Sicht in der gesamten Dimension überhaupt sichtbar sind. Kaum eine gesellschaftliche Problemlage ist von einer einzigen Organisation allein sinnvoll zu bearbeiten. Jedoch besteht eine Obligation, dass die Schnittstellen überwunden werden müssen. Dank engerem Zusammenarbeiten durch Aushandlung für tiefgreifende Arbeitsteilung und Spezialisierung im GEE-Konzernunternehmen soll die zunehmende Komplexität abgebaut werden, indem ein funktionstüchtiges Energiemanagementsystem sich strategisch der Standardisierung und Normierung von Aufgaben, Beziehungen und Prozessen annimmt. Die öffentliche Hand forciert Kooperationen und Netzwerke durch Leistungsauslagerung aus der öffentlichen Verwaltung, um neue Mittel zu lukrieren. In dieser Situation bietet Kooperation zwischen eigenständigen Akteuren aus gesamtgesellschaftlicher Sicht eine attraktive Er-

⁷⁷⁸ Vgl. Becker, J. / Kugeler, M. / Rosemann, M. (2008), S. 11.

⁷⁷⁹ Vgl. Grossmann, R. / Lobnig, H. / Scala, K. (2007), S. 7.

gänzung, um Koordinationsprobleme zu bewältigen und die Qualität öffentlicher Leistungen zu verbessern. Das Energiemanagement im Gebäudesektor sieht Kooperationen als Chance zum Marktwachstum oder zur technischen Innovation, als Möglichkeit, die im GEE-Sektor aktiven Akteure in einem turbulenten Umfeld abzusichern und die gebäudeenergierelevanten Bedürfnisse zu befriedigen.⁷⁸⁰ Die *Organisationsentwicklung* [OE]⁷⁸¹ von Kooperationen und Netzwerken stellt für den Energiemanager eine Herausforderung dar, da dieser spezielle Kompetenzen akut benötigt. Der Fokus verschiebt sich von der für das Einzelobjekt aufgebauten Organisation zu einem Mix sowohl vertikaler als auch horizontaler Beziehungsorganisation, in diesem Fall die des GEE-Konzernunternehmens. Durch die enge Verbindung von Marktbeobachtung und Projekterfahrung des Verfassers in China sowie von einem mesoökonomischen theoretisch-konzeptiven Rahmen wird die Prozessgestaltung der Reorganisation auf einer systemtheoretischen und transorganisationsentwicklerischen Basis beleuchtet. Die vorliegende Arbeit widmet sich dem Entwicklungstrend in der Reorganisation einer öffentlichen Leistung und dem Mix an spezialisierten dienstleistenden GEE-Konzernunternehmen mit unterschiedlichen Aufgaben, Erfolgslogiken und Kulturen zwischen Markt, Staat und Zivilgesellschaft.⁷⁸²

6.3.4.2 Organisatorische Innovation

Grundsätzlich handelt es sich hierbei um eine organisatorische Innovation, die nicht als Begleitphänomen der technischen Innovationen gesehen wird. Die organisatorische Innovation beinhaltet somit folgende drei Punkte:

- signifikant veränderte Organisationsstruktur,
- fortschrittliche Managementtechniken sowie
- neue und substanziell veränderte „corporate strategic orientations“.⁷⁸³

Von einer Organisationsinnovation sollte nur dann gesprochen werden, wenn mit ihr eine messbare Output-Veränderung verbunden ist, wie etwa bei Produktivität oder Absatz in Unternehmen. Die organisatorische Innovation wird durch diese Verbundenheit den technischen Produkt- und Prozessinnovationen zugerechnet. In der technisch geprägten Sichtweise für Gebäudeenergieeffizienz stellt das BEMS einen Grenzfall zwi-

⁷⁸⁰ Vgl. Grossmann, R. / Lobnig, H. / Scala, K. (2007), S. 7f.

⁷⁸¹ Die *Organisationsentwicklung* [OE] (*Organization Development* [OD]) ist ein organisationstheoretisches Konzept, um geplanten sozialen Wandel in Organisationen umzusetzen.

⁷⁸² Vgl. Grossmann, R. / Lobnig, H. / Scala, K. (2007), S. 9f.

⁷⁸³ Vgl. Rennings, K. et al. (2005), S. 4.

schen technischer und organisatorischer Innovation dar, wobei sich jede technische Ausführung an den institutionell-technischen Leitfaden orientieren soll. Das BEMS betont in seinem Überblick über die Notwendigkeit des bisherigen empirischen Umgangs mit organisatorischen Innovationen und die Komplementarität zwischen organisatorischen und technischen Innovationen, hebt aber zusätzlich die eigenständige ökonomische Bedeutung der neuen Organisationsform wie GEE-Konzernunternehmen und der neu definierten Managementmethoden hinsichtlich der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz hervor.⁷⁸⁴

Entscheidende Frage ist, wann eine organisatorische Veränderung als Innovation zu werten ist. Wie bereits in Kapitel 3 unterstellt, ist die konzeptionelle Managementqualität im Bereich technischer Ausführungen und Produktionsorganisation bezüglich der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz in China mangelhaft. Für diese Fragestellung wird eine Klassifikation der organisatorischen Innovation eingeführt. Diese ist hilfreich, um die Unterschiede zu beurteilen:

- Aufbauorganisation, nämlich die strukturelle Innovation: Arbeitsteilung und Organisationsstruktur und
- Ablauforganisation, nämlich die managerielle Innovation: Koordinationsinstrumente und Marktregulierung.

Dabei wird geprüft, ob diese organisatorische Innovation Teile der Organisation, die ganze Organisation an sich oder organisationsübergreifende Kooperation betrifft.⁷⁸⁵ Bei der Virtualisierung des gesamten GEE-Sektors als ein ganzheitliches Energiekonzernunternehmen aus mesoökonomischer Sichtweise wird die Unterscheidung aufgegriffen, dass sowohl die Aufbau- als auch die Ablauforganisation unter der Leitung des Energiemanagers komplett neu gestaltet werden. Außerdem findet eine branchenübergreifende Kooperation anhand der neuen Organisationsdefinition für sektorale Gebäudeenergieeffizienz statt. Die Outputveränderungen können somit nach der Implementierung des BEMS signifikanter werden, da der Erfolg über die Ergebnisse der technischen Innovationen hinaus erreicht werden sollte. Die geeignete Fassung organisatorischer Innovation ist insofern eine komplexe Aufgabe, weil dass die zugrunde gelegte Theorie des organisationalen Wandels sowohl in der öffentlichen Verwaltung wie auch in der Wirtschaft durch die Umfeldveränderungen veranlasst wurde. Bei der Operationalisierung ist darauf zu achten, den Outputveränderungsprozess selbst vom erreichten organi-

⁷⁸⁴ Vgl. Rennings, K. et al. (2005), S. 4.

⁷⁸⁵ Vgl. Rennings, K. et al. (2005), S. 5.

satorischen Innovationsstand und dessen Angemessenheit zu unterscheiden. Der Energiemanager verfügt über Kompetenzen und Ressourcen, die mit effektiver und effizienter Allokation zum Einsatz kommen sollen, und hat diese Aufgabe wahrgenommen. Für *Best Practice*⁷⁸⁶ besteht kaum ein Beispiel, welches gezielt auf den GEE-Sektor aus der mesoökonomischen Sicht kontextbedingt ist. Die Tatsache der Adaption einer organisatorischen Neuerung allein ist ebenso wenig aussagekräftig wie die Abfrage von bloßen Schlagworten, wie Kontinuierliche Qualitätsverbesserung oder Teamarbeit, da sich das jeweilige Verständnis sehr unterscheiden kann. Dieses Problem ist allerdings geringer, wenn ein einheitlicher Sektor empirisch untersucht wird, wie in diesem Fall der gesamte Sektor für Gebäudeenergieeffizienz.⁷⁸⁷

6.3.4.3 Schaffung einer neuen Wertschöpfungskette

Unvermeidlich sollen wirtschaftliche Interessen durch Wertschöpfung der Gebäudeenergieeffizienz geweckt werden. Durch gezielte organisatorische Innovation bekommen Marktakteure eine Chance, sich im konzentrierten GEE-Markt erneuert zu orientieren und positionieren. Beim Einordnen in eine neue *Wertschöpfungskette* (*Value Chain*)⁷⁸⁸, die hinsichtlich der Energieproduktion von einem einzigartigen GEE-Konzernunternehmen gebildet werden soll, ist es für jeden Akteur entscheidend, dass er seine Kompetenzen ausschöpft, um seine Marktposition abzusichern. Der Energiemanager hat die Pflicht und die Macht, überall dort, wo Wettbewerb möglich ist, für echten Wettbewerb zu sorgen.⁷⁸⁹ Nur die besten überleben, da das Umfeld des GEE-Konzernunternehmens und das Umfeld aller Marktakteure einem permanenten Wandel unterliegen sind. Aufgrund des Marktdrucks besteht für jeden Beteiligten daher die Notwendigkeit, sich diesem Wandel möglichst geeignet anzupassen bzw. den Wandel wenn möglich mitzubestimmen.⁷⁹⁰ Die Auswirkungen auf die klassisch produzierenden Marktakteure sind ein Anreiz, der durch verstärkte Konkurrenzsituation für Qualitätsverbesserung erzeugt wird. Selbst die Gebäudenutzer sind durch das reformierte Kos-

⁷⁸⁶ *Best Practice* (Erfolgsmethode) bedeutet, dass ein bestimmtes Vorgehen allgemein als die sinnvollste Alternative anerkannt ist, und bezeichnet bewährte, optimale bzw. vorbildliche Methoden, Praktiken oder Vorgehensweisen im Unternehmen.

⁷⁸⁷ Vgl. Rennings, K. et al. (2005), S. 4f.

⁷⁸⁸ Die *Wertkette* bzw. *Wertschöpfungskette* (*Value Chain*) stellt die Stufen der Produktion als eine geordnete Reihung von Tätigkeiten dar, die Ressourcen verbrauchen und Werte durch miteinander verbundene Prozesse schaffen. Diese Beziehung umfasst die gesamte Kette von Produktionen und Dienstleistungen für ein Produkt oder ein Unternehmen.

⁷⁸⁹ Vgl. Rhiel, A. (2009), S. 41.

⁷⁹⁰ Vgl. Jost, P.-J. (2009), S. 12.

tenabrechnungsverfahren wirtschaftlich fest in der Wertschöpfungskette eingebunden. Mit einem branchenübergreifenden Verständnis können sowohl von aktiven Akteuren als auch vom GEE-Konzernunternehmen folgende Fragen sinnvoller beantwortet werden: Welche Auswirkungen haben die wirtschaftspolitischen Maßnahmen der öffentlichen Verwaltung? Und wie kann man darauf Einfluss nehmen? Somit kann branchenübergreifende Organisationsform als eine *Ökonomische Organisation* definiert werden, in der Marktakteure als Organisationsteilnehmer über innerbetriebliche Gestaltung hinaus miteinander interagieren, um individuelle und somit kollektive ökonomische Ziele zu erreichen. Folgende Aspekte sind dafür von entscheidender Bedeutung:

- Die Erwartung, das Ziel der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz zu erreichen, motiviert jeden einzelnen Akteur dazu, mit seiner Teilnahme an der ökonomischen Organisation einen Beitrag zur Erreichung der kollektiven Ziele der ökonomischen Organisation zu leisten;
- Die ökonomische Organisation kann anhand der Erfüllung der ökonomischen Ziele beurteilt werden, da die individuellen und kollektiven Ziele stets ökonomischer Natur sind;
- Das Ergebnis des Handelns jedes Marktakteurs ist nicht nur von seinem eigenen Handeln, sondern auch von dem anderer Teilnehmer abhängig. Aufgrund dieser Interdependenzen ist der Umfang, in dem die Ziele der Organisationsteilnehmer erfüllt werden, durch das Handeln aller Beteiligten bestimmt.⁷⁹¹

Durch Arbeitsteilung, die eine Umverteilung durch Restrukturierung und Regulierung des GEE-Marktes andeutet, kann das GEE-Konzernunternehmen als eine ökonomische Organisation Werte schaffen, die jeder einzelne Akteur allein nicht schaffen kann. Die Gesamtheit aller innerhalb der ökonomischen Organisation durchzuführenden Tätigkeiten werden durch Arbeitsteilung in verschiedene Einzeltätigkeiten zerlegt, damit die Wertschöpfung über eine Vielzahl verschiedener Aktivitäten innerhalb der ökonomischen Organisation, der sogenannten Wertschöpfungskette, erfolgt. Vereinfachend lässt sich die Wertschöpfungskette des GEE-Konzernunternehmens durch drei grundlegende Gruppen von Aktivitäten darstellen, die den Wertschöpfungsprozess beschreiben:

- ***Input-Aktivitäten***: Jede dieser Aktivitäten soll sicherstellen, dass das GEE-Konzernunternehmen diejenigen Inputfaktoren wie beispielsweise Humankapital,

⁷⁹¹ Vgl. Jost, P.-J. (2009), S. 13f.

Rohstoffe, Technologien oder Kapital erhält, die dieses Konzernunternehmen für Energiebereitstellung benötigt.

- **Transformationsaktivitäten:** Durch diese Aktivitäten werden die Inputfaktoren in Outputfaktoren umgewandelt. Im GEE-Konzernunternehmen gehören hierzu die Aktivitäten der Energie- und Gebäudeproduktion, der Baumaterialienherstellung, der Forschung und Entwicklung oder der Energieaufwendung der Gebäudenutzer. Die klassischen Produzenten bieten gemeinsam ein Paket von Energiedienstleistungen wie ein Niedrigenergiehaus oder kohlearmen Energiemix für den klassischen Konsumenten, meistens den Gebäudenutzer, an. Am Ende dieses Prozesses wird durch umgesetzte Energiemaßnahmen Energien „produziert“ und „verkauft“. Dabei werden durch jede Aktivität innerhalb dieses Transformationsprozesses potentiell zusätzliche Werte zu den Inputs addiert.
- **Output-Aktivitäten:** Diese Aktivitäten bestimmen, die „produzierten“ Energien an die industriellen und kommerziellen Kunden zum Preis, der zwischen den Preisen der privaten und industriellen/kommerziellen Haushalte liegt, abgegeben werden. Die Marketing- oder Verkaufstätigkeiten sind entsprechende Aktivitäten. Durch sie wird der Umfang bestimmt, in dem die von der ganzheitlichen ökonomischen Organisation „GEE-Konzernunternehmen“ geschaffenen Werte tatsächlich realisiert werden.⁷⁹²

Allerdings sagt dieser Umfang noch nichts darüber aus, inwieweit es gelingt, die geschaffenen Werte tatsächlich zu realisieren. Entscheidend für diese Realisierung sind nämlich die Werte, welche die Endkonsumenten aus Kommerz und Industrie den durch Einsparung bereitgestellten Energien beimessen. Als realisierte Wertschöpfung des GEE-Konzernunternehmens wird die Differenz zwischen dem Nutzen für die Endkonsumenten und den mit der Bereitstellung verbundenen Kosten des gesamten GEE-Konzernunternehmens definiert:

$$\text{Realisierte Wertschöpfung} = \text{Endkonsumentennutzen} - \text{Gesamtkosten} \quad ^{793}$$

6.3.4.4 Etablierung der Marktordnung für Wertschöpfung

Die Herstellung und Aufrechterhaltung von Ordnung, explizit in diesem Fall eine auf den GEE-Sektor gezielte Marktordnung, ist die zentrale Aufgabe, die vom Staat mittels der ihn repräsentierenden öffentlichen Verwaltung bewerkstelligt wird. Der Gegenstand

⁷⁹² Vgl. Jost, P.-J. (2009), S. 16.

⁷⁹³ Vgl. Jost, P.-J. (2009), S. 17.

der dafür zuständigen Ordnungspolitik ist die Gestaltung und Sicherung der Wirtschaftsordnung für das Wirtschaftsgeschehen des gesamten GEE-Sektors.⁷⁹⁴ Das Forschungsvorhaben der vorliegenden Arbeit beschäftigt sich mit einer praktischen Wirtschaftspolitik, nämlich dem konkreten Handeln der Träger von Wirtschaftspolitik, die im Sinne von Zielerreichung effektiv und effizient umzusetzen ist. Genauer definiert werden kann die Wirtschaftspolitik als Gesamtheit aller Maßnahmen, die die Träger der Wirtschaftspolitik ergreifen. Dazu gehören die Maßnahmen zur Ordnung des Wirtschaftslebens durch die Gestaltung der Rahmenbedingungen des wirtschaftlichen Handelns ebenso wie Maßnahmen, welche die Wirtschaftsstruktur und das Marktergebnis beeinflussen oder den Wirtschaftsablauf lenken.⁷⁹⁵ Die Kompetenzen für sektorale Wirtschaftspolitik liegen überwiegend bei der Regierung, im engeren Sinne dem aus der öffentlichen Verwaltung entstehenden Energiemanager, der über ordnungs- und prozesspolitische Instrumente verfügt. Die Schaffung der wettbewerblichen Zustände und der Eingriff in Wettbewerbsordnung erzeugen eine neue Situation, in der produzierende Marktakteure anhand der hohen Anforderungen unter Druck gesetzt werden und technische Innovationen voranbringen müssen, da es um Existenz geht. Demzufolge wird die Qualität der Gebäudeenergieperformance der gesamten Immobilien zugunsten der Gebäudenutzer verbessert und mehr Gewinn vom GEE-Konzernunternehmen durch steigende Energieeinsparungsquote erreicht. Außerdem kann der Energiemanager die „Energieproduktionsmenge“ durch verschärfte Baustandards festlegen, damit wird deutlicher erkannt, wie hoch das Beitragspotential zum Klimaschutz durch Gebäudeenergieeffizienz sein kann. Zur Verbesserung der Absatzbedingung werden die Preise der eingesparten Energien zugunsten von Industrie oder Kommerz bei garantierter Absatzmenge durch staatliche Gesetzgebung oder Förderung abgestimmt. Darüber hinaus werden die Angebotsbedingungen auch verbessert, indem die Produktions- und/oder Investitionskosten teilweise durch Wirtschaftsförderungen wie staatliche Zuschüsse entlastet werden. Diese Zuschüsse aus dem Fiskus sind insofern vorhanden, als Zentralwärmeversorgung für private Haushalte zumindest in den nordchinesischen Klimazonen als Wohlfahrtspflege gesehen wurde.

Die Kopplung von Akteuren verweist auf deren Funktion als Entscheidungsprämissen (Aufbauorganisation), während die Kopplung von Handlungsaktionen der Ausdruck der Entscheidungsprogramme (Ablauforganisation) ist. Die ökonomische Organisation des

⁷⁹⁴ Vgl. Busch, V. (2004), S. 28.

⁷⁹⁵ Vgl. Albertshäuser, U. (2007), S. 255.

GEE-Sektors wird dahingehend beobachtet, ob sie sich durch lose oder feste Kopplungsmodalität charakterisieren lässt. Das bezieht sich insbesondere auf interne Relationen, nämlich auf das Handlungsmuster und die Kopplung ihrer Elemente, und auch auf externe Relationen zum jeweiligen Umfeld.⁷⁹⁶ Es handelt sich hierbei um eine Marktordnung, in der ein realistisches Konzept auf der Basis eines idealtypischen Wirtschaftssystems mit sozial-ökologischen Aspekten für den neuen GEE-Sektor erstellt werden soll. Anhand dieses Konzeptes werden alle Marktakteure unter der Leitung von Energiemanager wesentlich enger aneinander gekoppelt, als diese zuvor in der Situation ohne jegliche Anreize hinsichtlich der Gebäudeenergieeffizienz. In der bisherigen Modellierung wurde implizit unterstellt, dass staatliches Handeln ausschließlich die Realisierung der *gesamtwirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit* zum Ziel hat. In diesem Kontext wird nämlich der Energiemanager in Bezug auf sektorale Gebäudeenergieeffizienz beauftragt, die Maximierung der Gebäudeenergieeffizienzpotentiale unter den gegenwärtigen Rahmenbedingungen in der Praxis umzusetzen. Dabei soll nicht vernachlässigt werden, dass verschiedene Gruppen von Akteuren, wie beispielsweise die Städte oder Gemeinden, existieren, welche das staatliche Handeln auf die eine oder andere Weise beeinflussen können. Es ist somit explizit zu berücksichtigen, dass kollektive Entscheidungen von Akteuren getroffen werden, deren Ziele bzw. Handlungsmotive das Ergebnis des gesamten Energiewirtschaftsprozesses in der Immobilienwirtschaft erheblich prägen können.⁷⁹⁷ Dementsprechend kommt die gesamte Wirtschaftsordnung zustande, da eine Vielfalt der wirtschaftlichen Ordnungen für Gebäudeenergieeffizienz in lokalem Kontext geschaffen wird.

6.3.4.5 Reorganisation im Sinne der Aufbau- und Ablauforganisation

Allgemein gilt in der Wirtschaft, dass Organisationen Komplexität reduzieren. Da der GEE-Sektor als eine ganzheitliche ökonomische Organisation nicht unabhängig von seinem Umfeld und dessen Anforderungen operieren kann, ist dieser ständig irgendwelchen Irritationen wie Störungen oder Anregungen ausgesetzt, auf die er intern reagieren muss.⁷⁹⁸ Für das GEE-Konzernunternehmen soll sowohl Aufbau als auch Ablauf reorganisiert werden, damit dieses virtuelle Energiekonzernunternehmen dessen Aufgabenstellung aus der Umfeldveränderung her wahrnehmen und sich auf sein Anliegen kon-

⁷⁹⁶ Vgl. Simon, F. B. (2007), S. 78f.

⁷⁹⁷ Vgl. Fritsch, M. (2011), S. 343.

⁷⁹⁸ Vgl. Simon, F. B. (2007), S. 34.

zentrieren kann. Erst dadurch realisiert diese ökonomische Organisation Vorteile einer hocheffizienten Aufgabenerledigung.⁷⁹⁹ Ob sie bzw. die Marktakteure langfristig überleben, hängt davon ab, wie diese gemeinsam im wechselseitigen Anpassungs- und Aushandlungsprozess zwischen dem Energiekonzernunternehmen und dessen Umfeld verlaufen. Das ist ein Lernprozess für alle Beteiligten.⁸⁰⁰

6.3.4.5.1 Systemansatz

Im Mittelpunkt der *Systemtheorie*⁸⁰¹ steht die Frage, wie ein System, nämlich der unternehmerisch-gestaltete GEE-Sektor als eine ökonomische Organisation, sich von seinem Umfeld abgrenzt. Durch Komplexitätsreduktionsbehandlung erkennt man die Abgrenzung, die bereits in Kapitel 2.2 „Systematische Konzeption“ ausführlich beschrieben wurde. Diese systematische Organisation verfolgt die klar formulierte Zielsetzung der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz und klammert andere „selektiert“ aus, die dann zum Umfeld gehören. In diesem Fall wird beispielsweise der Energieaufwand für Haushaltsgeräte oder innenräumliche Beleuchtung gemäß der Systemabgrenzung der vorliegenden Arbeit ebenfalls ausgeschlossen. Anschließend soll der Energiemanager die Probleme angesichts des ineffizienten gebäudenutzungsbedingten Energieaufwands durch Reorganisation der Kopplungen von Marktakteuren und Handlungsaktionen beseitigen. Erst dadurch kann das System funktionieren und seinen Zielen nachkommen.⁸⁰² Das GEE-Konzernunternehmen als ein Gesamtsystem zerfällt nach der Systemtheorie in verschiedene Teilsysteme, die jeweils funktional differenziert sind. Jedes Subsystem verfolgt eigene Ziele. Es herrscht „Systempluralismus“ und es gibt ein „Leitsystem“, das vom Energiemanager vorgestellt wird. Allerdings sind die Subsysteme strukturell aneinander so gekoppelt, dass alle Marktakteure an einem Strang ziehen, um das gemeinsame Ziel der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz zu erreichen. Im Mittelpunkt steht stets die Frage, wie es diesem System gelingt, mit Umfeldveränderungen umzugehen und sich anzupassen. Im Sinne der Systemtheorie wird die strukturelle Koppelung innerhalb des gesamten Systems durch die Knappheit finanzieller Mittel mit dem Wirtschaftssystem prägender. Die Systemtheorie ist insofern ein Denkmodell um Entwick-

⁷⁹⁹ Vgl. Bödege-Wolf, J. / Schellberg, K. (2010), S. 42f.

⁸⁰⁰ Vgl. Simon, F. B. (2007), S. 34.

⁸⁰¹ Die *Systemtheorie* ist insbesondere in der Soziologie ein interdisziplinäres Erkenntnismodell, in dem Systeme zur Beschreibung und Erklärung unterschiedlich komplexer Phänomene herangezogen werden.

⁸⁰² Vgl. Bödege-Wolf, J. / Schellberg, K. (2010), S. 45f.

lungsprozesse, Organisationskulturen oder Widerstände gegen Veränderungen im GEE-Konzernunternehmen zu erklären.⁸⁰³

6.3.4.5.2 *Prozess des Reorganisierens*

Bisher steht der institutionelle und instrumentelle Organisationsbegriff im Vordergrund. Die Frage nach der geeigneten Zerlegung einer Gesamtaufgabe des GEE-Sektors in Teilaufgaben und deren zielorientierte Abstimmung bilden die grundlegenden Reorganisationsprobleme, die durch Einsatz des BEMS unter der Leitung des Energiemanagers bewältigt werden sollen. Der chinesische GEE-Sektor hat einen eigenartigen Charakter, der durch chinesische Besonderheiten geprägt ist. Ausgegangen ist vom GEE-Markt, der aus mehreren Gründen versagt hat. Nach der Marktanalyse bzw. -auswertung ist eine organisatorische Reform für den GEE-Sektor erforderlich, was heute in der Praxis unbedingt durchgesetzt werden sollte. Diese Art von Reorganisation verursacht tief greifende und umfassende Veränderungen, die sich auf die bestehende Organisationsstruktur dieses Sektors beziehen.⁸⁰⁴ Unter der raumzeitlichen Strukturierung in der bestehenden *Aufbauorganisation*⁸⁰⁵ (*institutionell*), die Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortungen ordnet (*Process follows Structure*), laboriert heute der chinesische GEE-Sektor, da sich diese gegenwärtige Organisationsform nicht vollständig auf die Veränderungen des sektoralen Umfeldes eingestellt hat. Die sektorale Organisationsgestaltung soll nunmehr tendenziell auf die *Ablauforganisation*⁸⁰⁶ (*instrumentell*) zurückgreifen, die Tätigkeiten, wie Aufgabenerfüllung, durch räumliche und zeitliche Beziehungen strukturiert und die Einheiten der Aufbauorganisation verbindet (*Structure follows Process*). Das heißt, dass sich die sektorale Strukturierung und Rationalisierung von Arbeitsabläufen des GEE-Sektors als Grundlage für Gestaltung der Aufbauorganisation, deren Kompetenzen für energieeffizienzorientierte Prozesse benötigt werden, durchsetzt.⁸⁰⁷ Dass dabei bevorzugte Vorgehensweise der sektoralen Gestaltung leicht verstärkt auf Ablauforganisation liegen soll, ist nachvollziehbar, da bestehende sektorale Aufbauorganisation nicht gezielt auf Gebäudeenergieeffizienz einwirkt und somit nicht lückenlos in der Lage ist, maximale Potentialerschöpfung der Gebäudeenergieeffizienz

⁸⁰³ Vgl. Bödege-Wolf, J. / Schellberg, K. (2010), S. 46.

⁸⁰⁴ Vgl. Bullinger, H.-J. / Spath, D. / Warnecke, H. J. / Westkämpfer, E. (2009), S. 4.

⁸⁰⁵ Die *Aufbauorganisation* bildet das hierarchische Gerüst einer Organisation (z. B. einer Behörde oder eines Unternehmens).

⁸⁰⁶ Die *Ablauforganisation* bezeichnet in der Organisationstheorie die Ermittlung und Definition von Arbeitsprozessen unter Berücksichtigung von Raum, Zeit, Sachmitteln und Personen.

⁸⁰⁷ Vgl. Bullinger, H.-J. / Spath, D. / Warnecke, H. J. / Westkämpfer, E. (2009), S. 13.

direkt über Marktwirtschaft zu erzielen. Zumal erzeugen die sektoralen Abläufe die energiebezogene Leistungen und damit den Kundennutzen. *Business Process Reengineering* (Geschäftsprozessneugestaltung) [BPR] bedeutet für wesentliche sektorale Geschäftsprozesse zur Energieeffizienzsteigerung ein fundamentales Überdenken und ein radikales Redesign, um ein Resultat erheblicher Verbesserungen in entscheidenden und messbaren Leistungsgrößen in den Bereichen Kosten, Qualität, Service und Zeit zu erreichen. Unter dieser begrifflichen Überschrift befasst die sektorale Reorganisation sich vielmehr mit der Neugestaltung der Ablauforganisation im Wirtschaftsgeschehen. Dieser Ansatz belegt die Bedeutung der Prozesse als wichtige Gestaltungselemente und den gründlichen Strukturwandel des GEE-Sektors und dessen Prozesse.⁸⁰⁸ Im Gegensatz zu dem als *Kaizen*⁸⁰⁹ bezeichneten japanischen Modell eines kontinuierlichen Unternehmenswandels soll es hierbei durch eine konsequente Prozessorientierung unter der besonderen Berücksichtigung von Kunden und Mitarbeitern auf Umfeldveränderungen reagiert werden. Nichtsdestotrotz sind Ablauf- und Aufbauorganisation von grundlegender Bedeutung für Organisationsgestaltung des chinesischen GEE-Sektors, da beide Organisationsarten gleichzeitig bestehen, sich ergänzen und zusammenhängen. Aufbau und Ablauf werden als stark miteinander vernetzte Bestandteile der sektoralen Organisation verstanden, die im Rahmen der Organisationsgestaltung integriert zu betrachten und dementsprechend ganzheitlich zu gestalten gilt.⁸¹⁰ In einer weitergehenden Sichtweise wird die Organisationsaufgabe stets in zwei Schritten betrachtet, nämlich als organisatorischen Differenzierung und Integration.⁸¹¹ Ausschließlich ist der Energiemanager, welcher der Regierung und der öffentlichen Verwaltung repräsentativ ist, in der Lage, die Reorganisation eines gesamten GEE-Sektors zu bewerkstelligen. Durch systematische Gestaltung sollten Aufbau- und Ablauforganisation konsequent auf den Kundennutzen von der Dienstleistung zur Deckung energierelevanter Bedürfnisse in Gebäuden ausgerichtet werden.

6.3.4.5.3 Zielsetzung der sektoralen Reorganisation

Die sektorale Reorganisation soll mehr Stabilität und Flexibilität des chinesischen GEE-Sektors gewährleisten. Sie trägt dazu bei, Veränderungen des Umfeldes und dessen

⁸⁰⁸ Vgl. Bullinger, H.-J. / Spath, D. / Warnecke, H. J. / Westkämpfer, E. (2009), S. 13.

⁸⁰⁹ *Kaizen* (Kai = Veränderung, Wandel; Zen = zum Besseren; „Veränderung zum Besseren“) bezeichnet eine japanische Lebens- und Arbeitsphilosophie, in deren Zentrum das Streben nach ständiger Verbesserung steht. In der Wirtschaft wurde das Konzept zu einem Managementsystem weiterentwickelt.

⁸¹⁰ Vgl. Bullinger, H.-J. / Spath, D. / Warnecke, H. J. / Westkämpfer, E. (2009), S. 4.

⁸¹¹ Vgl. Bödege-Wolf, J. / Schellberg, K. (2010), S. 49.

Einwirkungen unter vergleichbaren Randbedingungen wahrzunehmen und auf diese Dynamik möglichst ohne großen Zeitversatz standardisiert reagieren zu können. Des Weiteren soll Effektivität gefördert und dabei Effizienz ermöglicht werden. Eine besondere Herausforderung entsteht durch begrenzte Ressourcen, die im idealen Fall so genutzt werden, dass die Aufgabe gelöst wird und keine Verschwendung stattfindet. Auf einer eingeschränkten Betrachtungsweise von Energieressourcen sind beide Ziele miteinander im Einklang vereint, da Energieeffizienz genau die Aufgabe stellt. Über diese einzelne Sonderfassung hinaus setzt sich letztendlich die Organisationsform durch, die eine möglichst reibungslose Abwicklung arbeitsteiliger Prozesse mit optimiertem Einsatz von richtigen Mitteln und Kräften erlaubt und anstrebt,^{812 813} nämlich ein effektives bzw. ressourcen- und prozesseffizientes Managementsystem zur Energieeffizienzsteigerung in der Immobilienbranche. Unter Überlegungsrückgriff auf Interdisziplinarität und Sozialausprägung wird hiermit für die beiden erwähnten Organisationsverständnisse ein übergeordnetes, grundsätzliches, konsistentes Aussagensystem dargestellt, das sowohl auf Sozialsystem als solches und Gesamtheit der in seinem herrschenden Wirkungsprozess (institutionell) als auch auf Ordnungsrahmen des Sozialsystems und in seinen herrschenden Regeln (instrumentell) bezogen wird.⁸¹⁴ Demzufolge sollen die oben genannten Ziele erreicht werden, indem durch sektoralbedingt restrukturierte Organisation, die wie ein anonymes Regelwerk vereint mit ihrem Pendant „Personalführung“⁸¹⁵ in gewissen Grenzen austauschbar als ein Management-Instrument gilt, das Verhalten von allen sektoralen Mitgliedern und Marktakteuren beeinflusst wird. Diese sektorale Reorganisation ist selbst ein Prozess der Marktregulierung und aufgrund der aktuellen Marktsituation notwendig. Sie soll sich an der Effizienz des Managementsystems unter der Berücksichtigung sozialer bzw. ökologischer Belange orientieren.

6.3.5 Extrinsische Ansätze

Für Energiemanager stellt sich eine bunte Mischung von Aufgaben, die sich längst über die Wirtschaftlichkeit hinweg erstrecken, da das GEE-Konzernunternehmen eine ökonomische Organisation gleich einer Sozialorganisation ist. Als treibende Kraft wird die Führung des Energiemanagers nicht als eigentliche Quelle der Intelligenz sondern im-

⁸¹² Vgl. Vahs, D. (2009), S. 15.

⁸¹³ Vgl. Bullinger, H.-J. / Spath, D. / Warnecke, H. J. / Westkämpfer, E. (2009), S. 7.

⁸¹⁴ Vgl. Wolf, J. (2011), S. 46.

⁸¹⁵ *Personalführung* ist die zielorientierte Einbindung der Mitarbeiter und Führungskräfte in die Aufgaben des Unternehmens.

mer mehr durch laterale Kooperation ersetzt. Die Kooperations- und Teamfähigkeit nimmt sicherlich mit steigendem Bildungsniveau über ein umfangreiches Informationssystem zu.⁸¹⁶ Der Energiemanager sorgt dafür, dass wirtschaftliche Spielräume für energieorientierte Marktregulierung der gesamten Immobilienbranche geschaffen werden. Mehr Marktdynamik kann durch vielfältige Anreizprogramme erzeugt werden, die interdisziplinär ausgestaltet werden sollen. Die marktkonformen Instrumente, die den Marktakteuren weiterhin überlassen, wann und wie sie handeln wollen, sind unter *neuen ökonomischen Instrumenten (umweltökonomischen Instrumenten)* zu verstehen. Sie verändern die Rahmenbedingungen der Wirtschaftsakteure und haben das Ziel, im Sinne von Vorsorgeprinzip einen Innovationsprozess anzustoßen, indem die externen Kosten mit ihrer Hilfe internalisiert werden und das Vorsorgeprinzip durchgesetzt wird. Zu diesen Instrumenten zählen die Ökologisierung des Finanzsystems (energieorientierte Abgaben, ökologische Steuerreform, Bonussystem), erwerbzbare Zertifizierung (Zertifikatmodell) und Verhandlungslösungen (eigentumsrechtliche Lösung). Alle Maßnahmen, die auf dem Kooperationsprinzip beruhen und mittels Anreizen oder Informationen auf eine Verhaltensänderung der Akteure abzielen, werden unter *indirekt wirkenden Instrumenten* verstanden. Dazu zählen technisches Informationssystem (Internetportal), *Capacity Building* (Umwelt- und Klimabildung), Kooperationslösungen (Zielvorgaben, Selbstverpflichtungen) und energiebilanzbezogene Berichterstattung (Unternehmensnachhaltigkeitsbericht).⁸¹⁷ Die beteiligten Unternehmen bauen ihre Konkurrenzfähigkeit aus und die Menschen verbessern dementsprechend ihre Lebensqualität.

6.3.5.1 Coaching

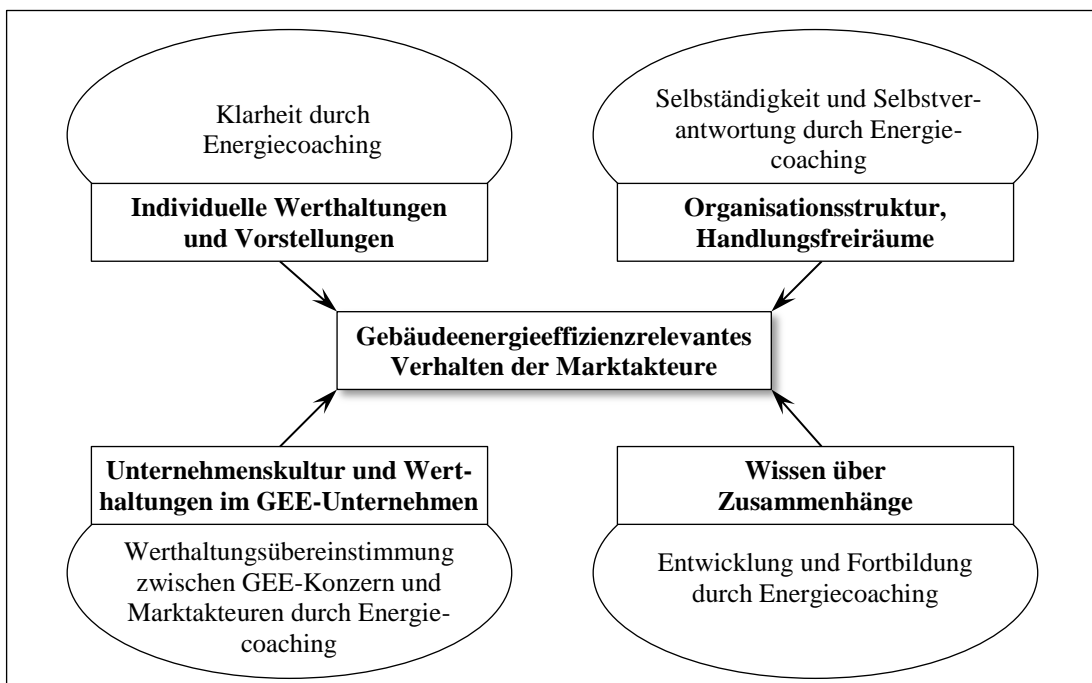
Eng verbunden mit den Aufgaben der Organisationsentwicklung des GEE-Sektors hat sich aus der Praxis heraus das Konzept des *Energiecoachings* entwickelt. Die abgeleitete Idee des *Umweltcoachings* konkretisiert den Prozess der energieeffizienzorientierten Organisationsentwicklung in der chinesischen Immobilienbranche und stellt eine Vermittlungsaufgabe zwischen Management und Marktakteuren aus der Sicht des Energiemanagers als „Coach“ dar. Die prozessorientierte Integration hinsichtlich der Gebäudeenergieeffizienz in den Gebäudesektor erfordert einerseits das koordinierte Zusammenwirken verschiedenster betrieblicher Stellen, andererseits aber auch ein hohes Maß an Eigenverantwortlichkeit und Identifikation bei den involvierten Marktakteuren. Es

⁸¹⁶ Vgl. Bleicher, K. (1996), S. 62.

⁸¹⁷ Vgl. Rogall, H. (2008), S. 69.

geht hierbei um Organisationsfragen, welche die Unternehmenskultur des GEE-Sektors und die individuelle Werthaltung der Marktakteure verändern sollen. Zusätzlich zum technischen Fachwissen ist nämlich das Methodenwissen über betriebliche Reorganisationsprozesse entscheidend. Das Ziel dabei lautet: Erreichen operationaler Energieziele durch nachhaltige Entwicklung bei größtmöglicher Selbständigkeit und Selbstverantwortung der Beteiligten in einem konstruktiven Klima. Der Inhalt des Energiecoachings besteht in erster Linie also nicht darin, die Ziele und Normen von technischen und betrieblichen Energiemaßnahmen vorzugeben, sondern für die Marktakteure Leistungsbedingungen zu schaffen, die eine kreativ-innovative Erschließung ihrer individuellen Potentiale für sektorale Gebäudeenergieeffizienz ermöglichen, wie in Abbildung 67 aufgezeigt. Dank der ganzheitlichen und übersituativen Denkfähigkeit initiiert der Energiemanager gemeinsam mit den beteiligten Marktakteuren den Reorganisationsprozess für Gebäudeenergieeffizienz und hält ihn zielbewusst in Gang, da er die Sach- und Methodenkompetenzen besitzt, um den Kreativitäts-, Wissens- und Erfahrungsreichtum der Akteure zu erschließen und effektiv einzusetzen.⁸¹⁸

Abbildung 67: Das Energiecoaching des Energiemanagers auf der betrieblichen Ebene des GEE-Konzernunternehmens⁸¹⁹



⁸¹⁸ Vgl. Müller-Christ, G. (2001), S. 177.

⁸¹⁹ Vgl. Müller-Christ, G. (2001), S. 178.

Ein vollständig ablaufender Prozess des Energiecoachings für den gesamten GEE-Sektor kann viel Zeit in Anspruch nehmen. Hierdurch wird zum einen die Identifikation mit dem GEE-Konzernunternehmen und zum anderen die Selbstmanagement- und Selbstorganisationsfähigkeit gesteigert. Ein themenzentrierter Prozess des Energiecoachings gliedert sich in mehrere Phasen:

- Erstgespräch: Zwischen GEE-Konzernunternehmen und dessen Akteuren werden Ziele des Reorganisationsprozesses erarbeitet und festgelegt;
- Diagnosephase: Der Energiemanager definiert und konkretisiert die Aufgabenstellung zusammen mit den Marktakteuren;
- Interventionsphase: Verschiedene Handlungsfelder werden für konkrete Umsetzungskonzepte einschließlich der Energiemaßnahmenkataloge entwickelt;
- Umsetzungs- und Begleitphase: Die Umsetzung der vereinbarten Handlungen erfolgt.⁸²⁰

6.3.5.2 Motivation

Im Integrationsprozess muss sichergestellt werden, dass die durch den Koordinationsplan festgelegten Teilaufgaben von jedem Marktakteur des GEE-Konzernunternehmens auch entsprechend ausgeführt werden. Bezogen auf den einzelnen Akteur stellt sich hierbei die Frage, wie dieser dazu bewegt werden kann, die ihm „zugewiesenen“ Tätigkeiten auch im Sinne von Energieproduktionsorganisation durchzuführen. Da der Einzelne mit seiner Teilnahme an der energiewirtschaftsorientierten Organisation auch immer seine eigenen Ziele verfolgt, ist hierbei a priori nicht von einer automatischen Ausführung der ihm übertragenen Aufgaben auszugehen. Neben dem Koordinationsproblem stellt sich der Organisation also auch ein Motivationsproblem.⁸²¹ Bei der Lösung des Motivationsproblems müssen die individuellen Ziele der Marktakteure berücksichtigt werden. Bestehen Divergenzen der Ziele zwischen dem GEE-Konzernunternehmen und dessen Akteuren, sollte durch Setzung geeigneter Anreize ein zielkonformes Verhalten induziert werden. Insbesondere wird hierfür eine Werthaltungsübereinstimmung gefordert. Jeder Marktakteur wird nämlich nur dann seine ihm zugedachten Aufgaben adäquat ausführen, wenn für ihn das Handlungsverhalten mit wirtschaftlichen Vorteilen verbunden ist. Dadurch kann auch erreicht werden, dass dieses im Interesse des Einzelnen liegt und gleichzeitig umfassend zur Wertschöpfung des gesamten GEE-Sektors

⁸²⁰ Vgl. Müller-Christ, G. (2001), S. 178f.

⁸²¹ Vgl. Jost, P.-J. (2009), S. 29.

beiträgt. Jeder Marktakteur soll über Entwicklungsrichtung informiert werden und wird durch Verantwortungsbindung, Handlungsspielraumvergrößerung und Erfolgserlebnissteigerung im Integrationsprozess motiviert. Zunehmend wichtiger wird deshalb die Übertragung der sektoralen Vision, der strategischen Richtlinien und operativen Handlungsziele auf alle Marktakteure durch geeignete Kommunikation und Weiterbildung.⁸²² Die Lösung des Motivationsproblems besteht in der Strukturgestaltung, die für ausreichende Anreize sorgt. Eine solche Struktur bestimmt, inwieweit der Energiemanager einen Interessenausgleich zwischen dem GEE-Konzernunternehmen und dessen Akteuren als „Mitarbeiter“ bzw. unter den Marktakteuren herbeiführen kann. Es handelt sich hierbei um eine sektorendimensionale Umverteilung, in der diejenigen Akteure profitieren können, die sich hinsichtlich der Gebäudeenergieeffizienz sozial-ökologisch verhalten. Hierzu gehören neben den Methoden der materiellen (ökonomisch) auch die immateriellen (sozial-ökologisch) Entlohnungen. Des Weiteren ist ein Kontroll- und Beurteilungssystem erforderlich, das die Aufgabenerfüllung der Marktakteure misst und evaluiert.⁸²³ Auf der Basis der „Powerinstanz“ der chinesischen öffentlichen Verwaltung wird der gesamte GEE-Sektor als ein ganzheitliches Konzernunternehmen aus mesoökonomischer Sichtweise betrachtet, so dass eine direkte Beziehung zwischen dem Energiemanager als „Vorgesetzter“ und den Marktakteuren als „Mitarbeiter“ wie in einem Unternehmen hergestellt wird.

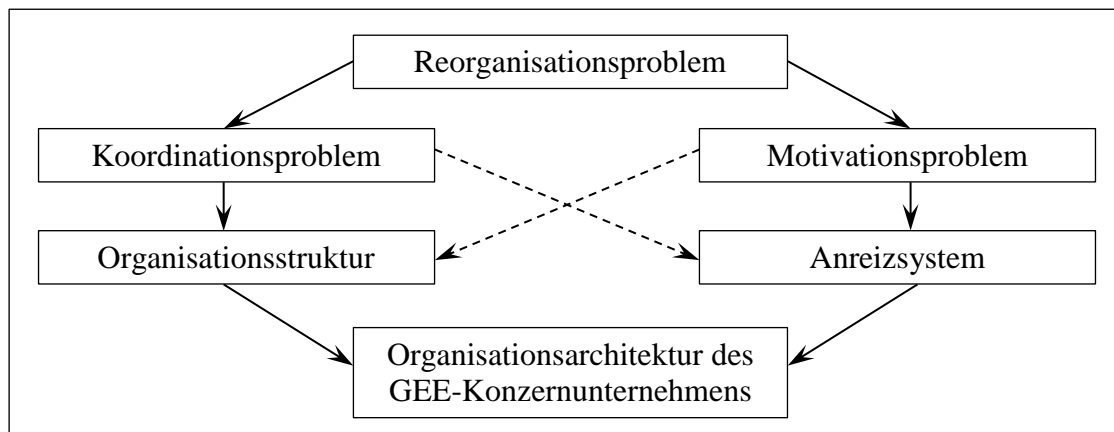
Die Lösung des Reorganisationsproblems wird durch die Lösungen der beiden Teilproblembereiche der Koordination und Motivation bestimmt. Zudem werden die Pläne der Koordination und Motivation bzw. deren Implementation festgelegt. Eine effiziente „Organisationsarchitektur“ soll dementsprechend gefunden werden, wenn das Koordinations- und Motivationsproblem effizient im Sinne der Maximierung der sektoralen Wertschöpfung, nämlich der Maximierung des *Energieeinsparpotentials* oder *Energieeffizienzpotentials* [E_{EP}] aller Gebäude, gelöst ist,⁸²⁴ wie in Abbildung 68 dargestellt.

⁸²² Vgl. Becker, J. / Kugeler, M. / Rosemann, M. (2008), S. 10.

⁸²³ Vgl. Jost, P.-J. (2009), S. 29f.

⁸²⁴ Vgl. Jost, P.-J. (2009), S. 30.

Abbildung 68: Das Reorganisationsproblem und die Gestaltung der Organisationsarchitektur des GEE-Konzernunternehmens⁸²⁵



Die Trennung des Reorganisationsproblems in ein Koordinations- und ein Motivationsproblem bedeutet allerdings nicht, dass es keine Wechselwirkungen zwischen den beiden Teilproblemen gibt. Einerseits können die Koordinationsinstrumente Auswirkungen auf die Motivation haben, wie beispielsweise der Dialogführung bei den marktführenden Akteuren, die durch staatliche Fördermittel an einem Passivhaus-Projekt kooperieren. Andererseits können aber auch die Anreizprogramme Rückwirkungen auf die Koordination der Marktakteure der Energieproduktion haben, wie beispielsweise die staatlichen Förderprogramme die Koordinationsarbeit zwischen Marktakteuren erleichtern.⁸²⁶

6.4 CROSS-SECTORAL GOVERNANCE

Bisher wurde ein Leitbild des Energiemanagers durch Instanzenidentifikation, sektorale Reorganisation und Aufgabenkatalogisierung gestaltet. Für Energieeffizienzsteigerung in der chinesischen Immobilienwirtschaft bietet das Leitbild insbesondere richtungsweisende und handlungsleitende Vorstellung von Normen, Werten und Arbeitsweisen im Veränderungsprozess, der durch sozial-ökologische Nachhaltigkeit für die Gesellschaft geprägt ist. Dies ermöglicht somit jedem einzelnen mitwirkenden Marktakteur Orientierung, Koordination und Motivation der Handlungstätigkeiten in ihren Funktionsbereichen.⁸²⁷ *Governance*, welche als analytisches Konzept zu verstehen ist, setzt auf die Analyse der Mechanismen und Wirkungen der Handlungskoordination mehr oder weniger autonomer Marktakteure innerhalb einer bestimmten institutionellen Struktur. Hin-

⁸²⁵ Vgl. Jost, P.-J. (2009), S. 30.

⁸²⁶ Vgl. Jost, P.-J. (2009), S. 31.

⁸²⁷ Vgl. Ellerkmann, F. (2003), S. 84.

sichtlich der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz werden die allgemeinen Modi der Handlungskoordination wie Reorganisation, Schnittstellenmanagement, Sector Governance, Netzwerk oder Wettbewerb aus der mesoökonomischen Sicht gefasst.⁸²⁸ Als Marktdesigner und -organisator soll der Energiemanager in Zusammenarbeit mit seinem Kompetenzteam darüber hinaus eine Wertschöpfung für das öffentliche Gut „Gebäudeenergieeffizienz“ erzeugen und den Wert durch Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit aller Beteiligten nachhaltig steigern, so dass dieses auf dem Markt noch attraktiver wird. Dies verlangt ein sowohl intra- als auch intersektorales Zusammenwirken.

6.4.1 Sektorenübergreifende Führung

Im Prinzip wird Gebäudeenergieperformance bereits in Planungs- und Bauausführungsphasen entscheidend festgelegt. Das deutet darauf hin, dass das Zusammenwirken von Marktakteuren bereits in der Konzeptionsphase der Gebäudeerrichtung stattfinden soll, obwohl ausschließlich der gebäudenutzungsbedingte Energieaufwand in Betracht gezogen wird. Wie in Kapitel 5.2 „Modellierung des BEMS“ dargestellt, bilden die entscheidenden Einflussfaktoren der Gebäudeenergieeffizienz eine breite Modulmatrix, auf die das ökologische Bauen achten soll. Des Weiteren kommen weitere Einflussfaktoren wie beispielsweise die Qualität der Baustoffe und -teile bzw. Qualität der Konstruktion und Ausführung hinzu. Der Energiemanager beginnt mit seiner Arbeit, längst bevor die Gebäude stehen. Eine sektorenübergreifende Führung im Sinne von *Cross-sectoral Governance* ist nach dem Kreislaufprinzip eine Selbstverständlichkeit: Die Gebäudeenergieperformance als ein ganzheitliches Packet soll so konstruiert werden, dass dieses bereits konzeptionell Energiemaßnahmen beinhaltet. Der Erfolg des GEE-Sektors beruht unter der sektorenübergreifenden Führung nicht nur auf Leistung des Energiemanagers sondern auch auf Zusammenarbeit mit dem Kompetenzteam auf jeder verwaltungspolitischen Ebene und mit allen Marktakteuren, die aus unterschiedlichen Branchen stammen. Diese Führungskoordination erfolgt durch ein dreistufiges Führungssystem:

- Auf der *dispositiven Stufe* erfolgt die unmittelbare Leitung der sektorenübergreifenden Leistungserstellung von Marktakteuren. Es werden z. B. die kurzfristigen Pläne gemeinsam in Energiemaßnahmen umgesetzt;

⁸²⁸ Vgl. Trute, H.-H. / Pilniok, A. (2009), S. 22.

- Auf der *Planungsstufe* werden die kurz-, mittel- und langfristigen Pläne zur zukunftsgerichteten Gestaltung und Lenkung des gesamten GEE-Sektors erstellt. Die intersektoral umfassende Planung setzt ein intensives Zusammenwirken aller Führungskräfte voraus;
- Auf der *unternehmenspolitischen Stufe* werden die grundlegenden Ziele und Verhaltensgrundsätze für den GEE-Sektor als Ganzes entwickelt. Sie bilden die Rahmenbedingungen für das Planen und Disponieren durch entsprechende Partnerschaft auf allen Stufen.

Grundsätzlich wird hierbei eine zentralisierte Organisationsstruktur mit selbständig operierenden Einheiten auf verschiedenen verwaltungspolitischen Ebenen angestrebt. Die sektorenübergreifende Führung soll leistungsorientiert, kooperativ und situationsgerecht sein:

- *Leistungsorientiertes Führen*: Die Marktakteure sollen nach dem Nachhaltigkeitsprinzip auf klare Ziele und auf eine wirtschaftliche Arbeitsweise hingeführt werden. Ein zielgerichtetes und rationelles Handeln aller Marktakteure ist die Grundlage des Erfolges hinsichtlich der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz;
- *Kooperatives Führen*: Die Marktakteure sollen so weit als möglich in die Integrationsprozesse einbezogen werden, damit ihnen anspruchsvolle Aufgaben zur Gebäudeenergieeffizienz übertragen werden können. Es besteht eine Partnerschaft bei der gemeinsamen Lösung von Aufgaben;
- *Situationsgerechtes Führen*: Das Verhalten der beteiligten Marktakteure wird angepasst. Es wird ein fachkundiger Energiemanager vorausgesetzt, der eine gegebene Situation rasch erkennt.

Diese Grundzüge des formulierten Führungskonzepts dienen als Führungsrichtlinien für den Energiemanager. Dabei geht es um Neukonstellierung eines gesellschaftlichen Subsystems, das die nach dem Nachhaltigkeitsprinzip organisierte Sozialgesellschaft und den interorganisationalen Produktionsprozess enthält.⁸²⁹

6.4.2 Organizing Public Goods

Die Verfügbarkeit und die Qualität der Zentralwärmeversorgung als Wohlfahrtspflege im Sinne vom öffentlichen Gut haben einen gewissen gesellschaftlichen Lebensstandard bestimmt. Heutzutage handelt es sich um die zentrale Frage des öffentlichen Organisie-

⁸²⁹ Vgl. Grossmann, R. / Lobnig, H. / Scala, K. (2007), S. 40.

rens, wie die öffentliche Leistung angesichts der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz in China über Marktmechanismus organisiert werden soll. Die Gestaltung des Verhältnisses der Marktakteure bzw. der privaten Haushalte zum öffentlich dienstleistenden GEE-Konzernunternehmen, vor allem ihre Beteiligung an der Energieproduktion und ihre Einflussnahme darauf, prägen nachhaltig die politische Kultur der chinesischen Gesellschaft. Entlang dieser Frage ist international ein gesellschaftlicher Umbauprozess zu beobachten. Die praktische Suche nach einem neuen Paradigma, um das öffentliche Problem zu lösen und die öffentliche Leistung zu organisieren, hat nun mit der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz begonnen.⁸³⁰ Zu verfolgen gibt es beim Schnittstellenmanagement des Energiemanagers gleichzeitig mehrere Ziele, die je nach Handlungsbe- reich an der Wertschöpfungskette des sektoralen Netzwerks sowohl verwaltungsintern als auch inter- oder intrasektoral festgelegt werden. Die Wertschöpfung des GEE-Konzernunternehmens ist das entscheidende Maß für Erfolg hinsichtlich der Gebäu- deenergieeffizienz der gesamten Immobilienbranche. An der Wertschöpfungskette soll die organisatorische Performance unter den Rahmenbedingungen des darauf aufbauen- den Energiemanagementsystems evaluiert werden. Durch effektive und effiziente sekt- orale Gestaltung der mesoökonomischen Organisation und Produktionsprozesse wird eine Wertsteigerung geschaffen, so dass ein breiterer Spielraum für marktwirtschaftli- chen Mechanismus zur Verfügung gestellt werden kann. Des Weiteren wird die Wert- schöpfung des GEE-Sektors nach Nachhaltigkeitskriterien überprüft, inwiefern sie in der *gesamtwirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit* der Wirtschaftlichkeitsprüfung verankert ist, veranschaulicht in Abbildung 47 „Die Wirtschaftlichkeit und das sozial-ökologische Wirtschaftssystem aus unterschiedlich weiten Blickwinkeln“. Dieses Leitbild ist ganz- heitlich und integriert, da das gesamte externe Umfeld vom Klimaschutzbeitrag bis zur konjunkturellen sektoralen Entwicklung und das interne Umfeld, also der Ressourcenen- einsatz und die Wettbewerbsfähigkeit jedes einzelnen Marktakteurs, miteinbezogen sind. Es ist auch strategisch, da alle Marktakteure auf übergeordnete Zielsetzung, näm- lich die Vision der maximalen Ausschöpfung der Energieeffizienzpotentiale, im Sinne von *gesamtwirtschaftlicher Vorteilhaftigkeit* ausgerichtet werden sollen.⁸³¹ Im Rahmen der *Spieltheorie*⁸³² entspricht das Energiemanagement einem vollständigen Plan, der für

⁸³⁰ Vgl. Grossmann, R. / Lobnig, H. / Scala, K. (2007), S. 40.

⁸³¹ Vgl. Wagner, R. (2007), S. 3.

⁸³² In der *Spieltheorie* werden Entscheidungssituationen modelliert, in denen sich mehrere Beteiligte ge- genseitig beeinflussen. Sie versucht dabei unter anderem, das rationale Entscheidungsverhalten in sozia- len Konfliktsituationen abzuleiten.

alle denkbaren Situationen eine richtige Wahlmöglichkeit beinhaltet. Dieser Plan, bei dem der Energiemanager sowohl eigene Aktionen als auch die der „Gegner“ (Marktakteure) simultan und antizipativ berücksichtigt, ist eine Strategie.⁸³³ Der Strategieablauf des Energiemanagers wird in folgenden vier Phasen eingeteilt:

- *Strategieentwicklung*: Der Energiemanager analysiert kritisch den Status quo und arbeitet eng zusammen mit den marktführenden Akteuren an den vorgeschlagenen Strategien;
- *Strategieentscheidung*: Der Energiemanager verabschiedet diejenigen Strategien, welche allen relevanten Anspruchsgruppen (Stakeholder) nachhaltig den größten Nutzen versprechen und ressourcenmäßig verkraftbar sind. Dabei werden relevante Kennzahlen für alle relevanten Anspruchsgruppen formuliert;
- *Strategieumsetzung*: Der Energiemanager setzt die Strategien mit seiner enormen Durchsetzungskraft gezielt und situationsgerecht um;
- *Strategieüberprüfung*: Der Energiemanager überprüft den Stand anhand der Messung der Kennzahlen und leitet bei signifikanten Abweichungen geeignete Anpassungsmaßnahmen rechtzeitig ein. Eine Checkliste zur Strategiefindung und Überprüfung wird dazu dienen, zu erkennen, ob solche Strategien vollständig und situationsgeeignet sind.⁸³⁴

Der Energiemanager ist letztendlich ein öffentlicher Träger, der von der öffentlichen Verwaltung eingesetzt wird. Er ist für eine öffentliche Leistung zuständig und somit ist er als Führung des öffentlichen GEE-Konzernunternehmens mehr oder weniger aus der öffentlichen Verwaltung ausgegliedert.⁸³⁵

6.4.3 Sektorenübergreifendes Systemkonzept des Energiemanagements

Der systematische Ansatz des Energiemanagements betrachtet die Gebäudeenergieeffizienz der gesamten Immobilienbranche als eine sektorenübergreifende, komplexe, anpassungsfähige und zielgerichtete Gesamtheit. Diese ist dadurch gekennzeichnet, dass die Organisationsstruktur des GEE-Sektors bei veränderten Umfeldbedingungen angepasst werden soll, aus dem Grund, dass die Erhaltung der Leistungs- oder Überlebensfähigkeit dies fordert. Die Organisationsstruktur ist der älteste und am gründlichsten

⁸³³ Vgl. Welge, M. K. / Al-Laham, A. (2008), S. 15.

⁸³⁴ Vgl. Hilb, M. (2009), S. 105.

⁸³⁵ Vgl. Bödege-Wolf, J. / Schellberg, K. (2010), S. 65f.

bearbeitete Bereich der Unternehmensführung.⁸³⁶ Somit rückt die Frage in den Vordergrund, welche strukturellen Anpassungsleistungen der Energiemanager unter bestimmten veränderlichen Umfeldbedingungen leisten muss, um seine sektorenübergreifenden Systemfunktionen erfüllen zu können. Die Systemfunktionale Bedeutung der sektorenübergreifenden Organisationsstruktur liegt in der Stabilisierung des Energieproduktionsprozesses über energieeffizienzorientierte Integration und branchenübergreifende Reorganisation. Entscheidend ist, dass dieser Prozess je nach Systemzustand und Umfeldbedingung durch unterschiedliche Strukturvarianten stabilisiert werden kann, und dass die Fähigkeit zur Strukturänderung gerade die Anpassungs- und Entwicklungsleistung des GEE-Sektors bestimmt.⁸³⁷

Das GEE-Konzernunternehmen als eine ganze Organisation beginnt nicht mit einer endgültigen Organisationsstruktur, sondern mit den „Bausteinen“. Diese sind die Module, die in Kapitel 5.2.2 „Modularisierung des Geschäftsprozesses“ unter der „modularen Rubrik“ und anschließend in Kapitel 5.2.3 „Modellierung des Managementsystems“ in der Zielfunktion zur maximalen Ausschöpfung des *Energieeffizienzpotentials* [E_{EP}] zusammengefasst sind. Es gibt kein allgemeingültiges System, sondern das Energiekonzernunternehmen muss sich nach seinen Schlüsseltätigkeiten richten, die seiner Aufgabenstellung und seinen Strategien entsprechen. Die Organisationsstruktur soll sowohl aufgabenorientiert als auch aktorsorientiert sein und eine Autoritäts- und Verantwortungsachse haben.⁸³⁸ Üblicherweise zielt eine Strukturpolitik auf unterschiedliche Dimensionen, beispielsweise eine regionale oder nationale Wirtschaft ab.⁸³⁹ In Bezug auf das Forschungsvorhaben der vorliegenden Arbeit zielt die sektorale Strukturpolitik darauf ab, einen Zukunftssektor für das öffentliche Gut „Gebäudeenergieeffizienz“ nach Nachhaltigkeitskriterien zu fördern und gleichzeitig den Niedergang von einigen Marktakteuren abzufedern.⁸⁴⁰ Der Kern des sektorenübergreifenden Systemkonzepts des Energiemanagements ist der Energiemanager, der als wesentliche Instanz eines Kompetenzzentrums gefasst werden kann. Eine der Kernaufgaben im Sinne des Netzwerkmanagements ist es, das vorhandene Know-how des Gebäudeenergiemanagements aufeinander abzustimmen, miteinander zu bündeln und unterschiedlichen Zielgruppen anzu-

⁸³⁶ Vgl. Drucker, P. F. (2009b), S. 216.

⁸³⁷ Vgl. Willke, H. (2006), S. 5f.

⁸³⁸ Vgl. Drucker, P. F. (2009b), S. 216.

⁸³⁹ Vgl. Albertshauser, U. (2007), S. 255.

⁸⁴⁰ Vgl. Albertshauser, U. (2007), S. 297.

bieten. Hierzu kann das Kompetenzzentrum zum gemeinsamen *Reflexionsprozess*⁸⁴¹ dadurch beitragen, dass es Lernprozesse zwischen den beteiligten Akteuren initiiert. Es bietet darüber hinaus umsetzungsorientierte Leistungen an, welche die Marktakteure bei Aufbau und Betrieb von Netzwerken und Verbänden gezielt unterstützen. Das Kompetenzzentrum richtet sich mit seinen Vorteilen für die Energieeffizienzsteigerung in der Immobilienwirtschaft beispielsweise an:

- Unternehmen, insbesondere Bauunternehmen bzw. Baustoffproduzenten, die hauptsächlich für die Gebäudeenergieperformance verantwortlich sind;
- Geldinstitute, die zinsgünstige Baufinanzierungen und Förderprogramme für hochenergieeffiziente Gebäude anbieten;
- öffentliche Einrichtungen und Institutionen, die angesichts der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz gemeinsam forschen und praktizieren;
- private und öffentliche Gebäudenutzer, die durch ihr Verhalten zur Gebäudeenergieeffizienz beitragen.⁸⁴²

Somit beschäftigt sich das Kompetenzzentrum mit einem netzwerkbasieren sektorenübergreifenden Systemkonzept, in dem die Marktakteure unter der Leitung des Energiemanagers hinsichtlich der Energieeffizienzsteigerung in der chinesischen Immobilienbranche eng miteinander verbunden und interaktiv zusammenarbeiten.

6.4.4 Staatliche Holdinggesellschaft als Folge einer strategischen Allianz

Der Energiemanager strebt eine hohe Qualität der Arbeitsergebnisse bei größtmöglicher Effizienz des Mitteleinsatzes an. Dabei müssen Qualität und Wirtschaftlichkeit kontinuierlich verbessert werden. Die möglichst punktgenaue Abwägung zwischen Effizienz und Effektivität ist die Führungsaufgabe.⁸⁴³ Diese kann nur dann erfüllt werden, wenn alle Akteure des GEE-Konzernunternehmens ein strategisches Bündnis bilden, das kein virtueller Unternehmensbegriff sondern eine konkrete Entität werden soll. Da der Energiemanager praktisch eine Verwaltungsinstanz ist und somit im Prinzip einem Erwerbstätigkeitsverbot unterliegt, ist es erforderlich, einen autopoietischen Entitätstyp anhand der *Sector Supply Chain* vorzufinden, der das Geschäft der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz in Organisationsform des Konzernunternehmens marktwirtschaftlich betreibt. Diese Entität finanziert sich durch gesunde Geschäfte, die kontextbedingt sind. Ob diese

⁸⁴¹ Auf eine geistige Tätigkeit bezogen bedeutet *Reflexion* Nachdenken oder Überlegen.

⁸⁴² Vgl. Becker, T. et al. (2005), S. 6.

⁸⁴³ Vgl. Eismann, L. / Kraft, B. (2011), S. 369.

rechtsformtechnisch konform eine staatliche Allianz im Sinne einer Interessengemeinschaft zur Energieeffizienzsteigerung von Gebäuden oder ein staatliches Konsortium zur Durchführung des GEE-Geschäfts sein wird, ist im Grunde genommen nicht entscheidend. Wichtig ist, dass diese Entität eine solche Dachgesellschaft ist, die über die Kultur und Philosophie der chinesischen Immobilienbranche einen integralen Zielfindungsprozess einleitet, der alle beteiligten Marktakteure erfassen muss. Dabei kann sie „Verhinderer“ unterbinden, indem die Blockaden aufgedeckt und beseitigt werden. Ein *Change Management* muss in allen Ebenen der Immobilienbranche gelebt werden: vom Top Management bis zur untersten operativen Ebene der Branchenhierarchie.⁸⁴⁴ Eine geeignete Form ist, wie oben bereits erwähnt, die *Staatsholding*. Sie ist eine in der Praxis etablierte Organisationsform der Muttergesellschaft von geschäftsverbundenen Marktakteuren wie öffentliche Institutionen, Unternehmen oder Individuen. Es besteht ein positiver Effekt in einer Win-Win-Situation: Die Gewinnmaximierung aus der Gebäudeenergieeffizienz ist nicht nur wirtschaftlich sondern auch sozial-ökologisch bewusst anzustreben. Demzufolge sind alle Marktakteure, insbesondere die öffentliche Verwaltung vertreten durch den Energiemanager, zielgerecht vereint, so dass jeder vom effizienten Umgehen mit Energien in Gebäuden profitieren kann. Wie dies ökonomisch und in welcher Form funktioniert, wird anhand des Geschäftsmodells in Kapitel 7 ausführlich erläutert.

⁸⁴⁴ Vgl. Becker, J. / Kugeler, M. / Rosemann, M. (2008), S. 10.

Kapitel 7. DIE STAATSHOLDINGGESELLSCHAFT

Das sektorale Management für Gebäudeenergieeffizienz identifiziert sich mit der Aufgabe der zuständigen Behörden der öffentlichen Verwaltung, die dem Erwerbstätigkeitsverbot unterliegen. Trotz des öffentlich-rechtlichen Verfügungsrechts über Ressourcen wie Finanzmittel, die in der Tat ohne Gegenleistung vom Fiskus direkt in den GEE-Sektor investiert werden, können die öffentlichen Instanzen ökonomisch nicht effizient arbeiten. Aufgebaut auf einer körperschaftlichen Organisation, die strategisch und systematisch zur Optimierung des sektoralen Gebäudeenergiemanagements beitragen kann, wird eine Staatsholding-Hypothese eingeführt. Die Staatsholdinggesellschaften sollen als ein entitätsmäßiges *Gebäudeenergiemanagementunternehmen* [GEMU] (*Building Energy Management Company* [BEMC]) für eine bessere Finanzlage des chinesischen GEE-Sektors oder -Marktes sorgen. Somit gelingt der Staatseingriff gegen das Marktversagen über eine marktwirtschaftliche Lösung, in der die externen Effekte über die mesoökonomische Ebene internalisiert werden können.

7.1 DER WEG ZUR STAATLICHEN HOLDINGGESELLSCHAFT

7.1.1 Entstehung der Staatsholdinggesellschaft

Die öffentliche Verwaltung soll eine Konjunkturpolitik, in diesem Fall auch als Prozesspolitik bezeichnet, durchsetzen, welche alle möglichen Instrumente und Maßnahmen umfasst, die innerhalb der gegebenen Wirtschaftsordnung zur Sicherung des Wirtschaftsprozesses für sektorale Gebäudeenergieeffizienz benötigt werden. Dazu gehören sowohl sozial-ökonomische Maßnahmen als auch rechtlich-politisch steuernde Eingriffe

in den Konjunkturablauf.⁸⁴⁵ Während die Zentralwärmeversorgung in Städten der nordchinesischen Klimazonen bekanntlich einer Art bürgerlicher Wohlfahrtspflege entspricht, deren heutige Preise keine richtigen Marktpreise widerspiegeln,⁸⁴⁶ wird der ökologische Sinn des gewaltigen Stromverbrauchs für Raumklimatisierung in südchinesischen Klimazonen in Frage gestellt. Als Basis dient die Energiebilanzierung nach dem Primärenergie- oder „Carbon Footprint“-Verfahren.

Niedrige Energiepreise wurden oft dafür verantwortlich gemacht, dass das für einzelne Gebäude konstruierte mikroökonomische Amortisierungsmodell, in dem die durch eingesetzte Gebäudetechnik entstehenden Mehrkosten durch den Deckungsbeitrag der eingesparten Energien über einen bestimmten Zeitraum refinanziert werden, rein privatwirtschaftlich schwer in Gang gekommen ist und der GEE-Markt versagt hat. Die übliche Überlegung zur Bekämpfung des Marktversagens fordert eine Erhöhung der Wärme- und Strompreise, die durch eine Ökosteuer hervorgerufen wird und zwei Markteffekte auslöst: Zum einen wird ein größerer wirtschaftlicher Spielraum für die Mehrkostenamortisierung der Gebäudetechnik geschaffen und somit soll der Amortisierungszeitraum wesentlich verkürzt werden; zum anderen wird der Energiekonsum durch angepasstes Nutzerverhalten zurückgedrängt und dementsprechend sollen sich die technischen Energiemaßnahmen lohnen. Dieser Wirtschaftshebel soll positive Auswirkungen auf dem GEE-Markt bereiten und für mehr Marktanreize der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz sorgen. Allerdings besteht auch das Risiko, dass diese Politik zu einer gesellschaftlichen Instabilität führen könnte, da die Lebensgrundlage der Bürger davon betroffen sein könnte. So droht das Scheitern der Energiepreispolitik an der sozialen Verantwortung. Ein weiteres Defizit wäre, dass die Energietechnik davon kaum berücksichtigt würde. Als einer der wichtigen Bestandteile der Gebäudeenergieeffizienz muss der Energiemix für den Gebäudesektor durch ökologische Gestaltung verbessert werden. Die Preispolitik soll diesbezüglich modifiziert werden, indem diese bezüglich der Energieeffizienz nicht nur auf Energienachfragerseite sondern auch auf Energieanbieterseite abzielt, wie beispielsweise durch Förderung der erneuerbaren Energien. Der Staat kann das Investitionskapital für energie- und gebäudetechnische Maßnahmen durch Verteuerung der Energiepreise bereitstellen und technische Innovation fördern. Bislang hat der chinesische Fiskus durch allgemeine Steuern und Abgaben für sektorale Gebäudeenergieeffizienz investiert, wie beispielsweise das Bauen der hocheffizienten

⁸⁴⁵ Vgl. Albertshauer, U. (2007), S. 255.

⁸⁴⁶ Siehe Kapitel 3.3.2: Ökonomische Dimension des GEE-Marktes.

KWK-Anlagen, die Sanierung der städtischen Wärmenetze oder die Förderung der Niedrigenergiehäuser und der hochwertigen Bestandssanierung, die ausschließlich unter der Leitung der zuständigen Behördeninstanzen aus der öffentlichen Verwaltung, in diesem Fall des Energiemanagers, durchgeführt werden. Da sich diese als oberste Wirtschaftssubjekte aber auch als juristische Personen der staatlichen Anstalten des öffentlichen Rechts nicht unmittelbar an der Handelstätigkeit beteiligen dürfen, wird der Energiemanager das Investitionskapital zur Finanzierung des öffentlichen Gutes „Gebäudeenergieeffizienz“ nicht erwirtschaften und somit dadurch auch keine direkte Rendite erzielen können. Außerdem müssen die Fachkompetenzen über das Managementteam aus Bereichen Technik und Wirtschaft vermittelt werden. Des Weiteren hat es ein rein privatwirtschaftliches Konzept aufgrund des Marktversagens schwer, mikroökonomische Modelle durchzusetzen. Auch die pCDM-Projekte konnten bislang lediglich für bestimmte Teilbereiche der Gebäudeenergieeffizienz, wie beispielweise die Energiesparlampe, realisiert werden. In Bezug auf sektorale Gebäudeenergieeffizienz im Rahmen von Energiesicherheit und Energieversorgungssicherheit als eine der staatlichen Gewährleistungsaufgaben⁸⁴⁷ ist *Contracting Out*⁸⁴⁸ möglich, so dass ein Ökonomisierungsprozess stattfindet, in dem das öffentliche Gut „Gebäudeenergieeffizienz“ vermarktwirtschaftlicht werden soll. Anhand dieser Marktbedingung führt kein Weg an einer staatlichen Holdinggesellschaft vorbei, welche öffentliche und private Bereiche diesbezüglich verknüpfen und auf der mesoökonomischen Ebene wirtschaftlich sein kann.

7.1.2 Handlungsrahmen

Der Begriff *Holdinggesellschaft* soll im Zuge der Umsetzung der *EU-Richtlinie 2011/61/EU über die Verwalter alternativer Investmentfonds*⁸⁴⁹ in deutsches Recht erstmals gesetzlich definiert werden. Diese (Artikel 4, (1), o)) definiert eine *Holdinggesellschaft* als eine Gesellschaft, die

„an einem oder mehreren anderen Unternehmen eine Beteiligung hält, deren Geschäftsgegenstand darin besteht, durch ihre Tochterunternehmen oder

⁸⁴⁷ Siehe Kapitel 4.3.2.3.1: Charakterisierung der Teilaufgabentypen des staatlichen Handelns.

⁸⁴⁸ Siehe Kapitel 4.3.2.3.2: Contracting Out und Ökonomisierung.

⁸⁴⁹ Die *Richtlinie 2011/61/EU über die Verwalter alternativer Investmentfonds und über die Verwalter alternativer Investmentfonds und zur Änderung der Richtlinien 2003/41/EG und 2009/65/EG und der Verordnungen (EG) Nr. 1060/2009 und (EU) Nr. 1095/2010 [AIFM-Richtlinie] (Alternative Investment Fund Manager Directive [AIFMD])* ist eine EU-Richtlinie, die am 11. November 2010 vom Europäischen Parlament angenommen wurde.

verbundenen Unternehmen oder Beteiligungen eine Geschäftsstrategie oder Geschäftsstrategien zur Förderung deren langfristigen Werts zu verfolgen, und bei der es sich um eine Gesellschaft handelt, die

- *entweder auf eigene Rechnung tätig ist und deren Anteile zum Handel auf einem geregelten Markt [...] zugelassen sind,*
- *oder die ausweislich ihres Jahresberichts oder anderer amtlicher Unterlagen nicht mit dem Hauptzweck gegründet wurde, ihren Anlegern durch Veräußerung ihrer Tochterunternehmen oder verbundenen Unternehmen eine Rendite zu verschaffen.*⁸⁵⁰

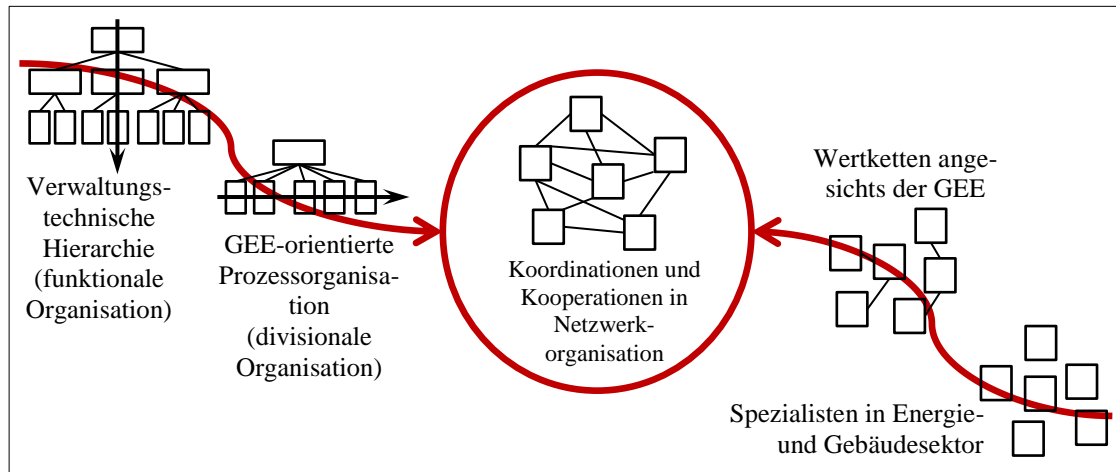
Der Begriff *Holding* ist eine Kurzform für Holdinggesellschaft oder -organisation, die nichts anderes als eine Dachgesellschaft darstellt. Wie die mesoökonomische Betrachtungsweise erlaubt, kann die Staatsholding für das Gebäudeenergiemanagement als eine kompakte Form des GEE-Konzernunternehmens gesehen werden. Sie beteiligt sich am Kerngeschäft der Energiewirtschaft im chinesischen Gebäudesektor und zielt auf einen langfristigen Wert durch Förderung der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz ab. Infolgedessen werden die Interessen des öffentlichen und privaten Bereichs miteinander verbunden, indem die Gebäudeenergieeffizienz als öffentliches Gut zumindest großteilig auch privatwirtschaftlich bereitgestellt werden kann. Die Staatsholding besteht aus drei Ebenen, einer Muttergesellschaft, die in diesem Fall auch als zentrale Staatsholdinggesellschaft bezeichnet wird, mehreren Tochtergesellschaften, nämlich provinziale oder städtische Staatsholdinggesellschaften, und unzähligen rechtlich und organisatorisch selbstständigen Tochterunternehmen wie *Energy Management Company* [EMCo] oder *Energy Service Company* [ESCo]⁸⁵¹, an denen die Staatsholdinggesellschaften eine Kapitalbeteiligung halten. Die Organisationsform der Staatsholdinggesellschaft definiert sich über die interne Verteilung der Eigentumsrechte, Aufgabenverteilung, oder Entscheidungs- und Weisungsbefugnisse über die Rechtsformgrenzen hinweg. Die Leistungserstellung erfolgt in den provinzialen oder städtischen Staatsholdinggesellschaften und deren Tochterunternehmen. Es ist irrelevant, ob diese entlang der vertikalen Teilstufen in demselben Wertschöpfungsprozess wie in diesem Fall von Steigerung von Gebäudeenergieeffizienz operieren und damit eine prozedurale Gliederung vorliegt (funktionale Organisation), oder ob sie in unterschiedlichen Wertschöpfungsprozessen aktiv sind und damit eine Gliederung nach Objektbereichen gegeben ist (divisionale Organi-

⁸⁵⁰ Vgl. <http://ec.europa.eu/yqol/index.cfm?fuseaction=question.show&questionId=1146>. (Zitiert am 11.10.2013).

⁸⁵¹ *Energy Management Company* [EMCo] oder *Energy Service Company* [ESCo] führt anhand Energie-Contracting ein spezielles Dienstleistungskonzept für eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit und Effizienz der Heizungsanlagen durch.

sation). Die zentrale Staatsholding versucht, Synergieeffekte zwischen den Tochtergesellschaften und -unternehmen zu nutzen. Aus dieser Absicht entstehen Zentralbereiche mit entsprechender funktionaler Anordnungsbefugnis gegenüber den Tochtergesellschaften und -unternehmen, die nach klimabedingten, regionalen oder produktorientierten Gesichtspunkten geschaffen werden.

Abbildung 69: Organisationstechnische Virtualisierung des energiedienstleistenden Konzernunternehmens hinsichtlich der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz in China⁸⁵²



Die in Abbildung 69 dargestellte Netzwerkorganisation in Form der organisationstechnischen Virtualisierung des GEE-Konzernunternehmens hat sich aus zwei Wegen nämlich „Top-down“ und „Bottom-up“ herauskristallisiert. Diese etablierte Organisationsform bildet den Handlungsrahmen zur sektoralen Gebäudeenergieeffizienz der zentralen Staatsholdinggesellschaft, die eine hierarchische Organisationsstruktur ähnlich wie in der Verwaltung oder im Unternehmen hat. Über das marktfähige öffentliche Gut „Gebäudeenergieeffizienz“ verbindet die Staatsholding die öffentlichen und privaten Interessen und die Wirtschaft. Die zentrale Staatsholding und deren Tochterholdings sind Kapitalgesellschaften, die sich als Körperschaften privaten Rechts überwiegend im Besitz des Staates befinden. Sie werden vom Staat finanziert bzw. können und müssen aber einen erheblichen Part an ökonomischer und organisatorischer Selbstständigkeit in Bezug auf die sektorale Gebäudeenergieeffizienz wahrnehmen. Zusammen mit den Tochterunternehmen wie EMCo agieren sie unabhängig auf dem GEE-Markt, allerdings mit der öffentlichen Leistung, die sie vertraglich erbringen müssen.⁸⁵³

⁸⁵² Vgl. Bleicher, K. (2011), S. 142.

⁸⁵³ Vgl. Grossmann, R. / Lobnig, H. / Scala, K. (2007), S. 44.

Die Staatsholding als Gebäudeenergiemanagementunternehmen [GEMU] für den gesamten Gebäudesektor ist in ein externes Umfeld⁸⁵⁴ eingebettet, das je nach Aktionsradius global, national und lokal geprägt sein kann. Unzählige Kräfte und Einflüsse, die sich von heute auf morgen drastisch ändern können, wirken aus diesem Umfeldsystem auf den GEE-Sektor ein. Den strategischen Handlungsrahmen für die Bereichsstrategien hinsichtlich der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz bilden die kontextbedingte Sektorenkultur und -identität, die sich in den Leitlinien, der Geschäftsethik, der Kommunikation und der Gestaltung mit chinesischen Besonderheiten festmachen lassen.⁸⁵⁵

7.2 STAATSHOLDING ZUR OPTIMIERUNG DES GEBÄUDEENERGIEMANAGEMENTS

Dank der Zieleinigung, bei der die Gebäudeenergieeffizienz sowohl privatwirtschaftlich als auch öffentlich-rechtlich erfolgen soll, können die öffentlichen und privaten Körperschaften, also alle Marktakteure, diesbezüglich an einem Strang ziehen, um gemeinsam die Gebäudeenergieeffizienz zu erwirtschaften.

7.2.1 Betriebsmechanismus

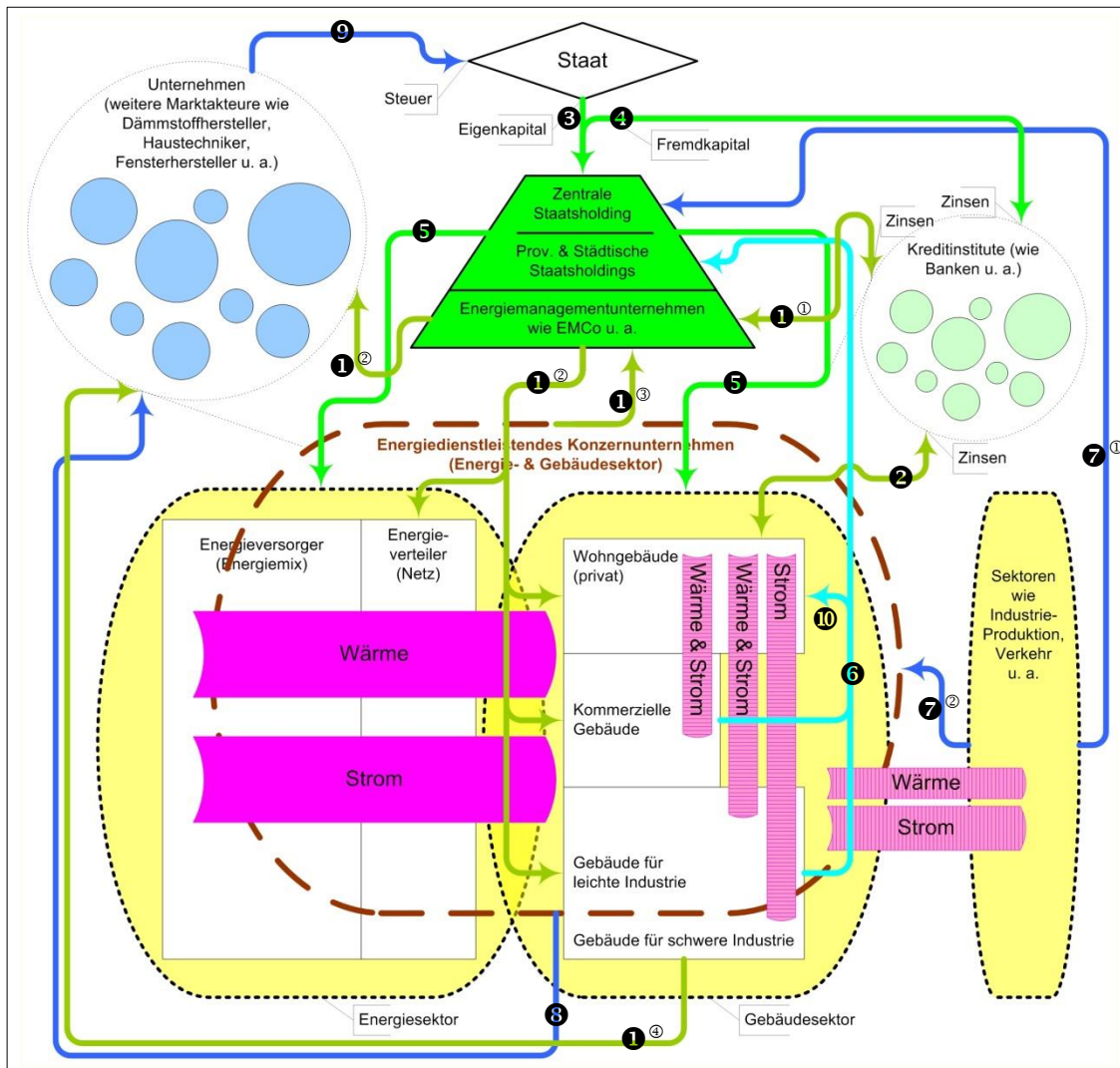
7.2.1.1 Cashflow im Überblick

Durch Entstehung der Staatsholdinggesellschaften eröffnen sich neue Finanzierungsmöglichkeiten, die anhand *Contracting Out* vermarktwirtschaftlicht wird. Im Prinzip bleibt die öffentliche Investition in den GEE-Sektor als schwerwiegende Finanzalternative erhalten, allerdings nun über indirekte Wege, die sich im privatwirtschaftlichen Bereich befinden sollen. In Abbildung 70 wird der Cashflow oder der Kapitalfluss des virtualisierten GEE-Konzernunternehmens (eingekreiste Fläche mit dunkelrot gestrichelter Linie) bzw. der Staatsholding (grünfarbiges Trapez) veranschaulicht.

⁸⁵⁴ Siehe Kapitel 4.2.3.1: Formale Dimensionen des sektoralen Umfeldes.

⁸⁵⁵ Vgl. Wagner, R. (2007), S. 5.

Abbildung 70: Der Cashflow des GEE-Konzernunternehmens und der Staatsholding mit Eigen- und Fremdkapital⁸⁵⁶



Die Kapitalflüsse (1-10) laufen hierbei fast ausschließlich über die Staatsholdings, die in diesem Fall als „Finanzverwalter“ für sektorale Gebäudeenergieeffizienz aus der öffentlichen Verwaltung ausgelagert sind. Die zentrale Staatsholding und ihre Tochterholdings auf der provinziellen und städtischen Ebene erhalten das Stammkapital, dessen Hauptteil als „Eigenkapital“ (3) vom Staat und dessen Zusatzteil als „Fremdkapital“ von Kreditinstituten zu günstigeren Zinsen (4) stammen.

Die Energiemanagementunternehmen wie EMCo, die meistens für einzelne Gebäudekomponenten oder Energieanlagen (1[⊗]) verantwortlich sind, sollen als Tochterunternehmen bei den Staatsholdings aufgenommen werden. Demzufolge bekommen sie genügend Finanzmittel neben der Kreditaufnahme (1[⊙]), die über Kreditinstitute aufgrund

⁸⁵⁶ Eigene Darstellung.

der längeren Amortisierungszeit in China immer schwerer wird. Wie üblich profitieren solche Energiemanagementunternehmen (❶[Ⓞ]) wie auch die technikanbietenden Unternehmen (❶[Ⓟ]) durch die eingesparten Energien über einen längeren Zeitraum hinweg. Außerdem können die Gebäudenutzer selbst Kredite zu günstigen Zinsen aufnehmen, um energieeffiziente Neubauten oder energetische Bestandsanierung zu finanzieren und durch denselben Mechanismus wie bei den EMCo zu profitieren (❷). Die komplett kreislaufenden Abläufe werden anhand des mikroökonomischen Amortisierungsmodells - hierbei bezeichnet als klassische Variante - in Abbildung 70 illustriert, allerdings unter der besonderen Berücksichtigung der Staatsholdings.

7.2.1.2 Kapitalrückflüsse der Staatsholdings

Wie die öffentliche Verwaltung investieren nun die Staatsholdings direkt in den Energie- und Gebäudesektor, um sektorale Gebäudeenergieeffizienz zu realisieren (❸). Es bestehen auf der meso- sowie makroökonomischen Ebene gleichzeitig mehrere *Kapitalrückflüsse* oder *-rückläufe*⁸⁵⁷, die den GEE-Markt wieder beleben können und sollen.

7.2.1.2.1 GEE-Umlage

Die in Kapitel 3.3.2 „Ökonomische Dimension des GEE-Marktes“ dargestellte Marktconstellation, in der eine deutliche Differenz der Wärme- und Strompreise zwischen Wohn- und Nichtwohngebäuden, nämlich zwischen privaten Wohngebäuden und Gebäuden für kommerziellen sowie industriellen Zweck, besteht, ermöglicht einen internen oder intrasektoralen Kapitalrückfluss (❹). Prinzipiell gelingt dieser nicht anders als bei den marktstätigen EMCo (❶[Ⓞ]). Dieser Kapitalrückfluss wird zustande kommen, indem die Staatsholdings die eingesparte Wärme- und Strommenge, die bei flächendeckenden Wohngebäuden durch eingesetzte Energie- und Gebäudetechnik „erzeugt“ wird, zum Tarif des kommerziellen und industriellen Gebäudesektors an die Nutzer der Nichtwohngebäude verkaufen. Diese zum Tarif des privaten Gebäudesektors „produzierte“ Energiemenge muss unbedingt gehandelt werden. Das heißt, dass die kommerziellen und industriellen Gebäudenutzer dieses Produkt abnehmen müssen, damit ein Mehrwert dadurch erzielt werden kann. Die Produktionskosten, die durch Technikupgrades wie Modulupgrades⁸⁵⁸ entstehen, werden mit dem erzielten Mehrwert der einge-

⁸⁵⁷ Die *Rückflüsse* einer Periode ergeben sich als Differenz aus Einnahmen und laufenden Ausgaben, die in der betreffenden Periode dem Investitionsobjekt zuzurechnen sind.

⁸⁵⁸ Siehe Kapitel 5.2.2.1: Module als Grundbausteine des BEMS.

sparten Wärme- und Strommenge durch sogenannte künstlich gestaltete *GEE-Umlage* nämlich *Umlage der Gebäudeenergieeffizienz* zumindest zum Teil gedeckt. Prinzipiell funktioniert die *GEE-Umlage* wie die deutsche *EEG-Umlage*⁸⁵⁹, mit der die Kosten, die aus der Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen entstehen, auf die Stromendverbraucher verteilt werden. Anhand der chinesischen Marktkonstellation werden die Kosten zur Förderung der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz auf die Nichtwohngebäudenutzer bzw. weitere Sektoren wie Industrieproduktion oder Verkehr (hierbei z. B. Strom als Energieträger) übertragen. Die Höhe des GEE-Umlagebetrages ergibt sich aus dem Unterschied der Wärme- und Strompreise, die bei der Verwertung der GEE-Wärme oder des GEE-Stroms aus dem privaten Wohngebäudesektor und in den kommerziellen und industriellen Nichtwohngebäudesektor entstehen. Dies wird in Abbildung 70 mit (10) bezeichnet. Des Weiteren beschreibt dieser Kapitalfluss eine überlegene Vergütungsalternative, bei der beispielsweise der Solarstrom ins öffentliche Stromnetz eingespeist und bei den Industrieabnehmern verwertet werden soll.

7.2.1.2.2 Externe Kapitalrückflüsse

Neben den internen Kapitalrückflüssen, die innerhalb des chinesischen GEE-Sektors realisiert werden, bestehen die externen oder intersektoralen Kapitalrückflüsse, die über den GEE-Sektor hinaus auf der meso- sowie makroökonomischen Ebene möglich und mit dunkelblaufarbigem Pfeilen (7, 8, 9) in Abbildung 70 angedeutet sind. Sollte der GEE-Umlagebetrag zur Deckung der technischen Upgrades nicht ausreichen oder sollten nicht genügend Energieabnehmer im kommerziellen und industriellen Gebäudesektor vorhanden sein, wird die Lücke durch eine neuartige Finanzierungsalternative geschlossen. Dank der mesoökonomischen Betrachtungsweise des gesamten chinesischen GEE-Sektors als ein energiedienstleistendes Konzernunternehmen werden die Endkonsumenten⁸⁶⁰ der produzierten Energien außerhalb des GEE-Sektors gefunden, wie beispielsweise in den Sektoren Industrieproduktion oder Verkehr. Die Idee dahinter ist, die durch technische Upgrades entstehenden Kosten aus dem GEE-Sektor auszulagern und auf andere Sektoren zu übertragen. Es soll nicht nur technisch ermöglicht sondern ab-

⁸⁵⁹ Das deutsche *Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz [EEG])* regelt die bevorzugte Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Quellen ins Stromnetz und garantiert deren Erzeugern feste Einspeisevergütungen. Eine Einspeisevergütung, auch Einspeisungsvergütung, ist eine staatlich festgelegte Vergütung von Strom, die dazu dient, bestimmte Arten der Stromerzeugung zu fördern. In der Regel handelt es sich dabei um Erneuerbare Energien, d. h. Windkraft-, Solar-, Wasserkraft-, Geothermie- und Biomasseanlagen.

⁸⁶⁰ Siehe Kapitel 5.3.4.1: Sector Supply Chain Management.

nahmepflichtig oder -verbindlich gemacht werden. Die Befürchtung um die ungenügende Energiemenge, die aus dem Wohngebäudesektor wirtschaftlich erzeugt wird, wird entkräftet, da der Energieverbrauch der privaten Wohngebäude und der öffentlichen Nichtwohngebäude, wie die Tabelle 5 „Der Gebäudeenergieverbrauch in China (2010)“⁸⁶¹ zeigt, relativ ausgeglichen ist. Eine weitere Befürchtung um die ungenügende Energieaufnahmekapazität, über die die weiteren Sektoren verfügen sollen, wird ebenfalls ausgeräumt, da der gesamte Gebäudeenergieverbrauch (ausschließlich der Biomasse) im Jahr 2010 ca. 20,9% des Gesamtenergieverbrauchs Chinas betrug.⁸⁶² Des Weiteren ist von Bedeutung, dass die in südchinesischen Klimazonen und auf dem Land sich befindenden Wohngebäude, die das behagliche Raumklima hauptsächlich durch elektrische Haushaltsgeräte oder -anlagen realisieren und aufrechterhalten, von diesem Mechanismus sinnvoll profitieren können. Es gibt direkte und indirekte externe Kapitalrückflüsse, wie in Abbildung 70 dargestellt. Während es bei den direkten um das Erwirtschaften der Wärme oder des Stroms außerhalb des GEE-Sektors geht (⑦[Ⓞ]), handelt es sich bei den indirekten um das Erwirtschaften der auf dem GEE-Markt tätigen Unternehmen nämlich der Marktakteure wie Dämmstoffhersteller oder Haustechniker. Sie verfügen über Energie- und Gebäudetechnik, bieten sie an und erzielen dadurch Gewinne (⑧). Der Staat bekommt somit die abgeführten Steuern (⑨), die tatsächlich aus dem Erwirtschaften der Energie- und Gebäudetechnik in Bezug auf sektorale Gebäudeenergieeffizienz erhoben werden sollen. Der Kapitalfluss (⑦[Ⓞ]) verbindet die internen und externen Kapitalflüsse und bezeichnet ähnlich wie bei (⑩) eine Vergütungsalternative der gebäudebezogenen Erzeugung der erneuerbaren Energien, wie Solarstrom auf dem eigenen Dach zwischen Gebäudesektor und anderen Sektoren.

7.2.1.3 Der Sinn der Vermarktwirtschaftlichung

Es bleibt die Frage, warum der Staat in jüngster Zeit aus öffentlichen Budgets flächendeckende energetische Bestandssanierung und energieeffizienten Neubau auch ohne direkte Gegenleistung fördert? Die Antwort findet sich zum einen im *Grünen Konjunkturprogramm*⁸⁶³ nach der im Jahr 2007 eingetretenen Wirtschafts- und Finanzkrise. Bis Juni 2009 wurden 1,5 Mrd. RMB (ca. 154,6 Mio. EUR⁸⁶⁴) unmittelbar in den Bereich

⁸⁶¹ Siehe Kapitel 3.1.3.3: Gebäudeenergieverbrauch in Zahlen.

⁸⁶² Vgl. Building Energy Research Centre of Tsinghua University [THUBERC] (2012), S. 4.

⁸⁶³ Die Gesamtinvestition beträgt 4 Billionen RMB, entspricht ca. 458 Mrd. EUR bei 1 EUR \approx 8,7 RMB (November 2008).

⁸⁶⁴ 1 EUR \approx 9,7 RMB (Juni 2009).

der Gebäudeenergieeffizienz beispielsweise in öffentlichen Einrichtungen investiert, außerdem in die Produktion von Dämmstoffen, Low-E-Glas und Energiesparlampen, die zur Gebäudeenergieeffizienz im engeren Sinne⁸⁶⁵ beitragen sollen.⁸⁶⁶ Zum anderen handelt es sich bei der Gebäudeenergieeffizienz um ein öffentliches Gut, dessen Auswirkung auf Energie- und Energieversorgungssicherheit bzw. die städtische Luftsauberkeit von Bedeutung ist. Des Weiteren wird deutlich, dass die Heizwärmeversorgung in den nordchinesischen Klimazonen nicht mehr „free lunch“ ist. Es soll erklärt werden, wie die vielen Nachfrager und Anbieter des öffentlichen Gutes „Gebäudeenergieeffizienz“ gemeinsam den Preis finden können, zu dem die Energiemaßnahmen in einer bestimmten Menge gehandelt werden. Es handelt sich im Wesentlichen um die Frage, wie die öffentliche Verwaltung Entscheidungen trifft, um mehr Energieeffizienz im Gebäudesektor zu erzielen.⁸⁶⁷

7.2.1.3.1 *Carbon Market und Carbon Financing*

Das Staatsholding-Konzept soll dazu beitragen, systematische Effizienz-Potentiale abzurufen, indem die Kernaufgabe der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz marktwirtschaftlich gestaltet und organisiert wird. Der Prozess der Vermarktwirtschaftlichung oder Ökonomisierung, der durch Gründung der Staatsholdings ausgelöst werden soll, ist branchenübergreifend und führt dazu, dass der Deckungsbeitrag der Energie- und Gebäudetechnik mesoökonomisch erwirtschaftet wird. Die auf dem GEE-Markt tätigen Unternehmen, die über solche Technik verfügen, bekommen durch mehrere Kanäle (①[Ⓞ], ①[Ⓞ], ③)(Abbildung 70) frisches Kapital, das hinsichtlich der Gebäudeenergieeffizienz für technische Innovation sorgen kann. Auch den Kreditinstituten wird eine sichere Rücklage und Zinstilgung durch die staatliche Beteiligung (④)(Abbildung 70) garantiert. Des Weiteren könnte eine Tür zum *Carbon Market* [CM]⁸⁶⁸ aufgestoßen werden, in dem die Emissionsrechte in Bezug auf CO₂-Emissionsreduzierung durch Gebäudeenergieeffizienz gehandelt werden könnten. Das wäre eine Weiterentwicklung sowohl für den Emissionshandel als auch für die GEE-Finanzierung. Nach dem „*cap and trade*“-Prinzip muss zunächst eine Obergrenze für den GEE-Sektor festgelegt werden, nach der die sogenannten Umweltzertifikate ausgegeben werden, die zur Emission einer

⁸⁶⁵ Siehe Kapitel 3.1.3.1: Gebäudeenergieaufwand nach Systemabgrenzung.

⁸⁶⁶ Vgl. Yang, J. / Zhu, K. / Cui, Y. / He, W. / Xiang, C. / Wu, Q. (2010), S. 24.

⁸⁶⁷ Vgl. Mankiw, N. G. / Taylor, M. P. (2008), S. 3f.

⁸⁶⁸ *Carbon Emissions Trading* [CET] is a form of emissions trading that specifically targets carbon dioxide (calculated in tonnes of carbon dioxide equivalent or tCO₂e) and it currently constitutes the bulk of emissions trading.

bestimmten Menge berechtigen. Selbst wenn die Obergrenze der Emissionsmenge des GEE-Sektors heute noch schwer einschätzbar ist, dürfte der Zugang zum Emissionshandelssystem für die Zukunft nicht gesperrt werden. Im Rahmen der *Environmental Finance* [EF]⁸⁶⁹ untersucht die *Carbon Finance* [CF] die finanziellen Auswirkungen der kohlenstoffhaltigen Umwelt, in der die Emissionen von Kohlendioxid und anderen *Treibhausgasen* [THG] einen Preis haben. Diese sollte eine Bezugsalternative sein, welche Ökonomie und Gebäudeenergieeffizienz branchenübergreifend verbindet, indem der Gebäudeenergieaufwand nach dem Kriterium „Carbon Footprint“ bewertet wird, das auf der CO₂-Emission des Primärenergiebedarfs des Gebäudesektors basiert. Die intersektorale Beziehung kann den Finanzmarkt für den chinesischen GEE-Sektor auf mittel- und langfristige Kapitalbeschaffung erweitern, in dem die erneuerbaren Energien stärker gefördert werden. Dieser Kapitalmarkt sollte den Unternehmen, den Haushalten und dem Staat zur Finanzierung von Investitionen und anderen Ausgaben des GEE-Sektors dienen. Dazu zählt beispielsweise der Markt für langfristige Kredite in Bezug auf Staatsholdings, bezeichnet als der Markt für *Beteiligungskapital*⁸⁷⁰.

7.2.1.3.2 *GEE-Staatsfonds*

Der GEE-Markt verfügt über ein enormes Volumen,⁸⁷¹ bei dem die Gebäudeenergieperformance nach chinesischen Baustandards relativ unterentwickelt ist. Aufgrund der privatwirtschaftlichen Zahlungsunfähigkeit hinsichtlich des mikroökonomischen Amortierungsmodells, vor allem im Wohngebäudesektor, soll die Investitionsmenge aus den öffentlichen Budgets für das Stammkapital der staatlichen Holdinggesellschaften eine beträchtliche Summe betragen. Die Staatsholdings müssen die öffentlichen Finanzmittel verwalten und für kontinuierliche Kapitalflüsse sorgen. Insoweit können sie als *Staatsfonds*⁸⁷² mit Stammkapital einer abgesonderten Vermögensmasse des öffentlichen Haushalts angesehen werden, da es sich um die Erfüllung einer öffentlichen Spezialaufgabe für den förderwürdigen GEE-Sektor handelt. Das Fondsgeld erreicht zum einen die Förderung eines bestimmten politischen Ziels, bei dem die Bereitstellung des öffentlichen Gutes „Gebäudeenergieeffizienz“ marktfähig gestaltet werden soll; und zum an-

⁸⁶⁹ *Environmental Finance* is the use of various financial instruments (usually land trusts and emissions trading) to protect the environment.

⁸⁷⁰ Das *Beteiligungskapital* nennt man Investitionen, mit denen die Beteiligungsgesellschaften Anteile an Unternehmen erwerben und sich damit an deren Wert und Erfolg beteiligen.

⁸⁷¹ Siehe Kapitel 3.1.1: Dynamik und Dimension des Immobilienmarktes.

⁸⁷² Als *Staatsfonds* (*Sovereign Wealth Fund* [SWF]) werden Fonds bezeichnet, die Kapital im Auftrag eines Staates anlegen und verwalten.

deren wird dieses Fondsgeld im GEE-Markt oder GEE-Konzernunternehmen angelegt und durch Wertschöpfung der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz vermehrt. Die Staatsholding agiert in diesem Fall als ein Kapitalmanagementunternehmen, welches das öffentliche Kapital verwaltet. Im Endeffekt tragen die Körperschaften aus der Kommerz und Industrie als Endkonsumenten der von GEE-Konzernunternehmen produzierten Energien die Kosten, die durch technische Upgrades und deren Ausführung im GEE-Sektor entstanden sind. Es stellt sich die Frage, ob diese sich mit Zahlungsbereitschaft ausrichten und die sozial-ökologische Verantwortung übernehmen wollen. Durch obligatorische Abnahmepflicht der eingesparten Energien aus dem GEE-Sektor sollen die industriellen und kommerziellen Branchen nicht zusätzlich belastet werden. Sie profitieren im Gegenteil durch gewisse Preismechanismen. Die Kaufpreise der Energien aus dem GEE-Sektor können so festgelegt werden, dass diese etwas niedriger als die direkt vom Energieversorger bezogenen sind. Wer nach dem zugewiesenen Anteil beispielsweise mehr Energieeffizienzpotential durch eigene Tätigkeiten ausschöpfen kann, soll zusätzlich einen weiteren entsprechenden Anteil kaufen dürfen. Dies gilt sowohl für Gebäude als Wirkungsstätte als auch für den Produktionsprozess in industriellen und kommerziellen Branchen. Demzufolge wird die Gebäudeenergieeffizienz finanziell über die mesoökonomische Dimension intersektoral angekoppelt, was gesunde Kapitalrückflüsse bringen kann. Der Kapitalrückfluss beginnt, sobald die Energiemaßnahmen wie Energie- und Gebäudetechnik umgesetzt sind. Die Zeitdauer wird berechnet vom Zeitpunkt der Investition, bis diese durch erwartete Erträge kompensiert ist. Im Vergleich zur klassischen mikroökonomischen Amortisierungszeit wird die Kapitalrückflusszeit wesentlich kürzer, da mehr finanzielle Mittel zum künstlich angehobenen Energieverkaufspreis an Kommerz und Industrie eingetrieben wird. Dank des öffentlichen GEE-Staatsfondsgeldes, das über die Staatsholding marktwirtschaftlich investiert wird und somit ordentliche Erträge erzielen soll, kann das Potential der systematischen Effizienz zum Energiemanagement gegenüber der direkten Verwaltungsinvestition ausgeschöpft werden. Im Zusammenspiel mit der Investitionshöhe der Staatsfondssumme wird entschieden, wie schnell der Prozess flächendeckender Energiemaßnahmenumsetzung beschleunigt werden kann.

7.2.1.3.3 Gegensteuern ökologischer Rückbetreffenheit

Aufgrund des Marktversagens in Form des gebäudenutzungsbedingt ineffizienten Energieaufwands kommt die ökologische *Rückbetreffenheit*⁸⁷³ zustande, wie beispielsweise Energieversorgungsknappheit sowie -engpass oder der Smogbildungsbeitrag in Städten, vor allem in der Winterzeit. Durch gebäudenutzungsspezifische Klima- und Witterungsbedingungen, die vielfältige Zusammensetzungen des Energiemixes, die unterschiedlich zu beurteilenden Umfeldbedingungen und die sich im Zeitablauf ändernden Marktgegebenheiten wird aus einem Gebäudestandort eine ökonomische und sozial-ökologische Lage. Mit dieser korrespondiert die Erschließung des GEE-Marktes unter der Berücksichtigung von Parametern wie den jeweiligen Umfeldänderungen, Technologieninnovationen, Markt- sowie Wettbewerbssituationen.⁸⁷⁴ Während die Gebäudenutzer durch ihr Verhalten und der Staat durch seine Politik die Ökonomie der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz steuern, prägen die „energieproduzierenden“ Marktakteure des GEE-Sektors durch unternehmerische Organisationsgestaltung und deren *Wertschöpfungskette (Value Chain)* maßgeblich die *Technosphäre*⁸⁷⁵ und steuern somit der ökologischen Rückbetreffenheit der Gesellschaft respektive ökonomischen Systems gegen. Alle Marktakteure sind Träger technischer Problemlösungskapazität, um diese Rückbetreffenheit zu reduzieren.⁸⁷⁶ Demzufolge besteht der Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit darin, die Bedeutung der Staatsholding als zentralen ökonomischen Marktakteur zu bestimmen, um das *Building Energy Management System [BEMS]*⁸⁷⁷ als institutionell-technischen Leitfaden mit ganzheitlichem und strategischem Denken für die „Energieproduktion“ zu vollziehen.

Hinsichtlich der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz lässt sich die *ökologische Rationalität* des GEE-Marktes als Herstellung der betriebswirtschaftlich relevanten Rückbetreffenheit, die häufig auch als *ökologische Betroffenheit* der Unternehmen bezeichnet wird, durch ökologische Sachverhalte wie beispielsweise das Anbringen des Wärmedämmverbundsystems [WDVS] beschreiben. Die betriebswirtschaftliche Relevanz ist dann gegeben, wenn die Lebensfähigkeit der marktstätigen Unternehmen insbesondere der

⁸⁷³ Die *Rückbetreffenheit* ist eine Bezeichnung für die Auswirkungen von systemverhaltensinduzierten Umweltentwicklungen auf das verursachende System selbst. Ein wichtiges Beispiel sind die Auswirkungen von Umweltbeeinträchtigungen, die auf ihre Ursachen (menschliche Aktivitäten) zurückwirken.

⁸⁷⁴ Vgl. Mütze, M. / Abel, M. / Senff, T. (2009), S. 2f.

⁸⁷⁵ Die Gesamtheit der vom Menschen in seinem Wirkungsraum hervorgebrachten technischen Umgebung sowie die damit verbundene Zurichtung der Natur durch gestaltende Eingriffe und deren Nebeneffekte kann man analog zur Biosphäre als *Technosphäre* bezeichnen.

⁸⁷⁶ Vgl. Siegenthaler, C. P. (2006), S. 46.

⁸⁷⁷ Siehe Kapitel 5.2: Modellierung des BEMS.

Staatsholdings betroffen ist. Unter der Lebensfähigkeit wird hierbei verstanden, dass die agierenden Marktakteure die zentralen Parameter wie Liquidität (Einnahmen und Ausgaben), Gewinn (Aufwand und Ertrag), strategische Erfolgspositionen (Kostensenkungspotential, Technikinnovation u. a.) und gesellschaftliche Legitimität so unter Kontrolle haben, dass deren Existenz kurz-, mittel- und langfristig gewährleistet oder abgesichert wird.⁸⁷⁸ Die ökologische Betroffenheit der Unternehmen unterscheidet sich im naturwissenschaftlichen (direkt) und kulturell sozialgesellschaftlichen (indirekt) Sinne. Bei der direkten Betroffenheit wird die Lebensfähigkeit der Unternehmen infolge naturwissenschaftlich fassbarer Sachverhalte beeinflusst, da diese von Kernkompetenzen der Energie- und Gebäudetechnik hinsichtlich der Gebäudeenergieeffizienz erwirtschaftet werden und leben. Bei der aufgrund gesellschaftlicher ökologischer Kommunikation entstehenden indirekten Betroffenheit können die Unternehmen beispielsweise durch ökologisch motivierte Staatswünsche oder ethische Ansprüche über den GEE-Markt betroffen sein. Die indirekte Betroffenheit ist im jeweiligen Code eines Funktionssystems greifbar, beispielsweise in Form der Verschärfung des Baustandards oder administrierter Preise wie der Kohlenstoffsteuer auf den Gebäudeenergieaufwand. Anhand der Veränderungen von Zwängen (push) und Anreizen (pull) in Markt und Gesellschaft ist ökologische Betroffenheit respektive Gebäudeenergiemanagement entstanden.⁸⁷⁹ Es etabliert sich dafür die energiemangementdienende Staatsholding, welche die ökologisch bewusste Führung für den unternehmerisch gestalteten bzw. organisierten GEE-Sektor Chinas ausüben soll. Sie schafft nach dem Prinzip der Nutzenmaximierung eine Zieleinigung von privaten und öffentlichen Interessen, also Gewinnmaximierung bei marktstätigen Unternehmen und gesellschaftliche Wohlfahrtsmaximierung im Sinne der gesamtwirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit.⁸⁸⁰ Die technische Verankerung der *Gebäudeenergiebilanzen*⁸⁸¹, eine Art der *Ökobilanz*⁸⁸², in der Staatsholdingorganisation gilt aus Sicht der Betriebswirtschaft als eine der forschungsleitenden Fragen zur Herstellung ökologischer Rationalität auf der betrieblichen Ebene.⁸⁸³ Dementsprechend agieren die Staatsholdings institutionell-technisch im Sinne von System- und Prozessmanagement mithilfe des BEMS und inhaltlich im Sinne von Strategie und Vision „strategischer

⁸⁷⁸ Vgl. Siegenthaler, C. P. (2006), S. 46f.

⁸⁷⁹ Vgl. Siegenthaler, C. P. (2006), S. 48.

⁸⁸⁰ Siehe Kapitel 4.2.2: Wirtschaftlichkeitsportfolio u. Kapitel 4.3.1.2.4: Gewinnmaximierungshypothese.

⁸⁸¹ Siehe Kapitel 3.2.3: Das Bilanzverfahren für die Gebäudeenergieperformance.

⁸⁸² Siehe Kapitel 2.2.2: Untersuchungsrahmen der Ökobilanz.

⁸⁸³ Vgl. Siegenthaler, C. P. (2006), S. 49f.

Zielsetzung der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz als neue Energiequelle zum Beitrag des Umwelt- und Klimaschutzes⁸⁸⁴.

7.2.2 Wertschöpfungsnetzwerk

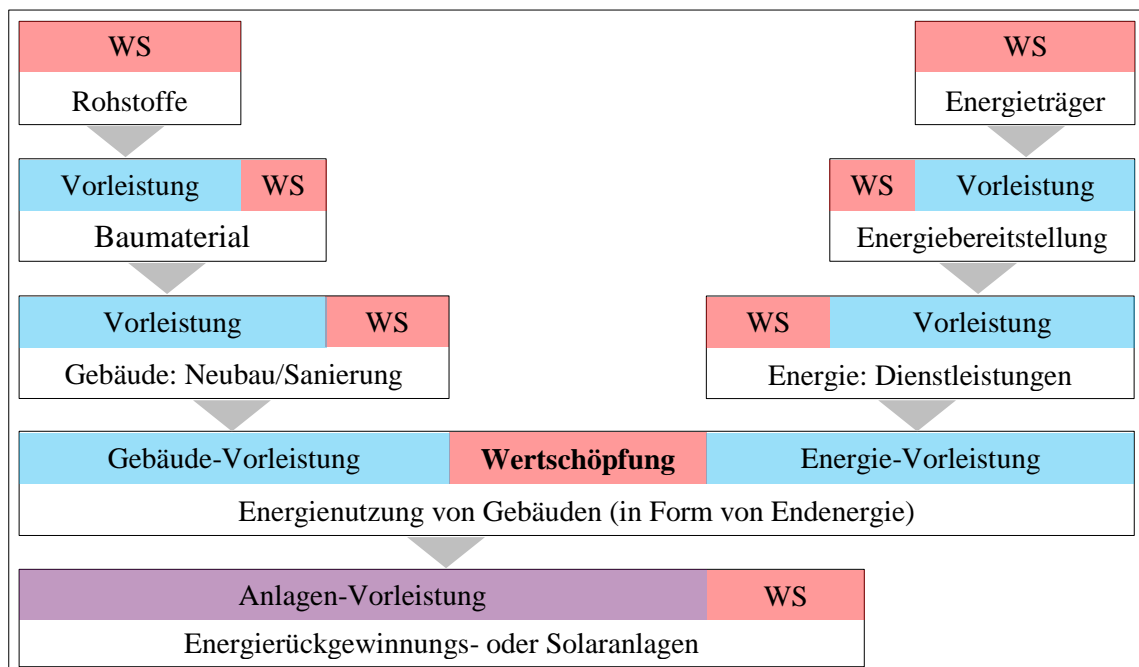
Mithilfe der mesoökonomischen Betrachtungsweise kann die Staatsholdinggesellschaft schließlich als ein Gebäudeenergiemanagementunternehmen für den unternehmerisch gestalteten GEE-Sektor angesehen werden. Wie ein *Contractor*⁸⁸⁵ investiert die Staatsholding in den Gebäudesektor und profitiert von eingesparten Energien, die durch Umsetzung der technischen Upgrades produziert werden.

7.2.2.1 Produzenten- und Konsumentenrente

7.2.2.1.1 Wertschöpfungsprozess

Die vollständige Energieversorgungskette, die durch das Erwirtschaften des chinesischen GEE-Sektors entstanden ist, stellt eine stufenweise Wertschöpfung [WS] aus zwei Quellen, nämlich Rohstoff und Energieträger, bis zur Energienutzung von Gebäuden wie folgt in Abbildung 71 dar.⁸⁸⁶

Abbildung 71: Der Wertschöpfungsprozess der Energiedienstleistung des Gebäudesektors⁸⁸⁷



⁸⁸⁴ Siehe Kapitel 6.4.2: Organizing Public Goods. / Kapitel 5.3.3.1: Drei-Ebenen-System des GEE-Sektors.

⁸⁸⁵ Der *Contractor* ist das ausführende Unternehmen, dessen Aufgaben in Beratung, Planung, Finanzierung und Betrieb der Anlagen innerhalb des vertraglich fixierten Zeitraumes bestehen.

⁸⁸⁶ Siehe Kapitel 5.3.4.1: Sector Supply Chain Management.

⁸⁸⁷ Eigene Darstellung.

Die Produktionsstufe, in der eine Wertschöpfung erzeugt wird, erstellt die Vorleistung der nachgeschalteten Stufe und entspricht ihr. Zwei voneinander getrennte Wertschöpfungswege, nämlich das stoffliche Produkt „Gebäude“ und die energetische Dienstleistung „Energieversorgung“,⁸⁸⁸ kreuzen sich in der Schnittstelle „Energienutzung von Gebäuden“. Durch Energie- und Gebäude-Vorleistungen wird hierbei eine Wertschöpfung generiert, die mithilfe des BEMS maximiert werden soll. Des Weiteren wird eine Wertschöpfung über die nachgerüsteten Anlagen wie beispielsweise die Energierückgewinnungs- oder Solaranlagen ermöglicht. Die jeweiligen Vorleistungen, die über die Systemgrenze „Gebäudehülle“ hinausgehen und schließlich auf Rohstoff- und Energiegewinnung zurückgreifen, sind entscheidende Faktoren, die Auswirkungen auf die Gebäudeenergieeffizienz haben. Die Wirtschaftlichkeit soll nicht nur bei Gebäudeerstellung und Energiebereitstellung sondern auch bei der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz realisiert werden, indem der Wert der jeweiligen Vorleistung die Produktionskosten der Vorstufe komplett deckt. Demzufolge wird eine neue vollständige Wertschöpfungskette aufgebaut, die dank des sektoralen Gebäudeenergiemanagements durch die Staatsholding geschaffen wird. Auf den Immobilienwert wirkt sich das positiv aus. Es handelt sich hierbei um die Werterhaltung sowie -steigerung der Gebäude durch das *Facility Management*⁸⁸⁹, welches eine ganzheitliche Sichtweise verlangt, die über die des Planers, Haustechnikers oder Verwalters weit hinausgeht.⁸⁹⁰

7.2.2.1.2 *Geschaffene Werte und deren Verteilung*

Der Sinn der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz ist die Wertsteigerung aller Beteiligten über die Zeit. Um die Vision des GEE-Sektors oder -Marktes zu verwirklichen, soll die Wirtschaftlichkeit im Sinne der gesamtwirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit unter der Berücksichtigung der sozial-ökologischen Aspekte⁸⁹¹ eine Kennzahl sein, die das Verhältnis von Output- zu Inputgrößen misst. Die Staatsholding wird als ein *Sozialunternehmen* aus der Sicht der Betriebswirtschaft im engeren und weiteren Sinne betrachtet. Zum einen kombiniert die Staatsholding Produktionsfaktoren wie Personal, Kapital, Wissen u. a. und erstellt daraus Leistungen, um aus dem Umsatz Gewinn zu erzielen

⁸⁸⁸ Siehe Abbildung 4: Zwei sich überschneidende Kreisläufe: Gebäude und Energie(träger).

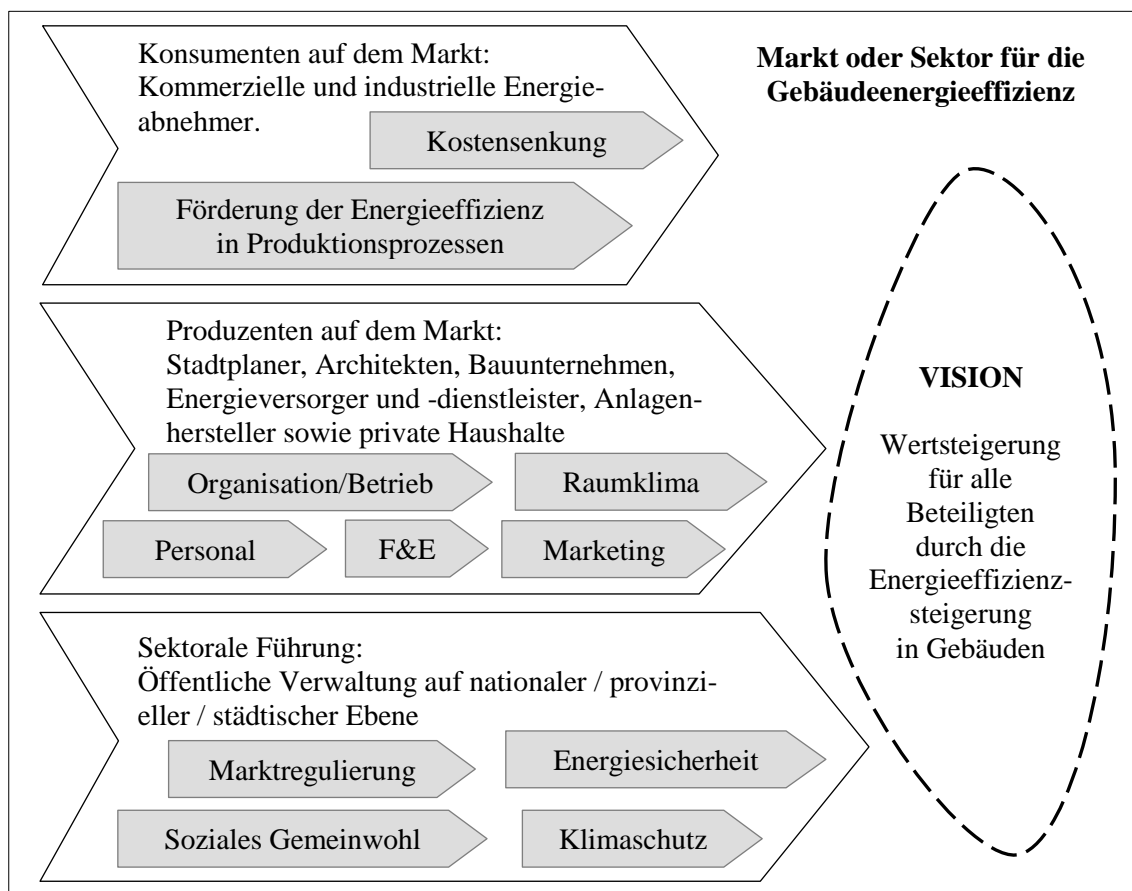
⁸⁸⁹ Siehe Kapitel 5.3.5: Vernetztes BEMS.

⁸⁹⁰ Vgl. Nävy, J. (2006), S. VII.

⁸⁹¹ Siehe Kapitel 4.2.2: Wirtschaftlichkeitsportfolio.

(gewinnorientiert). Sie selbst ist ein produktives und *soziales System*⁸⁹², in dem Menschen tätig sind und die auch das Verhalten der Staatsholding beeinflussen.⁸⁹³ Zum anderen bietet die Staatsholding Leistungen für fremden wie auch sozialen Bedarf an (bedarfsdeckend). Sie wird gekennzeichnet als ein auf die Leistungserstellung ausgerichtete System, das mit Entscheidungen und Risiken eigenverantwortlich handeln kann. Hierfür werden finanzielle Mittel benötigt, da die Frage der Wertschöpfung der sozialen Organisation gemäß dem betriebswirtschaftlichen Organisationsbegriff immer in den Mittelpunkt gestellt wird.⁸⁹⁴

Abbildung 72: Die Vision der Wertsteigerung im GEE-Sektor⁸⁹⁵



Entscheidend für die Wertschöpfungsrealisierung sind nämlich die Werte, welche die kommerziellen und industriellen Endkonsumenten den von der Staatsholding bereitgestellten Dienstleistungen, nämlich den Energien, beimessen. Nur wenn die realisierte Wertschöpfung der Staatsholding positiv ist, kann der Tausch des Gutes „Energie“ zwi-

⁸⁹² Siehe Kapitel 4.3.1.1: Vom GEE-Sektor zum GEE-Konzernunternehmen.

⁸⁹³ Vgl. Paul, J. (2011), S. 26.

⁸⁹⁴ Vgl. Bödege-Wolf, J. / Schellberg, K. (2010), S. 47.

⁸⁹⁵ Eigene Darstellung.

schen der Staatsholding und den Endkonsumenten zusätzliche Werte nämlich Renten für die beiden Parteien schaffen.⁸⁹⁶ Die Energiepreise stehen hierbei als Schnittstelle. Der Marktpreis, den die Endkonsumenten für die von GEE-Konzernunternehmen produzierten Energien bezahlen müssen, bestimmt dabei die Höhe der jeweiligen Renten: Während die Differenz zwischen dem Konsumentennutzen und dem Marktpreis als *Konsumentenrente* bezeichnet wird, stellt die Differenz zwischen dem Marktpreis und den Gesamtkosten der Staatsholding analog hierzu die *Produzentenrente* dar. Die realisierte Wertschöpfung der Staatsholding ergibt sich folglich:

Realisierte Wertschöpfung =

Endkonsumentennutzen – Gesamtkosten⁸⁹⁷

oder

Konsumentenrente + Produzentenrente⁸⁹⁸

Der Betrag, den die Staatsholding aus dem Verkauf der im GEE-Sektor produzierten Energien erwirtschaftet, steht ihr nun für die Verteilung an diejenigen Organisationsteilnehmer hinsichtlich der Gebäudeenergieeffizienz zur Verfügung. Diese sind die GEE-Marktakteure, die an der Energiebereitstellung beteiligt sind, wie beispielsweise die Energieversorger, Netzbetreiber sowie Gebäudenutzer des gesamten GEE-Sektors bzw. die Unternehmen, die Energie- und Gebäudetechnik besitzen und diese auf dem GEE-Markt anbieten. Die Renten dieser Marktteilnehmer ergeben sich dann als Differenz zwischen ihrer jeweiligen Beteiligung an diesem Umsatz und dem jeweiligen Beitrag, den sie für die Bereitstellung eigener Produkte wie Dämmstoffe, Passivhausfenster oder Wärmerückgewinnungsanlagen leisten. Da sich die Gesamtkosten der GEE-Organisation aus den Beiträgen zusammensetzen, die die einzelnen Marktteilnehmer zur Schaffung der Wertschöpfung der Staatsholding leisten, verteilt sich die Produzentenrente, also die realisierte Wertschöpfung der Staatsholding, auf alle an der Bereitstellung beteiligten Marktteilnehmer. Allerdings ist hierbei zu beachten, dass die realisierte Wertschöpfung als *Netto-Wertschöpfung* und der Konsumentennutzen als *Brutto-Wertschöpfung* der Staatsholding bezeichnet werden.⁸⁹⁹

⁸⁹⁶ Vgl. Jost, P.-J. (2009), S. 17.

⁸⁹⁷ Siehe Kapitel 6.3.4.3: Schaffung einer neuen Wertschöpfungskette.

⁸⁹⁸ Vgl. Jost, P.-J. (2009), S. 17.

⁸⁹⁹ Vgl. Jost, P.-J. (2009), S. 18.

7.2.2.2 Spieltheoretische Charakterisierung

Sowohl die politisch geregelte Tauschbeziehung zwischen der Staatsholding und den kommerziellen und industriellen Endkonsumenten als auch die marktwirtschaftlichen Tauschbeziehungen zwischen den jeweiligen GEE-Marktakteuren sind natürlich für Schaffung der Werte innerhalb des Wertschöpfungsprozesses von entscheidender Bedeutung. Grundsätzlich kann jeder Austausch von Gütern oder Leistungen in dem von der Staatsholding organisierten GEE-Sektor als Interaktion⁹⁰⁰ verstanden werden, in der alle Marktakteure auftreten und miteinander kooperieren. Im Wertschöpfungsprozess bietet es sich an, die Marktakteure anhand deren Tätigkeiten einzustufen bzw. zu klassifizieren. Dank des BEMS wird mehr Transparenz in die Abläufe des GEE-Konzernunternehmens hinein gebracht und demzufolge soll eine Verbesserung der Kooperationen unter den Marktakteuren über die Grenzen jeder einzelner Organisationseinheiten hinweg bewirkt werden.⁹⁰¹ Im Cashflow-Modell⁹⁰² wird veranschaulicht, dass die Staatsholdings als Hauptfinanzierungsträger im Kerngeschäft der Gebäudeenergieeffizienz mitwirken werden. Gegenüber den Marktakteuren bzw. deren *direkten* oder *primären Tätigkeiten*, die sich im Wertschöpfungsprozess der Gebäudeenergieleistung⁹⁰³ befinden und unmittelbar mit der Produktion und dem Vertrieb dieses Produktes verbunden sind, kann die Staatsholding als solcher Marktakteur gesehen werden, der indirekt wertschöpfenden Tätigkeiten, wie z. B. die Koordinationstätigkeiten zum Gebäudeenergiemanagement, liefert. Diese *indirekten* oder *sekundären unterstützenden Tätigkeiten* sind erforderlich und werden grundsätzlich hinterfragt, um den Wertschöpfungsprozess ausführen zu können.^{904 905 906}

Es ist ein schnittstellenreicher Produktionsprozess, in dem die funktionale Arbeitsteilung einen hohen Koordinationsaufwand verursacht. Dieser kann durch eine transparente Prozessgestaltung, in der ein ganzheitliches und systematisches Denken die Vernetztheit von Problemen und die Dynamik von Prozessen erfasst, reduziert oder minimiert werden. Anschließend sollen die Funktionen entlang des Wertschöpfungsprozesses für das virtuelle GEE-Konzernunternehmen neu definiert und in dezentralen Organisations-

⁹⁰⁰ Siehe Kapitel 4.2.3.4: Interaktion zwischen den GEE-Marktakteuren.

⁹⁰¹ Vgl. Bullinger, H.-J. / Spath, D. / Warnecke, H. J. / Westkämpfer, E. (2009), S. 5.

⁹⁰² Siehe Kapitel 7.2.1: Betriebsmechanismus.

⁹⁰³ Siehe Abbildung 71: Der Wertschöpfungsprozess der Energiedienstleistung des Gebäudesektors.

⁹⁰⁴ Vgl. Bullinger, H.-J. / Spath, D. / Warnecke, H. J. / Westkämpfer, E. (2009), S. 5f.

⁹⁰⁵ Vgl. Becker, J. / Kugeler, M. / Rosemann, M. (2008), S. 7.

⁹⁰⁶ Vgl. Bea, F. X. / Haas, J. (2009), S. 120f.

einheiten integriert werden.⁹⁰⁷ Ein typisches Beispiel hierfür ist, dass die Gebäudenutzer nicht mehr als klassische Energiekonsumenten sondern als Energieproduzenten, die durch ihr Verhalten Energien produzieren, gesehen werden.⁹⁰⁸ Mithilfe der mesoökonomischen Sichtweise rücken auch die produzierenden Akteure zusammen. Somit werden die Kooperationsbeziehungen im Wertschöpfungsnetzwerk immer enger. Anhand des *Fünf-Kräfte-Modells*⁹⁰⁹ in Anlehnung an die *Wertschöpfungskette* nach Porter⁹¹⁰ und die *Sector Governance*⁹¹¹ aus der mikroökonomischen Sicht jedes einzelnen Marktakteurs des chinesischen GEE-Sektors, bestehen:

- *Rivalität unter Energie- und Gebäude-Anbietern*, die sich im Wettbewerb entwickeln, dessen hohes Maß für Bewerksstellung des Marktaustritts sorgt;
- *Potentielle Neuanbieter*, die über neue Energie- und Gebäudetechnik verfügen und durch die Markteintrittsbarriere davon nicht abgehalten werden können, in dem Geschäftsfeld der Gebäudeenergieeffizienz aktiv zu werden;
- *Substitutionsprodukte*, die vor allem Produkte, Technologien oder Maßnahmen aufweisen, welche von anderen Marktakteuren angeboten werden und zum Ziel der Gebäudeenergieeffizienz führen sollen;
- *Abnehmer*, die die Produkte oder Maßnahmen von anderen Marktakteuren des GEE-Sektors erwerben und für den eigenen Produktionsprozess verwenden, der zur Gebäudeenergieeffizienz beitragen soll;
- *Lieferanten*, die jeden einzelnen Marktakteur des GEE-Sektors mit den für den Energieproduktionsprozess des GEE-Konzernunternehmens notwendigen Ressourcen versorgen;
- *Intra- und intersektorale Beziehungen*⁹¹², die die Rahmenbedingungen für die interne Regelung der Konflikte unter den Marktakteuren definieren. Als staatlicher Vertreter nimmt der Energiemanager über die Staatsholding in vielfacher Weise

⁹⁰⁷ Vgl. Bullinger, H.-J. / Spath, D. / Warnecke, H. J. / Westkämpfer, E. (2009), S. 6.

⁹⁰⁸ Siehe Kapitel 4.3.1.2.3: Neuartige sektorale Produzenten und Konsumenten.

⁹⁰⁹ Die Branchenstrukturanalyse nach dem Fünf-Kräfte-Modell (engl. five forces) ist im strategischen Management ein von Michael E. Porter entwickeltes Hilfsmittel zur Strategieanalyse in der unternehmerischen Planung.

⁹¹⁰ *Michael Eugene Porter* ist Universitätsprofessor für Wirtschaftswissenschaft an der Harvard Business School und gilt als einer der Begründer des strategischen Managements. Das Konzept wurde erstmals 1985 in seinem Buch *Competitive Advantage* veröffentlicht. „*Jedes Unternehmen ist eine Ansammlung von Tätigkeiten, durch die sein Produkt entworfen, hergestellt, vertrieben, ausgeliefert und unterstützt wird. All diese Tätigkeiten lassen sich in einer Wertkette darstellen.*“.

⁹¹¹ Siehe Kapitel 4.3.2.3.3: Sector Governance.

⁹¹² Siehe Kapitel 4.3.1.2.2: Intra- und intersektorale Beziehung.

Einflüsse auf die Wettbewerbssituation, indem dieser direkt gestaltend in das Geschäftsfeld des GEE-Sektors eingreift.⁹¹³

Die Interaktionen der Marktakteure, die verschiedene Interessen vertreten, finden sowohl auf der mikro- als auch auf der mesoökonomischen Ebene statt. Eine der wichtigen Aufgaben der Staatsholdings ist, dass sie die privaten und öffentlichen Interessen miteinander verbinden. Diese Kernkompetenz beinhaltet das Ergebnis der Umsetzung der strategischen Vermögen in den Kundennutzen bei kommerziellen und industriellen Energieabnehmern, so dass ein nachhaltiger Wettbewerbsvorteil für alle Marktakteure des GEE-Sektors entsteht.⁹¹⁴ Des Weiteren weist das öffentliche Gut „Gebäudeenergieeffizienz“ mit einem positiven externen Effekt selbst eine privat-öffentliche Beziehung auf, in der sich *Freifahrerverhalten (free riding)* durch Nicht-Ausschließbarkeit als spieltheoretisch optimale individuelle Strategie durchsetzt, ohne dass dafür eine Gegenleistung erbracht wird. Dabei wird das öffentliche Gut „Gebäudeenergieeffizienz“ hauptsächlich vom Staat bereitgestellt, allerdings über die Staatsholding mit GEE-Umlage und Steuer von den über den GEE-Markt erwirtschafteten Unternehmen bezahlt.⁹¹⁵ Dialoge unter den Marktakteuren (Stakeholder) werden in spieltheoretischen Situationen unter Leitung des Energiemanagers geführt⁹¹⁶, damit sie sich verstehen und wie die Abteilungen des virtuellen GEE-Konzernunternehmens reibungslos zusammenarbeiten können.

7.2.2.3 Ein mehrdimensionales Netzwerk

Der GEE-Sektor, der als eine unternehmerische Organisation betrachtet wird, muss sich immer auf das *Wirtschaftssystem*^{917 918} als ein relevantes Umfeld einstellen, soweit dieser Personen, Gruppen und Institutionen engagiert und beschäftigt. Sie bilden gemeinsam ein mehrdimensionales Netzwerk, ohne das heutzutage keine Kommunikation und damit auch keine Organisation zur Energieeffizienzsteigerung im Gebäudesektor stattfinden werden.⁹¹⁹ Die Leistungsfähigkeit des Netzwerks hat viele Facetten, in denen die Kooperationsbeziehungen in Bezug auf wertschöpfende Gebäudeenergieeffizienz den partnerschaftlichen Marktakteuren beispielsweise ermöglichen,

⁹¹³ Vgl. Schreyögg, G. (2008a), S. 320.

⁹¹⁴ Vgl. Nolte, H. / Bergmann, R. (1998), S. 10.

⁹¹⁵ Vgl. Macht, C. / Rieth, L. (2005), S. 196.

⁹¹⁶ Siehe Kapitel 6.3.3.1: Führung der Stakeholder-Dialoge.

⁹¹⁷ Siehe Kapitel 4.2.1: Das idealtypische Wirtschaftssystem für sektorale Gebäudeenergieeffizienz.

⁹¹⁸ Siehe Abbildung 47: Die Wirtschaftlichkeit und das sozial-ökologische Wirtschaftssystem aus unterschiedlich weiten Blickwinkeln.

⁹¹⁹ Vgl. Simon, F. B. (2007), S. 33.

- das eigene Geschäftsziel mithilfe der strategischen Allianz zur sektoralen Gebäudeenergieeffizienz in Form des virtuellen GEE-Konzernunternehmens erfolgreicher anzugehen;
- Unterstützung durch erfahrene partnerschaftliche Marktakteure für eigene Innovationsprozesse sicherzustellen;
- benötigte Kompetenzen und Ressourcen zusammenzuführen und für die beteiligten Marktakteuren nutzbar zu machen;
- Leistungen zu erbringen, welche die Wettbewerbsfähigkeit am GEE-Markt entscheidend erhöhen.

Als eine netzwerktragende Infrastruktur kann das virtuelle GEE-Konzernunternehmen entlang der Wertschöpfungskette mithilfe des BEMS die Spielregeln vordefinieren und die Kooperationsvereinbarungen so treffen, dass die Marktakteure die geeigneten Partner leichter finden und nachhaltig an der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz mitarbeiten können. In der Managementfunktion für das GEE-Konzernunternehmen kann der Energiemanager das Vertrauen zwischen den Kooperationspartnern aufbauen, die sich unter der Schirmherrschaft von den Staatsholdinggesellschaften durch kontinuierliche Weiterentwicklungschancen und der Zugriffsmöglichkeit auf öffentliche Finanzmittel und Ressourcen in der immobilienbedingten Energiewirtschaft darstellen können.⁹²⁰ Dementsprechend greift das Netzwerkmanagement im Wesentlichen auf die im betrieblichen Projektmanagement entwickelten Konzepte und Instrumente zurück. Hierbei ist deren Entwicklung für das virtuelle GEE-Konzernunternehmen notwendig. Als das „Kompetenzzentrum“ des Netzwerkmanagements sollen die Staatsholdings die umsetzungsorientierten Leistungen aller Marktakteure entlang der Wertschöpfungskette aufeinander abstimmen. Zum Bündeln des vorhandenen Know-hows zur Gebäudeenergieeffizienz wird hierbei ein Lernprozess zwischen den Beteiligten initiiert und eingeleitet, damit der Energieproduktionsprozess trotz reichlicher Schnittstellen von zahlreichen Marktteilnehmern aus mehreren Bereichen möglichst effizient gestaltet werden kann. Die Staatsholding fungiert somit als zentrale Koordinationsstelle auch mit der schwerwiegenden Aufgabe des Netzwerkmanagements.⁹²¹

In vier infrastrukturbedingten Handlungsgebieten, nämlich der nordchinesischen städtischen SK&K-Klimazone, der südchinesischen städtischen K&HSKW-Klimazone, der südchinesischen städtischen HSWW-Klimazone und den ländlichen Regionen aller

⁹²⁰ Vgl. Becker, T. et al. (2005), S. 5.

⁹²¹ Vgl. Becker, T. et al. (2005), S. 5ff.

Klimazonen,⁹²² sind die bestehenden Wertschöpfungsketten vielfältig gewesen, da die Rahmenbedingungen der Gebäudeenergieversorgung sich sehr voneinander unterscheiden. Die Marktakteure sind mit eigenen Interessen in einer solchen Wertkette fest eingespielt und eingebunden, aus der nur wenige Werte geschaffen werden können. Durch Ausscheiden von ihren einigen Marktakteuren wie z. B. kleinen Heizwerken, die im Betrieb ineffizient sind und somit zur Smogbildung beitragen, sowie durch Integration von neuen Marktakteuren wie flächendeckenden KWK-Anlagen, die energieeffizient produzieren, werden die Wertketten unterbrochen und neu konstruiert werden. Ausgelöst durch die nationale Energie- und Klimapolitik findet der Schaffungs- und Gestaltungsprozess der neuen Wertschöpfungsketten statt, in dem der Änderungseffekt durch Gründung und Inbetriebnahme der Staatsholdings vergrößert werden soll. Der Weg hin zur maximalen Ausschöpfung des Energieeffizienzpotentials im chinesischen Gebäudesektor wird ständig von Umverteilung der wirtschaftlichen Interessen der Beteiligten begleitet, was gleichzeitig die größten Hindernisse auf dem GEE-Markt darstellt.

7.2.3 Integriertes Prozessmanagement

7.2.3.1 Sector Energy Supply Chain mit hybrider Wertschöpfung

Die Perspektive der *Sector Energy Supply Chain* (sektorale Energieversorgungskette) ist eine mesoökonomische Sichtweise, die auf der mikroökonomischen Grundlage basiert. Angesichts der Wertschöpfungskette des GEE-Konzernunternehmens sind dabei die Endkonsumenten der eingesparten Energien komplett neu definiert und teilweise aus dem GEE-Sektor in Kommerz und Industrie verlagert.^{923 924} Im Mittelpunkt steht weiterhin die *Wirtschaftlichkeit*⁹²⁵ der Energiemaßnahmen zur Energieeffizienz jedes einzelnen Gebäudes und somit zur sektoralen Gebäudeenergieeffizienz. Im Sinne von *Supply Chain Management* [SCM] und *Sector Supply Chain Management* [SSCM] besteht die Herausforderung darin, dass ein sektorales Gebäudeenergiemanagementsystem, wie das BEMS, prozessorientiert konstruiert wird. Folgende forschungsleitende Fragen stellen sich, um dieses praxisgerecht zu verwirklichen: Welche wesentlichen Geschäftsprozesse bilden die Grundlage für die Tätigkeiten der Staatsholdings bzw. aller Marktakteure des GEE-Sektors? Wie können diese innerhalb des BEMS beschrieben werden? Wie ist eine prozessorientierte Integration zur sektoralen Gebäudeenergieeffizienz zu

⁹²² Siehe Kapitel 5.2.3.2: Spezialfälle des Modellaufbaus.

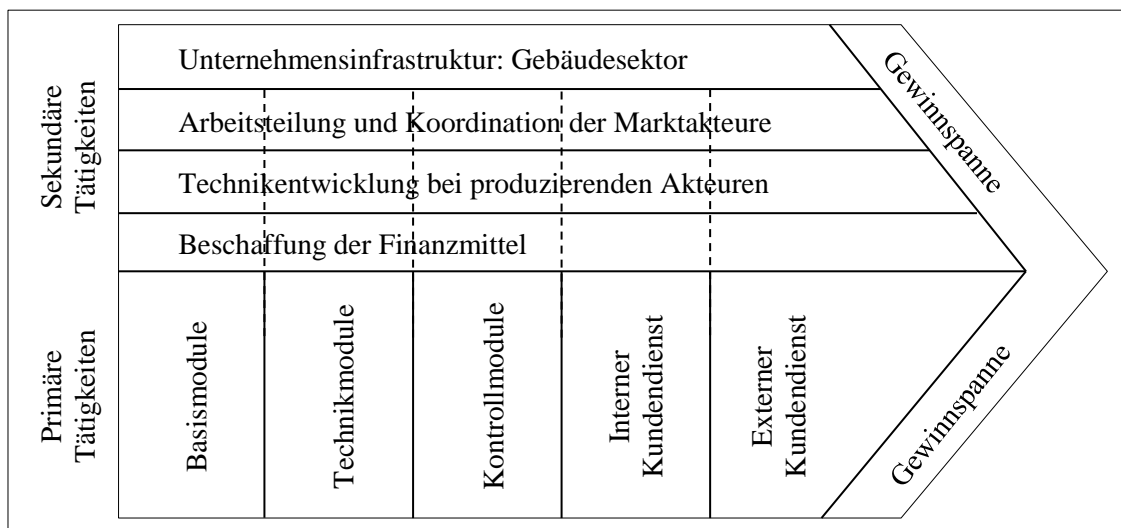
⁹²³ Siehe Kapitel 5.3.4.1: Sector Supply Chain Management.

⁹²⁴ Siehe Kapitel 7.2.1: Betriebsmechanismus.

⁹²⁵ Siehe Kapitel 4.2.2: Wirtschaftlichkeitsportfolio.

gestalten? Wie sind die inhaltlich unterschiedlichen Anforderungen des normierten BEMS zu erfüllen? Welche Felder sowie welche Aktivitäten des sozial-ökologischen Aspekts sind in die einzelnen Energieproduktionsprozesse zu integrieren? Es entsteht hierbei ein einheitliches und integriertes Managementsystem für sektorale Gebäudeenergieeffizienz.⁹²⁶ Der Wertschöpfungsprozess, der entlang der Sector Energy Supply Chain ablaufen soll, unterliegt dabei den Gesetzen des Marktes: Nur wenn die Endkonsumenten das gesamte Energieleistungsangebot des GEE-Sektors, nämlich „produzierte Energien“ unter der Berücksichtigung des Aufrechthaltens des behaglichen Raumklimas, akzeptieren und angemessen honorieren, kann das Ziel der Energieeffizienzsteigerung des gesamten Gebäudesektors erreicht werden. Die Vorstellung darüber, in welcher Weise, in welcher Form sowie in welchem Umfang dieses Ziel zu erreichen ist, bestimmen die Strukturen und Abläufe der Leistungserbringung innerhalb des virtuellen GEE-Konzernunternehmens.⁹²⁷ Während die technischen Abläufe mit primären Tätigkeiten nach der institutionell-technischen Richtlinie des BEMS grundsätzlich kaum geändert werden, hat sich das Leitbild des GEE-Konzernunternehmens durch eine neue Organisationsstruktur auf der mesoökonomischen Ebene dank des Markteintritts der Staatsholdings vervollständigt. Es ist ein Teil des *normativen Managements*⁹²⁸, das den Rahmen für Ziele, Strategien und operatives Handeln bildet.

Abbildung 73: Das Modell der Wertschöpfungskette des GEE-Konzernunternehmens entlang der Sector Energy Supply Chain in Anlehnung an Porter^{929 930}



⁹²⁶ Vgl. Schwerdtle, H. (1999), S. 2.

⁹²⁷ Vgl. Becker, J. / Kugeler, M. / Rosemann, M. (2008), S. 8.

⁹²⁸ Siehe Kapitel 5.3.3.1.1: Normatives Management zum generellen Ziel.

⁹²⁹ Vgl. Porter, M. E. (2004), S. 37.

⁹³⁰ Siehe Kapitel 5.2.2.1: Module als Grundbausteine des BEMS und Abbildung 52: Organisation im Spannungsfeld zwischen Arbeitsteilung und Koordination.

Am Modell der Wertschöpfungskette des GEE-Konzernunternehmens in Abbildung 73 lassen sich die gestellten vier Fragen beantworten. Zwei Arten hybrider Wertschöpfung sind hierbei abzulesen: Zum einen die primären und sekundären Tätigkeiten zur Gebäudeenergieeffizienz (horizontal) und zum anderen der interne und externe Kundendienst zum Erwirtschaften der erzeugten Energieprodukte (vertikal)⁹³¹. Der Prozess der sektoralen Energieversorgung durch flächendeckende Gebäudeenergieeffizienz durchläuft fast alle Funktionseinheiten oder -bereiche, nämlich die Technik- und Kontrollmodule⁹³², in denen Wertschöpfungen der dafür zuständigen Marktakteure realisiert werden sollen, und alle Bereiche bearbeiten diesen Prozess der „Energieproduktion“. Somit hängen alle Bereiche und alle Prozesse der einzelnen Marktakteure zusammen, welche gleichzeitig mit dem Wertschöpfungsprozess der Staatsholdings durch den *Energiemanager* koordiniert werden müssen.⁹³³ An Beispielsrouten durch die Modulmatrix⁹³⁴ erkennt man die möglichen Prozesse mit unterschiedlichen Qualitäten der modularen Ausführungen wieder, die in die Modellkonstruktion des BEMS⁹³⁵ integriert werden können. Dieses Energiemanagementsystem orientiert sich an der Sector Energy Supply Chain und dient als die institutionell-technische Richtlinie für den gesamten chinesischen GEE-Sektor, damit die Marktakteure bei eigenen Ansprüchen und Anforderungen zurechtfinden können. Bei den Kontrollmodulen werden auch die sozial-ökologischen Aspekte berücksichtigt, die eine *extremidealtypische Wirtschaft* bilden kann, die der gesamtwirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit⁹³⁶ entspricht. Konkret bedeutet das, dass die sektorale Gebäudeenergieeffizienz nach dem Bewertungsverfahren des Gebäudeenergieaufwands⁹³⁷, nämlich Bilanzierung nach Primärenergiebedarf oder „Carbon Footprint“, bei Aufrechterhalten der Gesundheit der Menschen und der Behaglichkeit des Raumklimas realisiert wird. Dabei soll die Energieproduktionsfunktion $f(\mathbf{o}^x)$ unter Rahmenbedingungen, die die *Mindestqualitäten* [q] erreichen müssen oder *vorausgesetzte Erfordernisse* [r] erfüllen oder die *Minimalmehrkosten* [m] nämlich $f(\mathbf{o}^x) \geq \mathbf{X}(\mathbf{q}^x, \mathbf{r}^x, \mathbf{m}^x)$, realisieren sollen, maximiert werden:

⁹³¹ Siehe Kapitel 7.2.1.2: Kapitalrückflüsse der Staatsholdings.

⁹³² Siehe Kapitel 5.2.2.1: Module als Grundbausteine des BEMS.

⁹³³ Vgl. Bullinger, H.-J. / Spath, D. / Warnecke, H. J. / Westkämpfer, E. (2009), S. 6.

⁹³⁴ Siehe Abbildung 55: Anschauliche Beispielsrouten durch die Modulmatrix für einen konkreten Fall „Huixin Xijie Wohnhaus Nr. 12“ in Beijing vor (rot) und nach (grün) der Sanierung.

⁹³⁵ Siehe Kapitel 5.2.3.1: Allgemeine Modellkonstruktion.

⁹³⁶ Siehe Abbildung 47: Die Wirtschaftlichkeit und das sozial-ökologische Wirtschaftssystem aus unterschiedlich weiten Blickwinkeln.

⁹³⁷ Siehe Kapitel 3.2.3: Das Bilanzverfahren für die Gebäudeenergieperformance.

$$F(\mathbf{o}^x) = \max\{E_{EP}^x \mid E_d(C_w, G_1^x P_b, \alpha); E_{ed}(G_2^x Q_d + G_3^x C_d - G_4^x Q_l); \\ E_{pd}[E_{ed}(G_5^x E_{el}, G_6^x E_s) * G_7^x f_p]\} - (G_a^x R_T, G_b^x R_P, G_c^x R_{ÖN}, \\ G_d^x R_{ÖL}, G_e^x R_S) \geq 0, \\ \text{bei } X(G_a^x R_T, G_b^x R_P, G_c^x R_{ÖN}, G_d^x R_{ÖL}, G_e^x R_S) = X(\mathbf{q}^x, \mathbf{r}^x, \mathbf{m}^x).^{938}$$

Der Wert, den das GEE-Konzernunternehmen durch seine Energiedienstleistungen oder -produkte für seine Kunden schafft, wird durch den Preis gemessen, den die kommerziellen und industriellen Energieabnehmer zum eigenen Nutzen zu zahlen bereit sind. Da dieser Preis sich durch das mesoökonomische Finanzkonzept steigert, vergrößert sich die vom GEE-Konzernunternehmen erzielte Gesamtgewinnspanne des GEE-Sektors, also die Differenz zwischen den Kosten der Wertschöpfungsaktivitäten und dem am Marktpreis gemessenen Kundennutzen. Dies erhöht die Reinvestitionsmenge, die für weitere Qualitätsverbesserung und dementsprechend mehr Ausschöpfung der Energieeffizienzpotentiale sorgen soll. Ausgehend vom Gesamtwert des GEE-Sektors stellt die komplette Wertkette das GEE-Konzernunternehmen als eine Verknüpfung von wertsteigernden Aktivitäten dar.⁹³⁹ So können die Staatsholdings und die mitwirkenden Marktakteure innerhalb des virtuellen GEE-Konzernunternehmens langfristig am Markt überleben, da die Chance besteht, dass der hervorgebrachte Wert die Kosten der Erzeugung dieses Wertes übersteigen kann.⁹⁴⁰

7.2.3.2 Mesoökonomisches Vorgehen zum integrierten Prozessmanagement

Durch Schilderung des kontextbedingten BEMS auf der Basis des Status quo Chinas und der mesoökonomischen Energiemanager- und Staatsholding-Hypothese grenzt sich die vorliegende Arbeit in ihrem Objekt und ihrer Zielsetzung von dem allgemeinen Prozessmanagement in mehrfacher Hinsicht ab. Zum einen existiert eine Reihe von Literatur zur Prozessorganisation, die sich meist mit der Fundierung der Organisationsform in einzelnen Unternehmen befassen. Es gibt kaum Aussagen für eine bestimmte Branche und somit auch keine Hinweise für die Konzeptumsetzung in der Praxis; und zum anderen findet man in der Literatur häufig Schilderungen zahlreicher Beispiele geprägt aus der Unternehmenspraxis, die jedoch in keinen konzeptionellen Gesamtzusammenhang in Bezug auf die sektorale Gebäudeenergieeffizienz gebracht werden. Diese Lücke versucht die vorliegende Arbeit zu schließen, indem sie die allgemeinen und konzeptionellen Grundlagen für die Einführung einer höheren mesoökonomischen Prozessorientie-

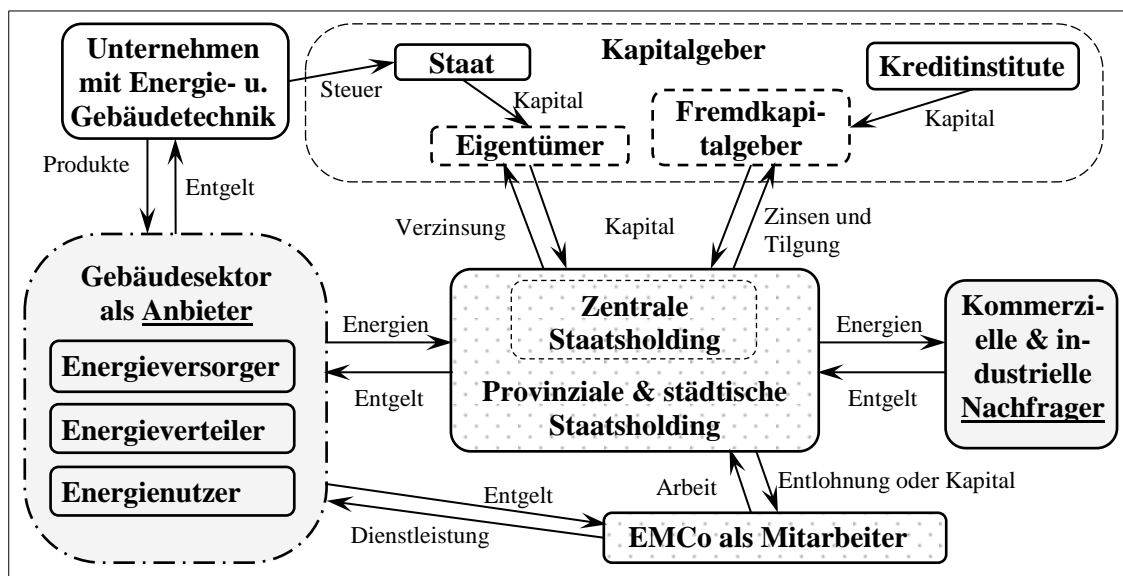
⁹³⁸ Siehe Kapitel 5.4.2.1: Als Energieproduktionsfunktion.

⁹³⁹ Vgl. Kreikebaum, H. / Gilbert, D. U. / Behnam, M. (2011), S. 205.

⁹⁴⁰ Vgl. Porter, M. E. (2004), S. 38.

rung in Form eines Vorgehensmodells, nämlich des BEMS, darstellt bzw. die Perspektive des Staatsholding-Konzeptes zur Förderung des sektoralen integrierten Prozessmanagements aufzeigt. Die angestrebte Organisationsstruktur in Form eines energiedienstleistenden Konzernunternehmens erleichtert die Anwendungen der mikroökonomischen Prozessmanagementkonzepte und bildet ein System von Regelungen für die Verteilung von Zuständigkeiten auf organisatorische Einheiten und die Gestaltung der Handlungsbeziehungen zwischen den Organisationseinheiten, die das Verhalten der Marktakteure auf das übergeordnete Ziel des Systems zur Gebäudeenergieeffizienz hin ausrichten sollen. Die Stakeholder-Beziehung kann auch aus der Sicht der Staatsholdinggesellschaften so gesehen werden, dass die mikro- und mesoökonomischen Prozesse hinsichtlich der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz integriert werden.

Abbildung 74: Stakeholder-Beziehungen aus der Sicht der Staatsholdinggesellschaften⁹⁴¹



Einzelne Marktakteure dürfen und können ihre Handlungen bzw. die Nutzung von Ressourcen aufeinander abstimmen, um somit gegenüber den anderen einen Wettbewerbsvorsprung zu erlangen. Die mesoökonomische Sichtweise und die Marktdimension der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz bieten zahlreiche Möglichkeiten bei der zwischenbetrieblichen Kooperation unter den Marktakteuren an, für ein Produkt oder eine Dienstleistung, darunter gibt es Interessen- oder Arbeitsgemeinschaft, Konsortium, Joint Venture, *Franchising*⁹⁴² u. a.⁹⁴³ Die Akteure sind durch rechtliche und wirtschaftliche

⁹⁴¹ Eigene Darstellung. Vgl. Corsten, H. / Corsten, M. (2012), S. 139.

⁹⁴² Unter *Franchising* wird ein Vertriebssystem verstanden, durch das Waren, Dienstleistungen und/oder Technologien vermarktet werden.

⁹⁴³ Vgl. Killich, S. (2005), S. 13ff.

Organisationsbindungen am GEE-Markt gebunden und können somit ihre Wettbewerbsfähigkeiten nach Marktansprüchen und -anforderungen verbessern. Durch die damit verbundenen Synergien und Skaleneffekte kann das GEE-Konzernunternehmen davon profitieren, dass die Energieproduktion durch verbesserte Qualitäten effizienter stattfindet.

Das *Sector Energy Supply Chain Management* [SESCM] ist eine prozessorientierte Gestaltung, Lenkung und Entwicklung aller Aktivitäten des sektoralen Geschäftsprozesses der gebäudenutzungsbedingten Energieproduktion von der Beschaffung der Energie- und Gebäudetechnik bis zum Energieverkauf an die kommerziellen und industriellen Endkonsumenten. Das beinhaltet, dass die mesoökonomischen Konzepte von BEMS, Energiemanager und Staatsholding nicht innerhalb irgendeines Unternehmens enden, sondern alle am sektoralen Wertschöpfungsprozess beteiligten Akteure, sowohl Unternehmen als auch Individuen, mit einbeziehen. Auf die prozessorientierte Integration aller Aufgaben wird gesetzt, so dass eine Aufbauorganisation des virtuellen GEE-Konzernunternehmens geschaffen wird, bei dem ein kompletter Energieproduktionsprozess durch den Gebäudesektor entsteht. Das Ziel dabei ist, langfristige und partnerschaftliche Win-Win-Beziehungen zwischen den öffentlichen und privaten Bereichen aufzubauen und ins Wertschöpfungssystem des GEE-Konzernunternehmens mit unterschiedlichen Handlungsaktivitäten zu integrieren.⁹⁴⁴ Hierbei sind zahlreiche Anknüpfungspunkte von Prozessen unmittelbar zu beobachten und zu verzeichnen, darunter beispielsweise:

- *Business Model*⁹⁴⁵: Die innere oder intrasektorale Logik zum Energieproduktionsprozess hinsichtlich der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz bzw. das Zusammenwirken von Marktakteuren und deren Handlungsaktivitäten bilden gemeinsam die Basis für das mesoökonomische Geschäftsmodell;
- *Value Chain*: In diesem Geschäftsmodell wird der Kundennutzen sowohl bei internen Gebäudenutzern als auch bei externen Energieabnehmern gestiftet, so entsteht eine Wertkette von der Anbieterseite hin zur Nachfragerseite;
- *Energy Supply & Demand Chain*: Die Energieangebotskette des gesamten GEE-Sektors bildet den Fokus auf die direkt wertschöpfenden Prozesse und Leistungs-

⁹⁴⁴ Vgl. Killich, S. (2005), S. 16.

⁹⁴⁵ Ein *Geschäftsmodell* (*Business Model*) beschreibt die logische Funktionsweise eines Unternehmens und insbesondere die spezifische Art und Weise, mit der es Gewinne erwirtschaftet.

stufen; Die Prozesse von Endkonsumenten hin zu Bereitstellern der Energiedienstleistung werden wiederum als Nachfragekette bezeichnet;

- *Cash Flow*: Die öffentlichen Finanzmittel fließen weiterhin in den GEE-Sektor, werden allerdings über die Staatsholdings investiert bzw. intra- und intersektoral erwirtschaftet. Die Amortisierungsdauer wird durch höheren Energieverkaufspreis an Kommerz und Industrie wesentlich abgekürzt.

Eng damit verbunden ist das *Business Process Reengineering*⁹⁴⁶, das durch Reorganisation und Redesign des chinesischen GEE-Sektors hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit eine neue Wertschöpfungskette und dafür eine neue Organisationsstruktur schafft.⁹⁴⁷ Dabei wird die (Gesamt-)Produktivität durch das Verhältnis von Produktionsergebnis (Output) und Mitteleinsatz (Input) evaluiert. In diesem Fall ist besonders zu beachten, dass sich die Energieproduktionsmenge aus dem GEE-Sektor auf die eingesetzten Finanzmittel aus der öffentlichen Hand bei den Staatsholdings bezieht. Diese wird als „Produktivität des öffentlichen Kapitals“ bezeichnet.⁹⁴⁸ Bei den unterschiedlichen Rahmenbedingungen und der technischen Vielfältigkeit kann sie kontextbedingt auf verschiedenen Ebenen (sozial oder ökologisch) und Skalen (mikro-, meso-, oder makroökonomisch) in verschiedenen Phasen (bei Sanierung oder Neubau) auskommen.

7.2.4 Kritische Punkte und deren Lösungen

Die Staatsholding-Hypothese ist ein logisches Resultat des *Contracting Out*⁹⁴⁹. Obwohl diese Organisationsform noch nicht auf dem Markt besteht, wird in der Praxis bereits auffällig, dass öffentliche Investitionen beispielsweise in der flächendeckenden Bestandsanierung über die lokalen Verwaltungen stattfindet, allerdings ohne direkte und vollständige Gegenleistungen von Leistungsnutzern. Bei diesem Handlungsschema könnte bei der Ausführung des Staatsholding-Konzeptes folgendes problematisch sein:

(a) Baseline der Gebäudeenergieperformance

Klima- und technikbedingt ist es kompliziert und schwierig, eine glaubwürdige technische Baseline der Gebäudeenergieperformance⁹⁵⁰ zu definieren, welche als eine der entscheidenden Bezugsgrößen für die Höhe der Kapitalrückflüsse verant-

⁹⁴⁶ Siehe Kapitel 5.3.4.2: Energiewirtschaftliche Organisationsform für die Immobilienbranche und Kapitel 6.3.4.5.2: Der Prozess des Reorganisierens.

⁹⁴⁷ Vgl. Stöger, R. (2011), S. 3.

⁹⁴⁸ Vgl. Altmann, J. (2009), S. 55.

⁹⁴⁹ Siehe Kapitel 4.3.2.3: Sektorale Reorganisation für den Gebäudesektor.

⁹⁵⁰ Siehe Kapitel 3.2.4: Vergleichbarkeit der Gebäudeenergieperformance.

wortlich ist. Bei den öffentlichen Gebäuden wird es relativ komplizierter als bei den städtischen Wohngebäuden, deren Gebäudetypologien weniger Vielfalt aufweisen und deren Wärmeversorgung vor allem in den nordchinesischen Klimazonen über Fern- oder Nahwärme gelingt. Es ist in diesem Fall kaum möglich, die Baseline der ländlichen Wohngebäude aufgrund der fehlenden Wärmeversorgungsinfrastruktur und des unübersichtliche Energiemixes technisch zu ermitteln. Eine genaue Messung des Energieverbrauchs z. B. für jedes einzelnes Wohngebäude ist zurzeit technisch (keine Messgeräte vorhanden) und wirtschaftlich (hohe Transaktionskosten) in chinesischem Kontext kaum vorstellbar. Die Baselines der Gebäudeenergieperformance werden durch theoretische Berechnung anhand chinesischer Energieverordnungen oder technischen Codes je nach Ort und Gebäudetypologie auf dem Niveau des Basisjahres 1980 festgelegt. Durch gemessene Temperaturdaten zur Ermittlung der Gradtagzahlen, die in den Heizkostenabrechnungen zum Tragen kommen sollen, gelingt die Hochrechnung der jährlichen Kapitalrückflüsse der jeweiligen lokalen Staatsholding. Des Weiteren muss darauf geachtet werden, dass die Kostenstellen zur Verbesserung der Gebäudeenergieperformance von der Systemabgrenzung abhängig sind. Solche Kosten, die aufgrund der Abgrenzungsprobleme bei integrierten Maßnahmen wie beispielsweise für Erdbeben- oder Brandschutz u. a. bei der Bestandsanierung oder beim Neubau gleichzeitig anfallen können, sollen zur Ermittlung der Kapitalrückflüsse nach Standardverfahren abgetrennt werden.

(b) Kontextbedingte und prozessorientierte Handlungen

Die Staatsholdings stehen vor einer großen Herausforderung, da die Handlungsmöglichkeiten kontextbedingt extrem unterschiedlich sein können. Die Klassifikation des Gebäudeenergieverbrauchs ist durch chinesische Besonderheiten geprägt, wobei die statistischen Datensätze in vier Bereichen erhoben wurden: die Zentralwärmeversorgung in nordchinesischen Städten, städtische Wohngebäude (ohne Zentralwärmeversorgung in Städten Nordchinas), öffentliche Gebäude (ohne Zentralwärmeversorgung in Städten Nordchinas) und ländlicher Wohngebäude (mit kommerziellen Energien).⁹⁵¹ Dementsprechend werden aufgrund der Infrastruktur der Zentralwärmeversorgungsanlagen vier Sondergebiete klimabedingt im BEMS behandelt: die nordchinesischen Städte der SK&K-Klimazonen, die südchi-

⁹⁵¹ Siehe Kapitel 3.1.3.3: Gebäudeenergieverbrauch in Zahlen.

nesischen Städte der Kalt- und HSKW-Klimazonen, die südchinesischen Städte der HSWW-Klimazone und die ländlichen Regionen aller Klimazonen.⁹⁵² Außerdem unterscheiden sich die Maßnahmen für Bestandsanierung bzw. Neubau aufgrund des lokalen technischen, wirtschaftlichen und sozial-ökologischen Kontextes. Da das optimale Bereitstellungsniveau des öffentlichen Gutes „Gebäudeenergieeffizienz“ durch Umstände von Status quo und Handlungsgebieten schwer bestimmbar ist,⁹⁵³ wird höchste Flexibilität des Holdingkonzeptes gefordert, bei dem die Staatsholdings zielgerecht organisiert werden sollen: insbesondere für die Regionen, in denen die Gebäudewärmeversorgung klimabedingt und sozialgerecht vorhanden sein sollte. Es besteht durch das Holdingkonzept sogar ein größerer wirtschaftlicher Spielraum für die Zentralwärmeversorgungsanlagen, da die Gebäudenutzer deren Einrichtungskosten nicht selbst tragen müssen und diese über Staatsholdings in kommerzielle und industrielle Branchen verlagern können. Die durch Staatsholdings entstehenden internen und externen Schnittstellen sollen ebenfalls prozessorientiert gestaltet werden, damit der Energieproduktionsprozess unter jeder Bedingung effizient abläuft. Anhand der Produktionsfunktion des BEMS⁹⁵⁴ bestimmen alle Prozesse gemeinsam weitgehend Produktqualität und -kosten des GEE-Konzernunternehmens und der Staatsholdings. Erforderlich ist hierbei die Optimierung durch Prozess- oder Workflowmanagement, mit dem sich bisher ungenutzte Potenziale von Effektivitätsverbesserung, Qualitätssteigerung und Kostensenkung erschließen lassen, wenn man bereichs- und sektorenübergreifende Prozesse als Ganzes sieht und optimiert.⁹⁵⁵

(c) Staatlicher Eingriff und staatliches Monopol

Generell sind Energiepreise solche *staatlich-administrierten Preise*, welche die staatliche Instanz oder eine öffentliche Institution vorschreibt.⁹⁵⁶ Es betrifft sowohl den Wärmepreis als auch den Strompreis für jeden einzelnen aus privatem, kommerziellem, industriellem und öffentlichem Bereich. Demzufolge herrschen bislang keine richtigen Marktpreise für Wärme- und Stromversorgung im Gebäudesektor Chinas. Es kommt immer wieder zum Interessenkonflikt, bei dem auch auf staatliche Interventionsmaßnahmen zurückgegriffen wird. Im Jahr 2009 wurde bei der

⁹⁵² Siehe Kapitel 5.2.3.2: Spezialfälle des Modellaufbaus.

⁹⁵³ Vgl. Macht, C. / Rieth, L. (2005), S. 195.

⁹⁵⁴ Siehe Kapitel 5.4.2.1: Als Energieproduktionsfunktion.

⁹⁵⁵ Vgl. Schneider, H. (2004), S. 97.

⁹⁵⁶ Vgl. Witte, H. (2007), S. 213.

öffentlichen Verwaltung der Stadt Cangzhou⁹⁵⁷ beschlossen, dass die Mitarbeiter, die bei der Verwaltung und sonstigen öffentlichen Einrichtungen arbeiten, die Wärmegebühr fristgemäß abführen sollen. Und bei der überfälligen Gebührenabführung würde die entsprechende Summe vom Einkommen abgezogen werden.⁹⁵⁸ Der Eingriff durch die Staatsgewalt löste eine heftige Diskussion aus, bei der die Verwaltungsfunktion in Bezug auf die Wärmeversorgungsproblematik in Frage gestellt wurde. Was ist ein angemessener Eingriff der staatlichen Instanz? Sicherlich ist die Vermarktwirtschaftlichung der Energieversorgung im Gebäudesektor ein Ausweg, der eine langfristige Perspektive hat. Das Staatsholding-Konzept anhand des *Contracting Out* soll ein Meilenstein für den ersten Schritt in Richtung zur Energiemarktwirtschaft der Immobilienbranche sein. Die Entstehung der Staatsholdings bricht die alte Wertkette der gebäudebedingten Energieversorgung und sorgt für eine neuartige Wirtschaftsordnung für die Immobilien- und Energiemärkte. Dabei sollen zunächst die direkten Handlungsaktivitäten der öffentlichen Verwaltung hinsichtlich der Marktreform eingeschränkt und in Fällen wie dem hier erwähnten sogar untersagt werden. Die Gefahr des Staatsmonopols besteht, da die Staatsholdinggesellschaft konkurrenzlos auf dem Markt agiert. Um diese Problematik gewissermaßen zu vermeiden, soll vorausgesetzt werden, dass die Staatsholdings nach dem Gewinnmaximierungsprinzip in Bezug auf Energieproduktionsmenge durch Steigerung von Gebäudeenergieeffizienz erwerbstätig sind. Die Gewinneinnahme darf nicht an die Eigentümer ausgeschüttet werden, nachdem die Personal- und Betriebskosten gedeckt sowie die Zinsen getilgt werden. Die übrige Gewinnsumme fließt wieder zurück in den GEE-Sektor als Rücklage für weitere Investitionsaufwendung.

Durch das Staatsholding-Konzept beeinflussen Wertvorstellung des Topmanagements sowie die Verantwortung gegenüber der sozialen Gesellschaft prinzipiell die zu fallenden Grundsatzentscheidungen. In der Gesamtheit wird eine Strategie des GEE-Konzernunternehmens gebildet, die als Muster von Entscheidungen jedes Marktakteurs definiert wird, welches

- Aufschluss über die mesoökonomische Organisation in Form eines virtuellen GEE-Konzernunternehmens gibt;

⁹⁵⁷ Cangzhou ist eine bezirksfreie Stadt in der nordchinesischen Provinz Hebei.

⁹⁵⁸ Vgl. <http://info.hvacr.hc360.com/2009/08/180816125815.shtml>. (Zitiert am 02.11.2012).

- Zweck und Ziel der Staatsholdings bestimmt, handlungsleitende Richtlinien für den GEE-Sektor erstellt sowie die Pläne festlegt;
- den Umfang des Energiedienstleistungsgeschäftes definiert, in dem die Staatsholdings sowie die anderen Marktakteure tätig sind und
- die Natur des ökonomischen und sozial-ökologischen Beitrags bestimmt, den das GEE-Konzernunternehmen gegenüber allen Stakeholdern erbringen will.⁹⁵⁹

7.3 STAATLICHES ENERGIE-CONTRACTING

Die Staatsholdings managen die Energieressourcen und treiben die Energiewirtschaft in der Immobilienbranche voran. Hinsichtlich der Gebäudeenergieperformance wird ein Prozess zur maximalen Energieproduktion des Gebäudesektors mit „3Vs“ eingeleitet: *Virtualisierung* des gesamten GEE-Sektors in ein energiedienstleistendes Konzernunternehmen,⁹⁶⁰ *Visualisierung* der zentralen und lokalen Staatsholdings⁹⁶¹ und *Vitalisierung* des GEE-Marktes unter der Leitung des Energiemanagers.

7.3.1 Programmatic Building Energy Performance Contracting

Ähnlich wie bei pCDM handelt es sich beim Staatsholding-Konzept um flächendeckende Projekte der Gebäudeenergieeffizienz, bei denen die Transaktionskosten sich relativieren werden. Wie EMCo agieren auf der mesoökonomischen Ebene die Staatsholdings, welche zwei Formen des *Contracting Out* haben können. Die Staatsholding kann eine 100%ige staatliche Tochtergesellschaft oder eine Beteiligungsgesellschaft (Dritte als Mitgeschafter wie beispielsweise Banken oder andere Kreditinstitute) sein. Sollen das GEE-Konzernunternehmen und dessen Dienstleistungen im direkten Einflussbereich des Energiemanagers bleiben, so wird eine rechtlich selbstständige Tochtergesellschaft gegründet und mit der Erbringung der Energiedienstleistungen beauftragt.⁹⁶² Der Energiemanager mit der staatlichen Instanzenfunktion kann die Energieproduktionsmenge durch verschärfte Baustandards oder die Verkaufspreise bei bestimmter Absatzmenge durch Gesetzgebung festlegen. Somit wird das Erwirtschaften der Staatsholdings garantiert. Ein echtes Outsourcing, nämlich ein Auftrag an einen Dritten, wäre nur

⁹⁵⁹ Vgl. Müller-Stewens, G. / Lechner, C. (2011), S. 48.

⁹⁶⁰ Siehe Kapitel 4.3.1.1: Vom GEE-Sektor zum GEE-Konzernunternehmen.

⁹⁶¹ Siehe Kapitel 7.2: Staatsholding zum Gebäudeenergiemanagement.

⁹⁶² Vgl. Schneider, H. (2004), S. 283f.

denkbar, wenn der GEE-Markt ausgereift ist, da die flächendeckende Gebäudeenergieeffizienz bislang als vom Staat bereitgestelltes öffentliches Gut gilt.

Ein grundsätzliches Umdenken ist hierbei erforderlich. Ein *Contracting* bezeichnet im Grundsatz eine Investition, die nicht vom Nutzer oder Kunden (Auftraggeber) selbst sondern von einem Dritten, dem sogenannten *Contractor* (Auftragnehmer) durchgeführt wird. Der Contracting-Vertrag regelt, mit welcher Zielsetzung und unter welchen Rahmenbedingungen der Contractor Kapital und Know-how zur Verbesserung des Energiemanagements einsetzt.⁹⁶³ In Bezug auf den Forschungsinhalt der vorliegenden Arbeit handelt es sich um *Building Energy Performance Contracting* [BEPC] nämlich *Gebäudeenergieperformance-Contracting* [GEPC], dessen Vertrag im flächendeckenden Maße vollzogen wird. Dementsprechend wird es als *Programmatic Building Energy Performance Contracting* [pBEPC] bezeichnet. Über die Primärenergiebilanzierung erreicht dieses Contracting auch Effizienzsteigerung der Energiequellen und -netze, die mit unverzichtbarer staatlicher Beteiligung zustande kommen kann. Dadurch ist das pBEPC stark geprägt. Der Contractor ist in diesem Fall die Staatsholdinggesellschaft, welche die Aufgaben von der Planung über die Finanzierung bis hin zur Energiebewirtschaftung der prozessorientierten Energieproduktion durch flächendeckende Gebäudeenergieeffizienz des gesamten Gebäudesektors übernimmt. Die Endkonsumenten aus den kommerziellen und industriellen Bereichen, innerhalb und außerhalb des Gebäudesektors, werden davon profitieren, dass sie „günstigere“ Energien erwerben und gewisse Risiken durch Energielieferungsverpflichtung des Contractors, im Fall von Mehrkostenentstehung bei Austausch oder Erneuerung der Anlagen, eindämmen können. Dieses staatliche Energie-Contracting ist mehr als eine reine Finanzierungsalternative, die einen sehr wichtigen Bestandteil der Energiedienstleistungskette ausmacht. Wie zahlreiche Beispiele aus der Praxis bereits belegen: diese Energie-Contracting-Lösung für den gesamten Gebäudesektor unter Betrachtung der Gesamtaufgabe „wirtschaftliche Gebäudeenergieversorgung durch sektorale Gebäudeenergieeffizienz“ fällt oftmals effizienter und günstiger aus als die isolierte Betrachtung einzelner Bereiche. Für die Staatsholdings, die ihren „Kunden“ Energiedienstleistungen anbieten, steht aufgrund ihrer mehrjährigen vertraglichen Verpflichtungen bzw. der öffentlichen Interessen an Energie- und Energieversorgungssicherheit sowie Klima- und Umweltschutz eine langfristi-

⁹⁶³ Vgl. Junghans, A. (2009), S. 44.

ge Gesamtkostenoptimierung und nicht die kurzfristige Investitionskostenminimierung im Vordergrund.

7.3.2 Die öffentlich-private Partnerschaft

Die Vorstellung eines Staates und der öffentlichen Verwaltung als zentrales Steuerungszentrum, das ausgestattet mit Machtmonopol politische Entscheidungen verbindlich durchsetzt, selbst in vielen öffentlichen Bereichen Chinas gehört der Vergangenheit an.⁹⁶⁴ Hierbei stellt sich die berechtigte Frage, ob eine solche Instanz existiert, die verbindlich und rational, gemeinwohlorientiert und verantwortlich hinsichtlich der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz entscheiden kann. Ein möglicher Kandidat wäre der Energiemanager, der aus der öffentlichen Verwaltung als Zuständigkeitsinstanz entsteht.⁹⁶⁵ Seine Fähigkeiten zur Koordination und Kontrolle branchenübergreifender oder grenzüberschreitender Wertschöpfungsaktivitäten z. B. Grundfinanzierung der energetischen Gebäudesanierung, Energievertrieb an die kommerziellen und industriellen Kunden, kohlehaltiger Handel u. a., sowie zur Regulierung der Wettbewerbsverzerrungen aus geografischen Unterschieden hinsichtlich der Verteilung von wetter- und ressourcenbedingte Produktionsfaktoren wie Energieträger und weitere natürliche Ressourcen sind umstritten.⁹⁶⁶ Da er eine Verwaltungsinstanz ist und dem Erwerbstätigkeitsverbot unterliegt, wird logischerweise eine Entität vorgefunden, die das Geschäft des GEE-Konzernunternehmens marktwirtschaftlich betreibt. Diese wird nun an die Staatsholdinggesellschaft adressiert, die grundsätzlich vom Staat vorfinanziert wird und in einen Energie-Contracting-Vertrag eintritt. Mit privatwirtschaftlicher Verbindlichkeit verhält sie sich sowohl sozialökologisch-gemeinwohlorientiert als auch marktwirtschaftlich-verantwortlich. Die Interessenvereinigung findet in der Produktionsfunktion des BEMS statt, das in erster Linie als ein institutionell-technischer Leitfaden mit einer essentiellen Orientierungsrichtlinie für Energiemanagement und Handlungsaktivitäten im chinesischen GEE-Sektor dient.

Aus der mesoökonomischen Sicht ist das staatliche Energie-Contracting durch *öffentlich-private Partnerschaft* [ÖPP] (*public private partnership* [PPP]) geprägt, die eine vertragliche Zusammenarbeit zwischen öffentlicher Hand und privatrechtlich organisierten Marktakteuren ist. Über diese öffentlich-private Kooperationspartnerschaft wer-

⁹⁶⁴ Vgl. Kegelmann, J. (2007), S. 19.

⁹⁶⁵ Siehe Kapitel 6.1: Die Managementinstanz: Energiemanager.

⁹⁶⁶ Vgl. Ungericht, B. (2008), S. 88.

den die notwendigen Ressourcen in das gemeinsame GEE-Geschäft eingebracht und die Aufgaben entsprechend den besonderen Fähigkeiten der Partner verteilt. Dies ist ein wertschaffender Ökonomisierungsprozess, in dem externe Effekte auf der meso- oder makroökonomischen Ebene internalisiert werden sollen. Hierfür lautet die entscheidende Frage, inwiefern das öffentliche Gut „Gebäudeenergieeffizienz“ vermarktwirtschaftlicht oder privatisiert werden soll und kann. Die Antwort darauf kann man vom Verhältnis der *Bedarfs-* und *Erwerbswirtschaft* ableiten. Anders als die privaten Unternehmen nehmen die Staatsholdings die Aufgabe im Bereich Gebäudeenergieversorgung und deren Energieeffizienz wahr und dienen primär der Erfüllung dieser öffentlichen Aufgabe mit unternehmerischen Mitteln. Das bedarfswirtschaftliche Handeln negiert keinesfalls, dass die Staatsholding sich eigenständig am GEE-Markt behauptet. Gefordert wird das unternehmerische Verhalten, das auch für das Organisationsmanagement der Staatsholding zur Voraussetzung wird. Letztendlich ist die Erfüllung des öffentlichen Bedarfs der Zweck der Wirtschaftstätigkeit der Staatsholdings, während die ökonomischen Ziele bei mitwirkenden Privatunternehmen dominieren.⁹⁶⁷ Anhand des Wirtschaftlichkeitsportfolios⁹⁶⁸ werden solche ökonomischen Ziele anhand weiterer sozial-ökologischer Aspekte interpretiert. Somit wird keine klare Trennlinie zwischen Bedarfs- und Erwerbswirtschaft aufgezogen.

Die Organisation des GEE-Marktes als ein energieproduzierendes Konzernunternehmen wird als eine besondere Form der sozialwirtschaftlichen Beziehung betrachtet, die sich vor allem durch die Formalisierung ihrer Struktur auszeichnet.⁹⁶⁹ Sowohl bei jedem Marktakteur als auch bei dem virtuellen GEE-Konzernunternehmen ist eine *Reorganisation*⁹⁷⁰ erforderlich, die eine planmäßige Änderung der vorhandenen Organisationsstruktur beinhaltet und den Regelfall der praktischen Organisationsarbeit darstellt. Dadurch wird in erster Linie die Effizienz der Arbeitsprozesse gesteigert. Der Prozess des Organisierens selbst umfasst nicht nur die üblichen Managementaktivitäten sondern auch die öffentlich-private Partnerschaft, die ein wesentliches Element der Organisationsentwicklung darstellt. Die übergeordnete Zielsetzung dafür ist, systematische Effizienz zur Gebäudeenergieeffizienz zu realisieren.⁹⁷¹

⁹⁶⁷ Vgl. Edeling, T. / Stölting, E. / Wagner, D. (2004), S. 13.

⁹⁶⁸ Siehe Kapitel 4.2.2: Wirtschaftlichkeitsportfolio.

⁹⁶⁹ Vgl. Fischer, J. H. (2004), S. 124.

⁹⁷⁰ Siehe Kapitel 4.3.2.3: Sektorale Reorganisation für den Gebäudesektor und Kapitel 6.3.4.5 Sektorale Reorganisation für den Gebäudesektor.

⁹⁷¹ Vgl. Schulte-Zurhausen, M. (2010), S. 4f.

7.3.3 Der GEE-Markt

Der GEE-Markt als Koordinations- und Entscheidungsmechanismus bedarf vielfältiger Voraussetzungen sowie notwendiger ökonomischer Freiheiten, damit er funktioniert.⁹⁷²

Die unternehmerischen Koordinations- und Steuerungsinstrumente, die in strukturelle und prozessuale Kategorien aufgeteilt sind,⁹⁷³ können die vertikalen (entlang der Wertschöpfungskette) und horizontalen (auf der gleichen Wertschöpfungsebene) Kooperationen von Marktakteuren unterstützen, damit das angestrebte Ziel von Energiewirtschaft durch die Energieeffizienzsteigerung im gesamten chinesischen Gebäudesektor realisiert wird.

Über Preis koordiniert der Marktmechanismus im Allgemeinen die Entscheidungen von Marktteilnehmern. Hierbei handelt es sich um einen Wirtschaftsmechanismus, der auf ein öffentliches Gut übertragen wird.⁹⁷⁴ Auf dem GEE-Markt sind die Energiepreise Interpreten der Energieproduktion, die durch Reorganisation branchenübergreifend oder intersektoral durchgeführt werden soll. Wie bereits in Kapitel 3.3.2: „Ökonomische Dimension des GEE-Marktes“ erwähnt, ist die Energiepreisstruktur in China zugunsten der Bürger festgelegt. Aus mesoökonomischer Sichtweise besteht dadurch ein größerer Verhandlungsspielraum, in dem eine wesentliche Verkürzung der Amortisierungsdauer im mikroökonomischen Finanzierungsmodell für Gebäudeenergieeffizienz ermöglicht wird. Schließlich geht es darum, dass der GEE-Markt so gestaltet werden soll, dass der Entscheidungsträger die Organisation der Gebäudeenergieeffizienz unter der „Gemeinwohl“-Prämisse in die Richtung mit sozial-ökologischen Aspekten insbesondere im Rahmen der *Wohlfahrtsökonomik (Welfare Economics)*⁹⁷⁵ strukturiert lenkt. Das internationale Streben nach Umwelt- und Klimaschutz, das eng mit der Gebäudeenergieeffizienz verbunden ist, bietet heute in diesem Zusammenhang eine historische Marktchance in der Immobilienwirtschaft. Insbesondere für die einzelnen Marktakteure, wie solche Unternehmen, die über Energie- und Gebäudetechnik verfügen und sich damit in einer herausragenden Ausgangsposition befinden. Es gibt zwei Sichtweisen der Unternehmensführung: marktorientiert und ressourcenorientiert. Bei der *marktorientierten Sichtweise (Market Based View [MBV])* werden die Kernkompetenzen eines Unternehmens erst dann gefragt, nachdem die Perspektive des GEE-Marktes identifiziert ist;

⁹⁷² Vgl. Albertshauer, U. (2007), S. 257.

⁹⁷³ Vgl. Holtbrügge, D. / Welge, M. K. (2010), S. 228.

⁹⁷⁴ Vgl. Jens, U. (1998), S. 94.

⁹⁷⁵ Die *Wohlfahrtsökonomik* untersucht die Auswirkungen des wirtschaftlichen Handelns und staatlicher Einflüsse auf das Gesamteinkommen einer Volkswirtschaft sowie auf die Verteilung von Einkommen und Nutzen zwischen den Beteiligten.

bei der *ressourcenorientierten Sichtweise (Resource Based View [RBV])* hingegen werden die strategisch relevanten organisationalen Kernfähigkeiten dahingehend durchleuchtet, ob sie in einen Kundennutzen auf dem GEE-Markt profitabel umsetzbar sind.⁹⁷⁶ Der marktorientierte Ansatz zur Unternehmensführung unterstützt die Unternehmen beim Erkennen von Chancen auf dem Absatzmarkt. Jedoch nähern sich die auf dem chinesischen GEE-Markt tätigen Unternehmen im Laufe der Zeit einem Wendepunkt an, in dem die Grundidee des ressourcenorientierten Ansatzes im Rahmen der Unternehmensführung darin besteht, die Einzigartigkeit des Unternehmens - die Wettbewerbsvorteile gegenüber anderen Anbietern - nicht mehr durch seine Stellung am Produktmarkt, sondern immer wieder durch die Ressourcenqualität wie Energie- und Gebäudetechnik zu erklären.⁹⁷⁷ Selbst wenn sich die Mehrzahl der produzierenden Unternehmen mithilfe von Strategien der Kostenführerschaft und/oder der Differenzierung am Markt⁹⁷⁸ um besonders profitable Märkte bemüht, lassen sich die Wettbewerbsvorteile, die nicht ohne Weiteres durch entsprechende Aktivitäten von Wettbewerbern zu nichte gemacht werden können, nur dadurch erreichen, dass die Marktstrategien künftig namentlich aus den besonderen Stärken der Unternehmen abgeleitet werden. Nichtsdestotrotz sind beide Ansätze sowohl für die marktorientierte als auch für die ressourcenorientierte Unternehmensführung von zentraler Bedeutung, da sie trotz unterschiedlicher Blickwinkel die gleichen Gegebenheiten betrachten. Für den jungen GEE-Markt Chinas sind beide Vorgehensweisen wünschenswert, da sie sich am Begriff der energieeffizienzorientierte Kernkompetenz festmachen lassen.⁹⁷⁹ Schließlich wird das gleiche Problem - Erreichen sowie Bewahren einer günstigen Marktposition - von unterschiedlichen Sichtweisen heraus behandelt, so dass sich beide Ansätze bei der Strategiewahl ergänzen sollen.⁹⁸⁰

Einer umfeldorientierten Sichtweise⁹⁸¹ liegt ein mesoökonomisches *Struktur-Verhalten-Ergebnis-Paradigma (Structure Conduct Performance Paradigm)* zugrunde,⁹⁸² das ursprünglich ein Modell der Industrieökonomik ist und eine kausale volkswirtschaftlich-

⁹⁷⁶ Vgl. Nolte, H. (1998), S. IIV.

⁹⁷⁷ Vgl. Nolte, H. / Bergmann, R. (1998), S. 3.

⁹⁷⁸ Die *Wettbewerbsmatrix* ist ein von Michael E. Porter 1980 eingeführtes Konzept, das auch unter dem Namen *generische Strategien* bekannt ist. Während *Kostenführerschaft* (cost leadership, Preis-Mengen-Strategie) die Strategie eines Unternehmens beschreibt, durch geringere Kosten einen Wettbewerbsvorteil zu erlangen, versteht man unter der *Differenzierungsstrategie* (differentiation) die Strategie eines Unternehmens, sich im Auge des Verbrauchers von anderen Konkurrenten auszuzeichnen.

⁹⁷⁹ Vgl. Nolte, H. (1998), S. IIV.

⁹⁸⁰ Vgl. Nolte, H. / Bergmann, R. (1998), S. 3f.

⁹⁸¹ Siehe Kapitel 4.2.3: Interdisziplinarität des mesoökonomischen GEE-Sektors.

⁹⁸² Vgl. Nolte, H. / Bergmann, R. (1998), S. 5.

theoretische Erklärung für Unternehmensergebnisse durch wirtschaftliches Handeln auf unvollkommenen Märkten bietet. Nach dem Struktur-Verhalten-Ergebnis-Paradigma üben die umfeldorientierten Rahmenbedingungen des GEE-Marktes direkten, kurzfristigen Einfluss auf die Marktstruktur aus, in der sich zahlreiche Marktakteure nun hypothetisch als ein einzigartiger Energieproduzent befinden. Diese neue GEE-Marktstruktur determiniert das Marktverhalten aller Marktakteure, das wiederum deren Marktergebnis zur Gebäudeenergieeffizienz beeinflusst.⁹⁸³ Dabei tritt der Rückkopplungseffekt auf, indem das Marktergebnis das Marktverhalten und somit auch die Marktstruktur beeinflusst. Zudem wirken sich weitere Einflüsse der Ordnungen und politische Eingriffe auf die Rahmenbedingungen des GEE-Marktes, dessen Struktur, Verhalten und Ergebnis aus, wie beispielsweise die Entstehung der Staatsholdinggesellschaften, welche eine gesunde Finanzlage für den gesamten GEE-Markt schaffen und einen Zugang zum Carbon Market ermöglichen sollen.

Der den einzelnen inhaltlich-sachlichen Zielen übergeordnete Zweck, den internen (intra-sektoralen) Organisationsprozesse für sektorale Gebäudeenergieeffizienz zu gestalten und die unterschiedlichen Marktakteure in den Energieproduktionsprozess zu integrieren, ist die Autopoiese der Organisation, die als gemeinsames Mittel in der Lage ist, Zielen der unterschiedlichen Interessengruppen zu dienen.⁹⁸⁴

⁹⁸³ Vgl. Keuper, F. / Hogenschurz, B. (2010), S. 19.

⁹⁸⁴ Vgl. Simon, F. B. (2007), S. 32.

Kapitel 8. SCHLUSSFOLGERUNG

Der seit Jahrzehnten steigende Bedarf an Energien führt zu internationalen Interessenkonflikten. Die Forderung nach der Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Energieverbrauch gewinnt nach mehreren energiebedingten Wirtschaftskrisen, wie den Ölkrisen in den 1970er Jahren, zunehmend an Gewicht. Neben Verkehr und Industrie ist der chinesische Gebäudesektor als einer der wichtigsten Handlungsbereiche jüngster Zeit in den Mittelpunkt gerückt. Mit zunehmender Popularität der Begriffe Energie(versorgungs)sicherheit und der Klimabewegung wurden Ziele wie Energieeffizienzsteigerung von Gebäuden oder kohlenstoffarmer Gebäudeenergiemix auch Gegenstand der Nationalpolitik. Demzufolge avanciert das nationale und lokale Gebäudeenergiemanagement allmählich zu einem bedeutungsvollen Instrument des Klima- und Umweltschutzes.⁹⁸⁵ Es gilt sofort zu handeln. Dafür werden wissenschaftliche und technische Maßnahmen zur Eindämmung des Energieverbrauchs in Gebäuden benötigt, die gleichzeitig mehr Komfort während ihrer Lebensdauer bieten sollen. Dies stellt eine große Herausforderung für die chinesische Immobilienwirtschaft dar. Ein systematisches und integriertes Gebäudeenergiemanagement wird aus mesoökonomischer Sichtweise kontextbedingt thematisiert, um die Energiewirtschaft in der chinesischen Immobilienbranche voranzutreiben.

⁹⁸⁵ Vgl. Baedeker, Harald / Meyer-Renschhausen, Martin (2006), S. 11.

8.1 WIRTSCHAFTLICHE PERFORMANCE DES GEE-MARKTES

„Gebäudeenergieeffizienz“ ist ein umweltgerechtes Produkt mit öffentlichen Ausprägungen. Umweltpolitik und -ökonomie versuchen durch politische Entscheidungen zur Marktregulierung und durch Erarbeitung von rationalen Konfliktlösungen bisher ausschließlich ökonomische Verhaltensweisen für sozial-ökologische Zusammenhänge zu sensibilisieren: Die Energieproduktion durch gebäudenutzungsbedingte Energieeffizienzsteigerung, wie z. B. die Reduzierung von Gebäudeenergieverlusten nach Anwendung der Energie- und Gebäudetechnik, wird hierbei marktwirtschaftlich gestaltet.

8.1.1 Ein fundamentaler Strukturwandel

Die flächendeckenden Technikupgrades, wie z. B. vom Kohleheizwerk zum Gasheizwerk, vom Heizwerk zu KWK-Anlagen oder vom Blockheizwerk zur Fernwärme, führen oft zu wirtschaftsstrukturellen Änderungen, welche Interessenkonflikte oder gar Überlebensgefahren der einzelnen Marktakteure verursachen könnten. Negativ auf den Arbeitsmarkt kann sich beispielsweise das Schließen der kleinen ineffizient produzierenden Kohleheizwerke in chinesischen Städten auswirken. Hingegen bietet der neue GEE-Markt im Bereich der Energie- und Gebäudetechnik mehrere Möglichkeiten, bei denen die Marktakteure mit ihren Kernkompetenzen wie z. B. *Blockheizkraftwerk* [BHKW] oder *Wärmedämmverbundsystem* [WDVS] ins GEE-Geschäft einsteigen können. Durch Gründung der Staatsholdinggesellschaft wird schließlich eine neue *Wertschöpfungskette* nach BEMS entlang der *Sector Energy Supply Chain*⁹⁸⁶ gestaltet. Demzufolge findet ein Prozess statt, in dem sich die Marktakteure entscheiden, ob sie sich an der Interessenkette weiter beteiligen oder teilweise gar gezwungen sind, diese zu verlassen. Aufgrund der *Pfadabhängigkeit* ist es schwierig, die alte Interessenkette zu unterbrechen und eine neue zu gestalten. Ein späteres Umschwenken auf eine Alternative wird in der stabilen Phase nach der Entscheidung zunehmend aufwändiger, da die Rückkopplungseffekte der Marktakteure anhand der fest eingespielten Wirtschaftsverbundenheit Hindernisse aufbauen.

Es ist erforderlich, eine neue *Wirtschaftsordnung*⁹⁸⁷ aufzubauen, die sich an dem *sozial-ökologischen Wirtschaftssystem (Extremidealtypische Wirtschaft)*⁹⁸⁸ orientieren soll. Bei

⁹⁸⁶ Siehe Kapitel 7.2.3: Integriertes Prozessmanagement.

⁹⁸⁷ Eine *Wirtschaftsordnung* ist die in der Realität anzutreffende Ordnung einer konkreten Volkswirtschaft und sie umfasst alle geschriebenen und ungeschriebenen Normen, die das wirtschaftliche Handeln der Menschen einer Volkswirtschaft bestimmen. (Vgl. Albertshäuser, U. (2007), S. 278.).

⁹⁸⁸ Siehe Kapitel 4.2.2: Wirtschaftlichkeitsportfolio.

der Auseinandersetzung mit der in der vorliegenden Arbeit eingenommenen Perspektive, wird es letztlich um die Beurteilung und Förderung institutioneller Arrangements gehen. Es wurde bereits angedeutet, mit welchem Maßstab das GEE-Geschäft geleitet werden soll: Das BEMS ermöglicht es, diverse Situationen des gebäudenutzungsbedingten Energieaufwands hinsichtlich der *kollektiven Rationalität*⁹⁸⁹ zu beurteilen und zu fördern, welche eine explizite Zuständigkeit bzw. eine der bedeutendsten und schwerwiegendsten Aufgaben für die chinesische öffentliche Verwaltung darstellt.⁹⁹⁰ Als Wirtschaftsordnungsgestalter erlaubt sie einen institutionellen Umbruch nach BEMS als institutionell-technischen Leitfaden und kann dies politisch wirkungsvoll umsetzen. Aus mesoökonomischer Sichtweise wird gleichzeitig eine weitere Marktmöglichkeit durch die Staatsholding-Hypothese eröffnet, bei der die Handlungsperspektive über den Gebäudesektor selbst hinausgehen kann. So gelingt ein fundamentaler Strukturwandel hinsichtlich der Energiewirtschaft in der Immobilienbranche. Die Aufgabe der neuen Wirtschaftsordnung ist somit, alle Marktakteure für sektorale Gebäudeenergieeffizienz zu identifizieren und durch rationale Interessenumverteilung an den richtigen Stellen erneut zu positionieren.

Die sich stark zuspitzenden Umweltprobleme, u. a. die Luftverschmutzung, die immer weiter steigende Nachfrage nach einer höheren Lebensqualität wie z. B. die Innenraumbehaglichkeit und die zunehmende Sorge um die Sicherheit der Energieversorgung sind solche Themen, mit denen sich alle Marktakteure sowohl Institutionen als auch Individuen auseinandersetzen müssen. Heutzutage sehen sich die Akteure mit einer Vielzahl von Anforderungen konfrontiert, die sie zur Erhaltung ihrer Wettbewerbsfähigkeit erfüllen müssen.⁹⁹¹ Sie reagieren flexibel auf neue Situationen und verschaffen sich somit einen Marktvorteil im Wettbewerb, welcher durch die Interaktion der produzierenden Marktakteure als ein dynamischer Prozess bezeichnet wird. Dieser Vorteil ist in der Wertschöpfungskette zu finden und erwächst grundsätzlich aus Verbesserung, Innovation und Veränderung.⁹⁹² Der Strukturwandel verändert insbesondere die Beziehungen zwischen den Marktakteuren in Bezug auf die neuartige Arbeitsteilung und Kooperation, die sich auf die spieltheoretischen Situationen auf dem GEE-Markt auswirken wer-

⁹⁸⁹ Die *kollektive Rationalität* ist ein Begriff aus der Spieltheorie. Kollektiv rational ist die Lösung eines Spiels, bei der die Summe der Einzelnutzen aller vorhandenen Spieler maximiert wird. Eine kollektiv rationale Lösung ist auch pareto-optimal, d. h. kein Spieler kann besser gestellt werden ohne dass ein anderer schlechter gestellt wird.

⁹⁹⁰ Vgl. Weimann, J. (2009), S. 77.

⁹⁹¹ Vgl. Liesegang, D. G. / Pischon, A. (1999), S. 1.

⁹⁹² Vgl. Porter, M. E. (1991), S. 596f.

den. Auf diesem Markt bietet sich gleichzeitig auch eine einzigartige Chance, bei der die Marktakteure durch angepasste Marktaktivitäten und verbesserte Wettbewerbsfähigkeit ihre nachhaltige Existenz sichern können.⁹⁹³ Durch flächendeckende Technikupgrades wirken sich die Rückkopplungen auf dem Immobilienmarkt positiv aus, da die Gebäude aus mikroökonomischer Sicht mehr Innenraumkomfort und aus meso- oder makroökonomischer Sicht mehr Lebensraumqualität bieten können. Demzufolge steigt der Immobilienmehrwert, der sich wiederum positiv auf die chinesische Volkswirtschaft auswirken kann.

8.1.2 Eine nachhaltige gebäudenutzungsbedingte Energiewirtschaft

Wie in vielen Ländern ist die Energieversorgung in China als eine öffentliche Aufgabe organisiert. Diese soll der Industriepolitik, der Beschäftigungspolitik oder anderen übergeordneten wirtschaftspolitischen Zielsetzungen zuarbeiten. Die nationale Energiepolitik schafft deswegen nicht nur einen bestimmten Ordnungsrahmen für die Marktakteure auf dem GEE-Markt, in dem die wettbewerbsrelevanten Spielregeln und die umweltpolitische Maßgaben u. ä. vorgegeben werden, sondern sie ist an der Regulierung und Reorganisation des GEE-Sektors durch Investition, Preisgestaltung, Zertifizierung und Monitoring direkt beteiligt.⁹⁹⁴ Die Aufgabe einer nachhaltigen gebäudenutzungsbedingten Energiewirtschaft besteht darin, dass einerseits die marktspezifischen Strukturen auf Angebots- und Nachfrageseite gestaltet und andererseits die konkreten energiepolitischen Interventionen unter institutionellen Effizienzaspekten getätigt werden sollen. Hierfür ist eine große Modellierungsarbeit erforderlich, die eine Synthese beider Konzepte der *Bottom-up* und *Top-down* Methode⁹⁹⁵ beschreibt.⁹⁹⁶ Dieses Modell ist so gestaltet, dass der GEE-Markt wie eine einzige Organisation mit unternehmerisch charakterisierten Gefügen funktioniert. Die Handlungen jedes Marktakteurs werden in diesem Fall nicht auf der Grundlage eines Vertrags per Anordnung koordiniert, sondern durch laufende Austauschvereinbarungen auf der Grundlage einer implizit oder explizit vereinbarten Ordnung wie z. B. einer Konvention. Alle Marktakteure, die miteinander in einer dauerhaften Handelsbeziehung stehen, bilden gemeinsam ein soziales Netzwerk, das ökonomisch, ökologisch und sozialgesellschaftlich erwünscht ist. Dieses

⁹⁹³ Vgl. Berndt, R. / Fantapié Altobelli, C. / Sander, M. (2010), S. 1.

⁹⁹⁴ Vgl. Hensing, I. / Pfaffenberger, W. / Ströbele, W. (1998), S. 17.

⁹⁹⁵ Siehe Abbildung 69: Organisationstechnische Virtualisierung des energiedienstleistenden Konzernunternehmens hinsichtlich der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz in China.

⁹⁹⁶ Siehe Kapitel 7.1.2: Handlungsrahmen.

Netzwerk weist zugleich den Charakter eines öffentlich bereitgestellten Gutes mit privaten Beteiligungen auf. Der Staat gibt die „Spielregeln“ für den organisierten GEE-Markt vor.⁹⁹⁷ Ziel einer nachhaltigen gebäudenutzungsbedingten Energiewirtschaft ist, im GEE-Geschäft möglichst geringe Transaktionskosten aufkommen zu lassen und so ein möglichst hohes „individuelles“ Nutzenniveau zu erreichen.⁹⁹⁸

Nach der *Produktionstheorie* als Grundlage der *Unternehmenstheorie*⁹⁹⁹ beinhaltet die *Energieproduktionsfunktion* $f(o)$ ¹⁰⁰⁰ des BEMS die *Produktionsfaktoren* oder *Inputfaktoren*, die für die Produktion eines bestimmten Gutes „Energie“ bereitgestellt und eingesetzt werden müssen.¹⁰⁰¹ Die wesentlichen Faktoren sind in Bezug auf den Forschungsinhalt der vorliegenden Arbeit solche Konzepte, Instrumente und Maßnahmen, die den chinesischen Gebäudesektor als eine Wirkungsstätte der Energieproduktion kontextbedingt bilden und Energie- und Gebäudetechnik in geeigneter Weise kombinieren und einsetzen, so dass deren Wirkungsgrad für Gebäudeenergieeffizienz maximiert werden kann. Je nach Bedarf wird der eine oder andere Inputfaktor mit maßgeblicher Änderung zum Einsatz kommen. Zur Energieeinsparung von Gebäuden oder Minimierung der Smogbildung in Städten werden beispielsweise die Baustandards flächendeckend für Neubau und Bestand verschärft oder die Wärmeversorgung von kleinen Kohleheizwerken auf Fernwärme umgestellt.

Ein Wertschöpfungsnetzwerk soll deshalb so gestaltet werden, dass die häufig genannten Potentiale wie die Konzentration auf Kernkompetenzen der produzierenden Akteure, die engen Kooperationen zwischen Marktakteuren, die Interesseneinigung der privaten und öffentlichen Sektoren, das ganzheitliche Energiemanagement für den Gebäudesektor sowie die Realisierung von Skaleneffekten dank BEMS vollständig ausgeschöpft werden können. Das Wertschöpfungsnetzwerk besteht aus rechtlich selbständigen sowie wirtschaftlich jedoch zumeist abhängigen Organisationen oder Individuen, den sogenannten Stakeholdern, die über verhältnismäßig kooperative und stabile Beziehungen in der gebäudenutzungsbedingten Energiewirtschaft miteinander verbunden sind. Diese Energiewirtschaft eröffnet somit die Möglichkeit für alle Stakeholder, ihre Prozesse über die Wertschöpfungsstufen hinweg effizienter aufeinander abzustimmen und das

⁹⁹⁷ Die Regeln können sich auch teilweise privat entwickeln.

⁹⁹⁸ Vgl. Richter, R. / Furubotn, E. G. (2003), S. 340f.

⁹⁹⁹ Siehe Tabelle 21: Ausgewählte Referenzen des mesoökonomischen GEE-Sektors in der volkswirtschaftlichen Systematik.

¹⁰⁰⁰ Siehe Kapitel 5.4.2: Grundlegende Funktionen des BEMS.

¹⁰⁰¹ Vgl. Wiese, H. (2010), S. 189f.

Leistungsspektrum der Energieproduktion zu erweitern.¹⁰⁰² In der Anwendung besteht ein solches Spektrum aus dem energieeffizienzorientierten Gebäudefertigungsverfahren (Verfahrensinnovation), dem Angebot neuartiger Niedrigenergiegebäude oder technischen Anlagen, der Qualitätsverbesserung und Gewährleistung der Gebäudeenergieperformance (Produktinnovation), der Erschließung erneuerbarer Energien (Beschaffungsinnovation) oder dem Einsatz neuer Vertriebsmethoden (Marketinginnovation). Deren Zusammenspiel stellt somit die wesentliche Antriebsquelle für die Marktdynamik der gebäudenutzungsbedingten Energiewirtschaft dar. Damit ist gemeint, dass auch dann, wenn einige Marktakteure im Wettbewerbsprozess scheitern und Verluste erleiden oder gar aus dem GEE-Markt austreten müssen, der Wettbewerbsprozess insgesamt eine Steigerung der gesamtwirtschaftlichen Wohlfahrt bewirkt. Diese Wohlfahrtssteigerung ergibt sich insbesondere aus der institutionellen Innovationsdynamik des GEE-Marktes.¹⁰⁰³

8.2 IMPLEMENTIERUNG DES BEMS-KONZEPTE

In jüngster Zeit ist in China das Bewusstsein darüber gewachsen, dass die Menschen mit ihrer Lebens- und Wirtschaftsweise die Umwelt und damit letztlich auch sich selbst schwerwiegend belasten. Vor diesem Hintergrund beschäftigt sich die vorliegende Arbeit hinsichtlich der Gebäudeenergieeffizienz in China mit der Frage eines neuen wirtschaftlichen Leitbildes, das die heute aktuellen Nachhaltigkeitsthemen bereits in sich trägt.¹⁰⁰⁴

8.2.1 BEMS als eine Ordnungsrichtlinie

Durch einige große Gebäudebrandfälle in chinesischen Städten, bei denen der marktübliche Dämmstoff¹⁰⁰⁵ vom *Fire Department of Ministry of Public Security* ab 2010 als Brandbeschleuniger festgestellt und als gefährliches Baumaterial eingestuft wurde, ist die euphorische Marktstimmung in der flächendeckenden Gebäudesanierung zumindest ein wenig getrübt. Auch die Diskussion um die Einführung der Zentralwärmeversor-

¹⁰⁰² Vgl. Becker, J. / Knackstedt, R. / Pfeiffer, D. (2008), S. V.

¹⁰⁰³ Vgl. Fritsch, M. (2011), S. 13f.

¹⁰⁰⁴ Vgl. Baumast, A. / Pape, J. (2009), S. 18.

¹⁰⁰⁵ Baustoffklasse B (nach DIN EN 13501) oder B2 (nach DIN 4102). Die DIN EN 13501 löst langsam auf europäischer Ebene die DIN 4102 ab, momentan sind jedoch beide Normen gleichwertig gültig. Die DIN EN 13501 legt die Klassifizierungsverfahren von Baustoffen in Baustoffklassen fest. Es werden sieben europäische Baustoffklassen (Euroklassen) unterschieden: A1, A2, B, C, D, E und F. In: http://www.baunetzwissen.de/standardartikel/Daemmstoffe_Brandverhalten_152182.html (Zitiert am 22.11.2013).

gungsanlagen in den Regionen südlich der Klimagrenze geht weiter und bleibt trotz kalter Wintertage mit Minustemperaturen ohne Folgen. Solche Misserfolge wirken sich auf den GEE-Sektor aus, der ohnehin wirtschaftlich schwer in Gang kommt. Trotzdem will China an seiner Energiepolitik im Gebäudesektor festhalten und die entsprechenden Maßnahmen fortsetzen. Eine Übertragung des klassischen betriebswirtschaftlichen Managementbegriffs findet hierfür statt, indem das Grundverständnis des strategischen Managements, welches verschiedene Ansätze und Perspektiven miteinander verknüpft, von einem Unternehmen auf einen gebäudenutzungsbedingten Energiedienstleistungssektor. Dieser wird allerdings aus mesoökonomischer Sichtweise in Bezug auf das Konzept der vorliegenden Arbeit als ein branchenübergreifendes Energiekonzernunternehmen gesehen. Somit beschäftigt sich die Immobilienbranche mit einer speziellen Energiewirtschaft, die auf der flächendeckenden Gebäudeenergieeffizienz basiert und einen der bedeutendsten Handlungsbereiche der nationalen Energiepolitik darstellt.

In der vorliegenden Arbeit nimmt die öffentliche Verwaltung die Rolle eines Energiemanagers ein, für den ein theoretisches Managementmodell „BEMS“ abgezielt auf die sektorale Gebäudeenergieeffizienz konzipiert wird. Dieses Modell beschreibt den gebäudenutzungsbedingten Energieaufwand, liefert Informationen über eine immobilienbranchenspezifische Energieversorgungskette und definiert die Positionen und Funktionen der Beteiligten auf dem GEE-Markt. In dieser Hinsicht ist die Modellentwicklung, die durch die besonderen Charakteristika im chinesischen Kontext geprägt ist, der erste Schritt, die ökonomischen Zusammenhänge und Probleme durch Marktversagen zu verstehen. Nach der umfangreichen Rechercharbeit im technischen, ökonomischen, sozialen und ökologischen Bereich durch zahlreiche Interviews und Dialoge mit chinesischen und deutschen Sachverständigen orientiert sich dieses Managementmodell an einer Schnittstelle, in der Technik und Wirtschaft, Nachhaltigkeitstheorie und Energieeffizienzpraxis sowie öffentlicher und privater Sektor miteinander verbunden werden. Die öffentliche Verwaltung ist sich dabei der Pflicht bewusst, die unternehmerische Gewinnmaximierung und die gesellschaftliche Wohlfahrtsmaximierung systematisch in Einklang zu bringen. Diesbezüglich wird das BEMS nach dem Modularisierungs- und Modellierungsprozess aufgestellt, welches nicht als ein Instrumentenaggregat sondern als ganzheitliche und integrierte Ordnungsrichtlinie für den chinesischen Gebäudesektor bzw. als institutionell-technischer Leitfaden für sektorale Gebäudeenergieeffizienz dient. Über die *Energieproduktionsfunktion* $f(\mathbf{o})$ vereinigen sich die privaten und öffentlichen Interessen, die durch Aufeinandertreffen und Aushandeln der Repräsentanten der sozia-

len Gruppen gemeinsam unter der Leitung der öffentlichen Verwaltung zustande kommen.¹⁰⁰⁶ Unter der Berücksichtigung der sozial-ökologischen Aspekte stellt das BEMS ein vollständiges Bild der idealtypischen Wirtschaft mit der Erkenntnis über die Beschaffenheit und Entwicklung der neuen Wirtschaftsordnung, der Wirtschaftsstruktur und der Wirtschaftsabläufe für sektorale Gebäudeenergieeffizienz in China dar.

8.2.2 Implementierungsstrategie des sektoralen Energiemanagements

Die Fähigkeit zur Formulierung des BEMS für den chinesischen GEE-Sektor ist in der vorliegenden Arbeit weitaus größer ausgeprägt als die zur nutzbringenden Implementierung dieses BEMS, da eine erhebliche Diskrepanz zwischen dem Stand der wissenschaftlichen Betrachtung der Formulierung und dem der Implementierung im Rahmen des strategischen und integrierten BEMS besteht. Allein die Formulierung des BEMS zieht jedoch nicht automatisch den angestrebten Erfolg nach sich, nämlich dann nicht, wenn die Implementierung scheitert.¹⁰⁰⁷

Aufgrund des offenkundigen Marktversagens und Mangels eines Managementsystems ist es erforderlich, eine ganzheitliche Überlegung zur Implementierung des BEMS in der mesoökonomischen Dimension anzustellen. Insbesondere soll die zuständige öffentliche Verwaltung als Energiemanager die Führungsrolle des branchenspezifischen GEE-Konzernunternehmens einnehmen und das BEMS in der Immobilienwirtschaft schrittweise etablieren. An der Umsetzungskompetenz des Energiemanagers und dessen Teams als übergeordnete legitimierte Instanz besteht im Grunde kein Zweifel, da das chinesische politische System es erlaubt, alle relevanten Kräfte miteinander so zu bündeln und zu mobilisieren, dass eine neue sektorale Organisationsstruktur geschaffen wird. Die Frage ist nur, aus welchem Grund es der Energiemanager tut. Entscheidend ist eine wertschöpfende Implementierungsstrategie. Diesbezüglich ist zunächst eine wissenschaftsdisziplinäre Basis zu generieren, die sich an einer vollständigen Wertschöpfungskette orientiert, welche aus mesoökonomischer Sicht branchenübergreifend gestaltet und in die nationale Energiewirtschaft integriert wird. Um diese Anforderung zu erfüllen, wird ein Governance-Konzept¹⁰⁰⁸ erstellt, das die funktionalen Erfolgsfaktoren der Implementierung berücksichtigt. Darauf aufbauend sind die aus den praktisch anwendbaren Handlungsempfehlungen abgeleiteten Lösungsansätze wie z. B. die Staats-

¹⁰⁰⁶ Vgl. Albertshauser, U. (2007), S. 260.

¹⁰⁰⁷ Vgl. Raps, A. (2008), S. 1f.

¹⁰⁰⁸ Siehe Kapitel 4.3.2.3.3: Sector Governance und 6.4: Cross-sectoral Governance.

holdingsgründung und die Marktgestaltung zur Energieeffizienzsteigerung im Gebäude-sektor zu entwickeln.¹⁰⁰⁹ Vor dem Hintergrund einer angewandten Wissenschaft führt die Anwendungsorientierung der vorliegenden Arbeit zu mehreren Forderungen:

- Im Rahmen der Theorie müssen die Gebiete erforscht und bearbeitet werden, die sich in der Branchenpraxis des GEE-Sektors an der mesoökonomischen Wertschöpfung und der *gesamtwirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit*¹⁰¹⁰ orientieren;
- Die im wissenschaftlichen Bereich getroffenen Aussagen in Bezug auf die gebäudenutzungsbedingte Energiewirtschaft dürfen nicht nur einen abstrakten Geltungsbereich aufweisen, denn sonst droht die doppelte Gefahr relativer Inhaltslosigkeit und allzu großer Distanz zu den tatsächlichen Gegebenheiten in der Praxis;¹⁰¹¹
- Der Bereich für sektorale Gebäudeenergieeffizienz, der heute noch unter zentralen verwaltungswirtschaftlichen Rahmenbedingungen wirtschaften muss, wird durch Privateigentum und marktwirtschaftlichen Wettbewerb anhand des *Contracting Out*¹⁰¹² befreit. Im Rahmen des *Neuen Steuerungsmodells*¹⁰¹³ wird eine Fortschreibung klassischer Steuerungsvorstellung im Sinne des *Paradigmenwechsels*¹⁰¹⁴ nach dem Markt- und Netzwerkprinzip als normative Vorstellung der Verwaltungsreform gefordert;¹⁰¹⁵
- Das Organisationsmodell der öffentlichen Verwaltung muss sich von der Gebietsorganisation wie z. B. der horizontalen Integration oder der regionalen Betrachtungsweise in die Aufgabenorganisation wie z. B. eine vertikale Integration oder eine sektorale Betrachtungsweise wandeln.¹⁰¹⁶ Eine spezielle Organisation für die Gebäudeeffizienz, wie ein energiedienstleistendes Konzernunternehmen in Bezug auf die vorliegende Arbeit, ist aufgabenbezogen und fordert die Zuständigkeit der Sonderbehörde als *Energiemanager*, der in diesem Fall dem Dienstleistungsproduzenten unterstellt ist;
- Der *Energiemanager* muss sich wie das Umfeld und die Gesellschaft weiterentwickeln, indem er bereits heute die Fähigkeiten erwirbt, die sein zukünftiges Leistungsvermögen stärken sollen, komplexe Situationen zu analysieren und zu diag-

¹⁰⁰⁹ Vgl. Raps, A. (2008), S. 3f.

¹⁰¹⁰ Siehe Kapitel 4.2.2: Wirtschaftlichkeitsportfolio.

¹⁰¹¹ Vgl. Raps, A. (2008), S. 5.

¹⁰¹² Siehe Kapitel 4.3.2.3: Sektorale Reorganisation für den Gebäudesektor.

¹⁰¹³ Siehe Kapitel 6.1.2.2: Strukturelle Notwendigkeit.

¹⁰¹⁴ Siehe Kapitel 6.1.2.2: Strukturelle Notwendigkeit.

¹⁰¹⁵ Vgl. Kegelmann, J. (2011), S. 79.

¹⁰¹⁶ Vgl. Bogumil, J. / Jann, W. (2009), S. 87.

nostizieren, Individuen und Gruppen am „Round Table“ zu verstehen, zu motivieren sowie effektiv und effizient zu delegieren. Er muss vor allem aufgeschlossen und selbstkritisch bleiben, damit er Gelegenheiten hat, seine Erfahrungen und seine Stärken richtig einzusetzen.^{1017 1018}

Um diesen Aspekten gerecht zu werden, steht das Anliegen der vorliegenden Arbeit in Übereinstimmung mit der zentralen Forderung, dass sich der Einklang von Ökonomie, Ökologie und sozialer Verantwortung darauf konzentrieren sollte, Ansätze für Gestaltung sowie Entwicklung des GEE-Sektors aufzuzeigen, mit denen die Problemlösungsbemühungen der Praxis unterstützt werden können. Die vorliegende Arbeit versucht sich dem Feld des *Strategischen Managements*, das *die Entwicklung von Unternehmen zu gestalten anstrebt*,¹⁰¹⁹ sehr breit anzunähern, denn es erscheint vonnöten, die Zusammenhänge verschiedener Theorien und Ansätze zu verstehen, um in einem komplexen Umfeld bessere strategische Entscheidungen hinsichtlich der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz zu treffen.¹⁰²⁰ Es geht hierbei um die Realisierung der angestrebten Energiedienstleistungen für die Endkonsumenten des GEE-Konzernunternehmens, das durch Einsatz von Ressourcen die geplante Energieproduktion dank der Energieeffizienzsteigerung realisiert.¹⁰²¹

8.2.3 Die gebäudenutzungsbedingte Energieproduktion

Es handelt sich hierbei um das *Ecodesign*¹⁰²² eines marktfähigen öffentlichen Produktes. Der Ausgangspunkt des sektoralen Gebäudeenergiemanagements ist die Aufgabenstellung der *gebäudenutzungsbedingten Energieproduktionsplanung*. Sie wird zugleich aufbau- und ablauforganisatorische Aspekte¹⁰²³ einer wirtschaftlichen Leistungserstellung des gesamten GEE-Sektors mit einbeziehen. Dieses Energieproduktionsmanagement vereint zur rationalen Gestaltung und Bewältigung der Aufgaben der Leistungserstellung im GEE-Konzernunternehmen Beiträge aus vier unterschiedlichen Bereichen, wie in Abbildung 75 dargestellt. Diese vier Teilgebiete unterscheiden sich in den jewei-

¹⁰¹⁷ Vgl. Völker, R. (2008), S. 1.

¹⁰¹⁸ Vgl. Drucker, P. F. (2009b), S. 31.

¹⁰¹⁹ Müller-Stewens, G. / Lechner, C. (2005), S. 20.

¹⁰²⁰ Vgl. Czerny, E. / Steinkellner, P. (2012), S. 72.

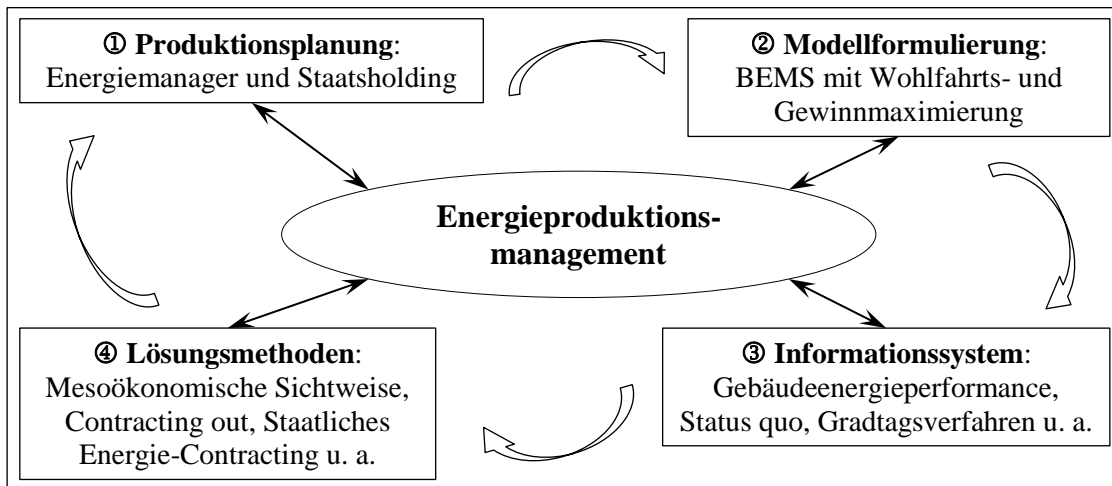
¹⁰²¹ Vgl. Müller-Stewens, G. / Lechner, C. (2011), S. 17ff.

¹⁰²² *Ecodesign (ökologisches Design)* orientiert sich an den Prinzipien der Nachhaltigkeit. Ziel ist mit einem intelligenten Einsatz der verfügbaren Ressourcen einen möglichst großen Nutzen für alle beteiligten Akteure entlang der Wertschöpfungskette bei minimaler Umweltbelastung und unter sozial fairen Bedingungen zu erreichen.

¹⁰²³ Siehe Kapitel 6.3.4.5: Reorganisation im Sinne der Aufbau- und Ablauforganisation.

ligen Perspektiven der Problemsicht und sollen durch die betriebswirtschaftliche Aufgabenstellung der Energieproduktionsplanung, durch die entsprechende Formulierung eines entscheidungsorientierten mikrotheoretischen Managementmodells, durch das System der erforderlichen Informationsverarbeitung sowie durch die in Frage kommenden Lösungsmethoden charakterisiert sein.¹⁰²⁴

Abbildung 75: Elemente des gebäudenutzungsbedingten Energieproduktionsmanagements¹⁰²⁵



Je nachdem wie die Entscheidungen kontextbedingt z. B. bezüglich Witterungs- oder Finanzlage ausfallen, können sich erhebliche Modifizierungen in den zu bewältigenden Aufgabenstellungen der gebäudenutzungsbedingten Energieproduktionsplanung ergeben. Sie sind maßgeblich dafür, wie die anschließende mikrotheoretische Modellformulierung des BEMS zur Zielerreichung zugleich der gesellschaftlichen Wohlfahrts- bzw. unternehmerischen Gewinnmaximierung konkret aussehen soll. In diesem Zusammenhang müssen die zur Verfügung stehenden Entscheidungsvariablen (Module¹⁰²⁶) für die Entscheidungsträger sauber herausgearbeitet und die Interdependenzen zwischen den Einflussfaktoren des BEMS¹⁰²⁷ möglichst vollständig erfasst werden. Das System der Informationsverarbeitung soll dafür sorgen, dass die energienutzungsbedingte Gebäudeenergieabgrenzung anhand der Gebäudeenergieperformance festgelegt wird, die benötigten Datensätze und Rechenverfahren dafür vorhanden sind, die einschlägige Gebäudeenergiebilanz als eine unentbehrliche Informationsgrundlage erstellt wird¹⁰²⁸ und

¹⁰²⁴ Vgl. Fandel, G. / Fistek, A. / Stütz, S. (2009), S. 3.

¹⁰²⁵ Vgl. Fandel, G. / Fistek, A. / Stütz, S. (2011), S. 3.

¹⁰²⁶ Siehe Kapitel 5.2.2.1: Module als Grundbausteine des BEMS.

¹⁰²⁷ Durch die Gewichtungsfaktoren in %-Zahl angegeben. Siehe Kapitel 5.2.3.2: Spezialfälle des Modellaufbaus.

¹⁰²⁸ Vgl. Strebel, H. (2003), S. 23.

die so gewonnenen Informationen derart transformiert werden, dass diese für nachfolgende Aufgabenstellungen wiederum als Informationsbasis dienen können.¹⁰²⁹ Ohne Unterstützung durch ein prozessorientiertes Informationssystem wird die sektorale Reorganisation für die zu bewältigenden Aufgaben der Energieproduktion durch die Energieeffizienzsteigerung von Gebäuden nur wenig erfolgreich sein.¹⁰³⁰ Schließlich spielt die ausgewählte Lösungsmethode eine bedeutende Rolle, da hierbei oft Gesichtspunkte einer exakten Optimallösung (z. B. die mesoökonomische Sichtweise) und einer praktisch schnell verfügbaren Entscheidung (z. B. Contracting out oder Staatliches Energie-Contracting) in Einklang miteinander gebracht werden müssen.¹⁰³¹ In der Praxis wird zudem bedacht, inwiefern alle Einflussfaktoren miteinander zusammenwirken und welche Einflüsse diese auf die Energieproduktionsplanung nehmen.

Die ökonomische Theorie vermittelt eine Reihe von Erkenntnissen, die auch für sektorale Gebäudeenergieeffizienz von Bedeutung sind. Zentral ist der Hinweis auf die Koordinationsfunktion der Preise. Aus Sicht der Nachfrage hängt der Preis vom Nutzen ab, den der Energieträger stiftet: Solange ein kommerzieller oder industrieller Konsument den zusätzlichen Nutzen aus dem Bezug einer weiteren durch Energie- und Gebäudetechnik „produzierten“ Energieeinheit subjektiv höher einschätzt als den Preis, den er zur Erlangung dieses Zusatznutzens bezahlen muss, wird er diese Energie kaufen.¹⁰³² Ferner ist der Preis der gebäudenutzungsbedingt eingesparten Energie niedriger als der Preis, zu dem die Energie auf dem Energiemarkt bezogen wird.¹⁰³³ Andernfalls verzichtet ein rational handelnder Konsument auf seinen Energiebezug aus dem GEE-Sektor.¹⁰³⁴ In dem in der vorliegenden Arbeit dargestellten Szenario wird der GEE-Sektor als ein energiedienstleistendes Konzernunternehmen betrachtet, welches die vorhandenen Ressourcen bündelt und einen Mehrwert (economic rent) der Energieproduktion durch die Gebäudeenergieeffizienz schafft. Anteilseigner (shareholders) wie die öffentlichen Körperschaften bringen das Eigenkapital ein und erhalten dadurch Anteile am GEE-Konzernunternehmen. Die Stakeholder von vorrangiger Bedeutung (primary stakeholders) wie die Marktakteure, die über Energie- und Gebäudetechnik verfügen, stellen energieproduktionsentscheidende Faktoren bereit. Um den Fortbestand des GEE-Konzernunternehmens zu sichern, müssen die Zahlungen der kommerziellen und in-

¹⁰²⁹ Vgl. Fandel, G. / Fistek, A. / Stütz, S. (2011), S. 4.

¹⁰³⁰ Vgl. Binner, H. F. (2005), S. 145.

¹⁰³¹ Vgl. Fandel, G. / Fistek, A. / Stütz, S. (2011), S. 4.

¹⁰³² Vgl. Erdmann, G. / Zweifel, P. (2008), S. 3f.

¹⁰³³ Siehe Kapitel 7.2.1.3.2: GEE-Staatsfonds.

¹⁰³⁴ Vgl. Erdmann, G. / Zweifel, P. (2008), S. 4.

dustriellen Endkonsumenten über die Zeit höher ausfallen als die Zahlungen des GEE-Konzernunternehmens an seine Techniklieferanten. Nur dann bewirkt das Konzernunternehmen einen Mehrwert in Höhe der sektoralen Wertschöpfung.¹⁰³⁵

8.3 ZUKUNFTSVISION

In der Wirtschaftswissenschaft ist Energie als essenzielles Gut definiert, da Störungen der Energieversorgung weit reichende Folgen für die Entwicklung der Wirtschaft und Gesellschaft haben¹⁰³⁶ und die Energiekrise in die Bereiche Versorgungs-, Umwelt- und Klimakrise unterteilt werden kann, welche miteinander in Wechselwirkung treten¹⁰³⁷. Es handelt sich hierbei um eine zukunftsfähige Vision der Energiehandlung im chinesischen Gebäudesektor.

8.3.1 Roadmap

Zur Deckung der energetischen Grundbedürfnisse in Gebäuden dient der Energieaufwand in Form der Nutzenergie, die über den technischen Umwandlungsprozess von Energieträgern bis auf die Primärenergie zurückzuführen ist. In diesem Prozess sind in vielen Städten Chinas vielfältige Schadstoffemissionen wie die zur Verursachung der Smogbildung aufgetreten. Die Handlungen der GEE-Marktakteure auf den Energiemärkten haben schließlich positive Auswirkungen auf Dritte, die ohne staatliche Korrekturen durch die Energiepreise nicht kompensiert werden können. Im Vordergrund der Immobilienwirtschaft stehen vielmehr die Reformprozesse des chinesischen Immobilienmarktes, der durch die Betrachtung der aktuellen Rahmenbedingungen und die kritische Einschätzung in eine Situation gerät, in der aktuell eine ernsthafte Immobilienblase droht.¹⁰³⁸ Dennoch bestehen keine Anzeichen für eine Verlangsamung des Baubooms. Dies wirkt sich maßgeblich auf den Gebäudeenergieaufwand aus, dessen Durchschnittswert aufgrund des flächendeckenden Gebäudeleerstandes mittels einer hohen Quote¹⁰³⁹ durch die Immobilienspekulation relativiert werden sollte. Die Diskus-

¹⁰³⁵ Der gesamte erwirtschaftete Überschuss nach Zahlung an alle Stakeholder außer den Anteilseignern ist der Mehrwert. Er kann als Brutto-Größe aufgefasst werden, da die Zahlung an die Eigenkapitalgeber (Anteilseigner oder Shareholders) in Höhe der geforderten Verzinsung ihres Eigenkapitals noch nicht abgezogen sind. Der gesamte Mehrwert ist demnach der Mehrwert, der auch als „Residualerfolg“ bezeichnet wird und an dem die Anteilseigner des GEE-Konzernunternehmens partizipieren. (Vgl. Schweickart, N. / Töpfer, A. (2006), S. 5.).

¹⁰³⁶ Vgl. Erdmann, G. / Zweifel, P. (2008), S. 7.

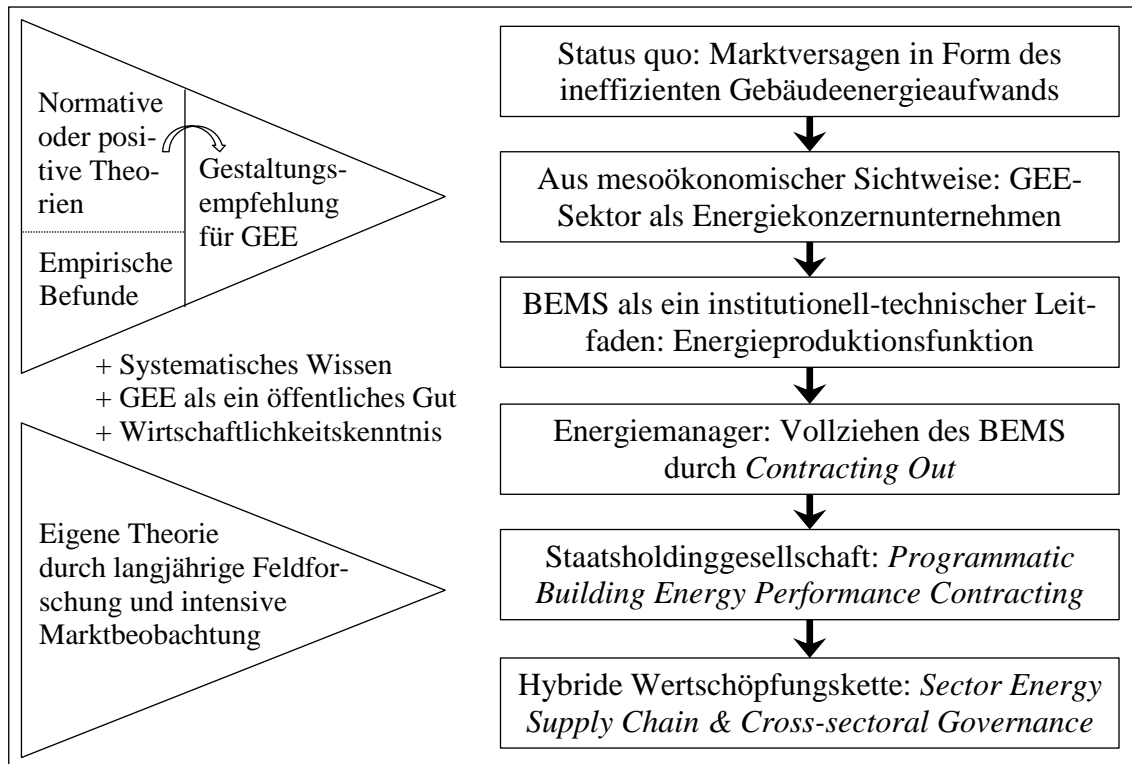
¹⁰³⁷ Vgl. Bockhorst, M. (2007), S. 17.

¹⁰³⁸ Vgl. Henschke, K. (2003), S. 2.

¹⁰³⁹ Vgl. Building Energy Research Centre of Tsinghua University [THUBERC] (2013), S. 45.

sion, welche Ziele die Immobilienbranche und der GEE-Sektor Chinas verfolgen sollen, sollte in der Gesellschaft selbst geführt werden.¹⁰⁴⁰

Abbildung 76: Der integrierte Managementprozess des chinesischen GEE-Sektors¹⁰⁴¹



Strategisches Management ist keine Ansammlung simplifizierender Techniken und Instrumente, sondern das Verständnis der Probleme und Paradoxien, das für die Anwendung der Tools entscheidend ist. Für den Energiemanager ist auf Basis systematischer Forschung eine Vielzahl von Regeln, Konzepten, Optimierungsansätzen und Instrumenten entstanden, die in der Praxis Eingang finden sollen. Eine hierarchischen Aufbau- und Ablauforganisation entsteht in einer sektoralen Energieversorgungskette, die eine hybride Wertschöpfungskette¹⁰⁴² enthält.¹⁰⁴³ Als integriert kann eine solche Art sektoraler Unternehmensorganisation bezeichnet werden, wenn beide Relationen, sowohl intra- als auch intersektoral, optimal aufeinander abgestimmt sind.¹⁰⁴⁴ Das *Strategische Management* wird als ein integrierter Managementprozess des chinesischen GEE-Sektors in Abbildung 76 dargestellt.

¹⁰⁴⁰ Vgl. Schweickart, N. / Töpfer, A. (2006), S. 4.

¹⁰⁴¹ Vgl. Völker, R. (2008), S. 7.

¹⁰⁴² Siehe Kapitel 7.2.3.1: Sector Energy Supply Chain mit hybrider Wertschöpfung.

¹⁰⁴³ Vgl. Völker, R. (2008), S. 2.

¹⁰⁴⁴ Vgl. Kegelmann, J. (2007), S. 33.

Der integrierte Managementprozess hinsichtlich der Gebäudeenergieeffizienz zielt auch auf den Wandel von einer bürokratischen Verwaltung zu einem bürgerorientierten Dienstleistungsunternehmen ab.¹⁰⁴⁵ Dieser Wandel im dominierenden Leitbild staatlicher Tätigkeit entspricht dem strategischen Umschwung in der qualitativen und quantitativen Entwicklung des öffentlichen GEE-Sektors.¹⁰⁴⁶ Unstrittig ist, dass die Effekte, bei denen sich die positiven wie negativen Auswirkungen von vertikaler und horizontaler Arbeitsteilung auf die Bewältigung komplexer Aufgaben ergeben, durch interaktive Beziehungen von der öffentlichen Verwaltung zu den Interessengruppen verstärkt werden. Wie die öffentliche Verwaltung als Energiemanager arbeitet bzw. mit welchen Ergebnissen und Folgen hängt jedoch vom Zusammenwirken der Personen und Organisationen ab, das durch Regeln mit einer Inkorporation der nachhaltigen und ökologischen Ausrichtung in der Verwaltungsstruktur institutionell beeinflussbar, aber nie determinierbar ist.^{1047 1048}

8.3.2 Sinnbildliche Vision

Schrittweise setzt sich die Erkenntnis durch, dass der Energieverbrauch nicht naturgesetzlich mit dem Wirtschaftswachstum steigt, sondern technisch und politisch gestaltbar ist.¹⁰⁴⁹ Neben der Umfeldkomplexität¹⁰⁵⁰ besteht die *strukturelle* und *funktionale Komplexität*¹⁰⁵¹. Hinsichtlich der sektoralen Gebäudeenergieeffizienz ist ein ganzheitliches Denken im offenen System von höchster Dringlichkeit.¹⁰⁵² Dies bedeutet radikale Änderungen bei jedem Marktakteur auf jeder Ebene: intrasektorale Mitarbeitende wie Unternehmen und Individuen, intersektorale Partner in der Wertschöpfungskette und die öffentliche Verwaltung sowohl als Stakeholder als auch Shareholder auf dem GEE-Markt. Das mesoökonomische Konzept des BEMS-Modells, das technisch auf einer mikroökonomischen Grundlage basiert, wird in der makroökonomischen Überlegung der nationalen Energiepolitik und -wirtschaft eingebettet. Der mesoökonomische Ansatz ist als Verknüpfungspunkt zwischen den mikro- und makroökonomischen Ansätzen für den

¹⁰⁴⁵ Vgl. Busch, V. (2004), S. 33.

¹⁰⁴⁶ Vgl. Naschold, F. / Bogumil, J. (2000), S. 32.

¹⁰⁴⁷ Vgl. Hiller, P. (2005), S. 65.

¹⁰⁴⁸ Vgl. Benz, A. (2006), S. 29.

¹⁰⁴⁹ Baedeker, Harald / Meyer-Renschhausen, Martin (2006), S. 11.

¹⁰⁵⁰ Siehe Kapitel 4.2.3.1: Formale Dimensionen des sektoralen Umfeldes.

¹⁰⁵¹ *Strukturelle Komplexität* beschreibt die Strukturdimension eines Systems, die Komplexität im engeren Sinne oder auch objektive Komplexität, während *funktionale Komplexität* die Verhaltensdimension des Umgangs mit Komplexität, die Komplexität im weiteren Sinne oder subjektive Komplexität beschreibt. (Kirchhof, R. (2003), S. 12ff.).

¹⁰⁵² Vgl. Probst, G. J. B. (1985), S. 185.

chinesischen GEE-Sektor¹⁰⁵³ durch Interdisziplinarität der Elemente¹⁰⁵⁴ bedingt, die politisch, ökologisch, kulturell-historisch und sozialgesellschaftlich sind¹⁰⁵⁵. Unter dem Aspekt der Wirtschaftlichkeit versteht man mehr als temporäres Wachstum und kurzfristige Rentabilität. Eine Anpassung der sektoralen Struktur (Reorganisation) hin zu einem umwelt- und klimaverträglicheren Wirtschaften und zu einer Stellung als „neue Energiequelle“ in Bezug auf Gebäudeenergieeffizienz wird als *ökologische Industriepolitik* bezeichnet. Eine solche Politik wird in der englischsprachigen Literatur als *Green Growth Strategy* bezeichnet.¹⁰⁵⁶

China ist heute sowohl der weltweit größte Energieverbraucher als auch der weltweit größte Investor in der Entwicklung von traditionellen und erneuerbaren Energien.¹⁰⁵⁷ Die ambitionierten Ziele angesichts der Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Energie- sowie Ressourceneinsatz rücken immer mehr in das Zentrum des nationalen Entwicklungsplans der chinesischen Zentralregierung und werden in den 11. und 12. Fünfjahresplänen (2006-2010 und 2011-2015) für die chinesische Gesellschaft festgelegt: Eine weitere Herabsenkung der Energieintensität pro Einheit GDP um 16% gegenüber 2010 wird für den Zeitraum des 12. Fünfjahresplans vorgesehen, nachdem die angestrebte Senkung der Energieintensität um 20% am Ende des 11. Fünfjahresplans erfolgreich erreicht wurde. Der Anteil nicht-fossiler Brennstoffe wird bei den verbrauchten Primärenergien von den jetzigen 8% auf 11,4% erhöht, während die CO₂-Emissionen um weitere 17% vermindert werden sollen.¹⁰⁵⁸ Der 12. Fünfjahresplan beinhaltet viele wirtschaftliche und sozialgesellschaftliche Entwicklungsziele, die bis 2015 erreicht werden sollen. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um die Ressourcen- und Umweltfragen. Ziel dabei ist, nachhaltige Techniken und Verfahren zu entwickeln und diese in die chinesische Wirtschaft einzubeziehen. Dazu gehört auch die gebäudenutzungsbedingte Energiewirtschaft, die als ein wichtiger Beitrag zur Schaffung einer „grünen“ Wirtschaft in China von großer symbolischer Bedeutung ist. Der Harmonisierungsversuch zwischen ökonomischen, ökologischen, politischen, sozialen und gesellschaftlichen Interessen wird somit zum erklärten Ziel, da innerhalb der Beteiligten ein

¹⁰⁵³ Siehe Kapitel 4.2.3.3: Drei-Ebenen-Ansatz und Abbildung 50: Der Drei-Ebenen-Ansatz der sektoralen GEE-Organisation.

¹⁰⁵⁴ Siehe Kapitel 4.2.3: Interdisziplinarität des mesoökonomischen GEE-Sektors.

¹⁰⁵⁵ Die Globalisierung bezeichnet vielmehr eine Vielzahl von Phänomenen und Prozessen, die im ökonomischen, politischen und kulturellen Kontext zu zahl- und umfangreichen Transformationen der Lebenswelten führen. (Scholtes, F. / Badura, J. / Rieth, L. (2005), S. 11).

¹⁰⁵⁶ Vgl. Techert, H. / Demary, M. (2012), S. 8f.

¹⁰⁵⁷ Vgl. Hu, A. (2011), S. 121f.

¹⁰⁵⁸ Vgl. http://www.gov.cn/zwggk/2013-01/23/content_2318554.htm. (Zitiert am 28.11.2013).

Interessenabgleich in Bezug auf die gebäudenutzungsbedingte Energiewirtschaft geschaffen werden muss, um den vielschichtigen Anforderungen des „grünen“ Wachstums gerecht zu werden.¹⁰⁵⁹

In Anlehnung an die *Institutionenökonomik*¹⁰⁶⁰ und die *Wohlfahrtsökonomik*¹⁰⁶¹ wird die sinnbildliche Vision der gebäudenutzungsbedingten Energiewirtschaft in drei Aspekten unterteilt:

- Der mikroökonomische Sinn: Erhaltung und Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeiten durch Ermittlung und Erhöhung des Deckungsbeitrags hinsichtlich der Energie- und Gebäudetechnik;
- Der mesoökonomische Sinn: Internalisierung externer Effekte des marktfähigen öffentlichen Gutes „Gebäudeenergieeffizienz“ durch eine branchenübergreifende Vermarktwirtschaftlichung;
- Der makroökonomische Sinn: Die *Gesamtwirtschaftliche Vorteilhaftigkeit* in Einklang mit sozial-ökologischen Aspekten.

Zur Realisierung dieser Vision mit leistungsfähiger Organisation für die Bedürfnisbefriedigung müssen komplexe Entscheidungen optimiert werden, deren Prozesse mithilfe des institutionell-technischen Managementsystems „BEMS“ sowie der Qualitätssicherung der Gebäudeenergieeffizienz wie z. B. die Evaluation von Planung, Konzeption und Ausführung des Bauvorhabens durch Zertifizierung oder Marktüberwachung¹⁰⁶² bestimmt werden sollen. Das mesoökonomische Gebäudeenergiemanagement als eine anwendungsorientierte Wissenschaft hat die Aufgabe, betriebliche Entscheidungsprobleme zu analysieren und systematisieren, sowie den Entscheidungsträgern die gewonnenen Erkenntnisse als Handlungsempfehlungen zur Optimierung betrieblicher Prozesse zu vermitteln.¹⁰⁶³

Ausgegangen von der Gebäudeenergieeffizienz als neue Energiequelle, handelt es sich bei der vorliegenden Arbeit um einen kontextbedingten Lösungsansatz, bei dem poli-

¹⁰⁵⁹ Vgl. Kerschbaummayr, G. / Alber, S. (1996), S. 196.

¹⁰⁶⁰ Der zentrale Begriff der Institution beschreibt Spielregeln, mit deren Hilfe ökonomisches Handeln strukturiert wird. Sowohl der Markt als auch das Geld und der Wirtschaftskreislauf sind in diesem Sinne Institutionen. (Klump, R. (2011), S. 26.). Im Zentrum der *Institutionenökonomik* stehen die Anreizmechanismen und Entscheidungsprozesse, die bei der Entscheidung über und der Bereitstellung von öffentlichen Leistungen im politischen Kontext von Bedeutung sind und deren Besonderheiten im Vergleich zu den Anreizmechanismen des Marktes. (Albertshauer, U. (2007), S. 404.).

¹⁰⁶¹ Die *Wohlfahrtsökonomik* untersucht die Auswirkungen des wirtschaftlichen Handelns und staatlicher Einflüsse auf das Gesamteinkommen einer Volkswirtschaft sowie auf die Verteilung von Einkommen und Nutzen zwischen den Beteiligten.

¹⁰⁶² Vgl. Nickel, S. / Epskamp, H. (2005), S. 113.

¹⁰⁶³ Vgl. Wöhe, G. / Döring, U. (2010), S. 4.

tisch-rechtliche Rahmenbedingungen, wirtschaftliche Zusammenhänge und Interaktionen sowie sozial-ökologische Aspekte unter der Berücksichtigung der öffentlichen Verwaltung als Gewährleistungsorganisation¹⁰⁶⁴ in China miteinander übereinstimmen und zusammenwirken. In Bezug auf das GEE-Konzernunternehmen aus mesoökonomischer Sicht deutet es auf ein Rahmenkonzept der *Public Corporate Governance* [PCG] hin, das im Allgemeinen aus Situationsmerkmalen, Instrumenten, Verhalten und Wirkungen besteht.¹⁰⁶⁵ Somit versteht sich die vorliegende Arbeit anhand des BEMS-Modells und des Staatsholding-Konzeptes als ein Beitrag zur anwendungsorientierten Wirtschaftswissenschaft, da sie ein aus der Praxis stammendes Problem interdisziplinär analysiert und eine neue Wirklichkeit durch institutionellen Wandel darstellt, die sich am praktischen Nutzen orientiert und ein Werturteil in Form einer Empfehlung zur Implementierung enthält.¹⁰⁶⁶

¹⁰⁶⁴ Vgl. Thom, N. / Ritz, A. (2008), S. 11.

¹⁰⁶⁵ Vgl. Schaefer, C. / Theuvsen, L. (2008), S. 10ff.

¹⁰⁶⁶ Vgl. Schwerdtle, H. (1999), S. 3.

ANHÄNGE (DATENBLÄTTER)

ANHANG 1: DIE ENTWICKLUNG DER GESAMTBAUFLÄCHE DES GEBÄUDESEKTORS IN CHINA

Die Gesamtbaupläche (m²) aller Immobilienentwickler bei der Baustelleneröffnung in China (2005-2010) ³⁾

中国各地区按用途分的房地产开发企业(单位)的新开工房屋面积统计(2005-2010)

Year	Total Building Area (m ²)						
		Residential Building [RB]			OB	CB	Others
		EAH	Villa & HEA				
2005	680644382	551850685	35134455	28349735	16711039	76754711	35327947
2006	792528306	644037960	43790285	40583212	21349434	84732331	42408581
2008	1025533724	836421160	56218591	43369732	24719499	100406876	63986189
2009	1164220516	932984137	53546510	36497976	28607620	124150326	78478433
2010	1636468685	1293593057	49095441	50800523	36680727	174725762	131469139

Die Gesamtbaupläche (m²) aller Immobilienentwickler bei der Bauausführung in China (2005-2010) ³⁾

中国各地区按用途分的房地产开发企业(单位)的施工房屋面积统计(2005-2010)

Year	Total Building Area (m ²) ¹⁾						
		Residential Building [RB] ¹⁾			OB	CB	Others
		EAH	Villa & HEA				
2005	1660532563	1290783760	81157237	85562419	66188025	209265910	94294868
2006	1947864211	1517427230	94012095	114714533	73953876	237127608	119355497
2008	2832661829	2228918015	126891803	146088211	95820592	304650497	203297102
2009	3203681596	2513287829	129459996	143139341	99961938	345437237	244994592
2010	4053563956	3147601196	134297251	165795161	121443978	446319194	338199588

Die fertiggestellte Gesamtbaupläche (m²) aller Immobilienentwickler in China (2005-2010) ³⁾

中国各地区按用途分的房地产开发企业(单位)的竣工房屋面积统计(2005-2010)

Year	Total Building Area (m ²) ¹⁾						
		Residential Building [RB] ¹⁾			OB	CB	Others
		EAH	Villa & HEA				
2005	534170399	436828518	32127907	25387863	14167016	58880286	24294579
2006	558309188	454717456	32720410	26528514	13937088	52857478	26797166
2008	665447650 ²⁾	543341013	32198365	29887064	18246358	64106503	39753776
2009	726774267	596287066	34461615	30204693	16525450	68237177	45724574
2010	787438789	634430998	32018806	32663711	18158525	82826299	52022967

Die Gesamtbaupläche (m²) und die Herstellungskosten aller Immobilienentwickler in China (2005-2010)³⁾

中国各地区房地产开发企业(单位)建造的房屋面积和造价统计(2005-2010)

Year	Fläche bei der Bauausführung (m ²) ¹⁾	Fertiggestellte Baupläche (m ²) ¹⁾	Fertigungsquote (%)	Wert der fertiggestellten Baupläche (RMB)	Herstellungskosten (RMB/m ²)
2005	1660532563	534170399	32.2	775223690000	1451
2006	1947864211	558309188	28.7	872934590000	1564
2008	2832661829	665447650	23.5	1194756390000	1795
2009	3203681596	726774267	22.7	1468936510000	2021
2010	4053563956	787438789	19.4	1754273470000	2228

Die Gesamtbaupläche (m²) und die Herstellungskosten von Wohngebäuden aller Immobilienentwickler in China (2005-2010)³⁾

中国各地区房地产开发企业(单位)建造的住宅面积和造价统计(2005-2010)

Year	Fläche bei der Bauausführung (m ²) ¹⁾	Fertiggestellte Baupläche (m ²) ¹⁾	Fertigungsquote (%)	Wert der fertiggestellten Baupläche (RMB)	Herstellungskosten (RMB/m ²)
2005	1290783760	436828518	33.8	606013140000	1387
2006	1517427230	454717456	30.0	671722760000	1477
2008	2228918015	543341013	24.4	929526200000	1711
2009	2513287829	596287066	23.7	1150023900000	1929
2010	3147601196	634430998	20.2	1352752860000	2132

Entwicklung der Produktion und des Absatzes von Commodity House [CH] (m²) in China (1999-2009) 中国房地产市场主要指标变化(1999-2009)³⁾

Year	Plot Area [PA]	CH (construction)	CH (completed)	CH (sold)	Residential CH (sold)
1999	119590000	568580000	214110000	145570000	129980000
2000	169050000	658970000	251050000	186370000	165700000
2001	234090000	794120000	298670000	224120000	199390000
2002	313570000	941040000	349760000	268080000	237020000
2003	356970000	1175260000	414640000	337180000	297790000
2004	397850000	1404510000	424650000	382320000	338200000
2005	382540000	1660530000	534170000	554860000	495880000
2006	265740000	1947860000	558310000	618570000	554230000
2007	402460000	2363180000	606070000	773550000	701360000
2008	367850000	2832660000	665450000	659700000	592800000
2009	319060000	3196000000	702000000	937130000	689520000

1) Die Datensätze in gleichfarbigen Tabellenzellen sind identisch.

2) Die fett markierten Zahlen sind wesentlich kleiner als die Zahlen in *China Statistical Yearbook On Construction 2009* und 2011.

3) Sources: National Bureau of Statistics of China [NBSC] / China Index Academy [CIA] (2007-2011); National Bureau of Statistics of China [NBSC] (Department of Investment and Construction Statistics) (2009 / 2011); Xie, S. (2010).

ANHANG 2: CHINESE OVERALL ENERGY BALANCE SHEETSPrimary Energy Production and composition in China (1980-2009) ^{1) 2)}

中国一次能源生产量和构成(1980-2009)

Year 年份	Primary Energy Production (Mio. tce) 一次能源生产量(百万吨标准煤)						
		Raw Coal 原煤	Crude Oil 原油	Natural Gas 天然气	Hydro, Nuclear, Other Power 水电、核电、 其他能发电	Hydro Power 水电	Nuclear Power 核电
1980	637,4	442,3	151,7	19,1	24,2	24,2	
1981	632,3	443,9	144,8	17,1	26,6	26,6	
1982	667,8	476,1	145,6	16,0	30,1	30,1	
1983	712,7	510,3	151,8	16,4	34,2	34,2	
1984	778,6	563,7	163,5	16,3	35,0	35,0	
1985	855,5	622,8	178,8	17,1	36,8	36,8	
1986	881,2	638,0	186,8	18,5	37,9	37,9	
1987	912,7	662,6	191,7	18,3	40,2	40,2	
1988	958,0	700,3	195,4	19,2	43,1	43,1	
1989	1016,4	753,1	196,2	20,3	46,8	46,8	
1990	1039,2	771,1	197,5	20,8	49,9	49,9	
1991	1048,4	776,9	201,3	21,0	49,3	49,3	
1992	1072,6	796,9	202,7	21,5	51,5	51,5	
1993	1110,6	821,8	207,7	22,2	58,9	57,8	1,1
1994	1187,3	885,7	209,0	22,6	70,1	64,1	5,9
1995	1290,3	971,6	214,2	24,5	80,0	74,8	5,2
1996	1330,3	997,6	224,8	26,7	81,1	75,4	5,7
1997	1334,6	991,1	229,7	27,6	86,3	79,9	5,9
1998	1298,3	951,4	230,1	28,3	88,5	82,7	5,6
1999	1319,3	974,3	228,5	33,5	83,0	77,2	5,8
2000	1350,5	988,7	232,8	36,2	92,8	86,3	6,5
2001	1438,7	1050,3	234,2	40,3	113,1	106,5	6,6
2002	1506,6	1107,5	238,6	43,4	117,1	107,7	9,3
2003	1719,1	1310,6	242,2	46,6	119,5	103,8	15,6
2004	1966,5	1516,2	251,3	55,1	143,9	126,1	17,9
2005	2162,2	1678,3	259,0	65,5	159,4	139,7	18,6
2006	2321,7	1806,3	262,3	77,8	173,7	152,5	19,3
2007	2472,8	1921,4	266,1	92,0	191,9	166,7	21,3
2008	2605,5	2001,0	273,6	106,6	224,6	194,1	22,7
2009	2746,2	2122,8	271,9	112,6	238,9	200,5	22,0

Primary Energy Consumption and composition in China (1980-2009) ^{1) 2)}
 中国一次能源消费总量和构成(1980-2009)

Year 年份	Primary Energy Production (Mio. tce) 一次能源生产量(百万吨标准煤)						
	Coal 煤炭	Petroleum 石油	Natural Gas 天然气	Hydro, Nuclear, Other Power 水电、核电、 其他能发电	Hydro Power 水电	Nuclear Power 核电	
1980	602,8	435,2	124,8	18,7	24,1	24,1	
1981	594,5	432,2	118,9	16,6	26,8	26,8	
1982	620,7	457,4	117,3	15,5	30,4	30,4	
1983	660,4	490,0	119,5	15,8	35,0	35,0	
1984	709,0	533,9	123,4	17,0	34,7	34,7	
1985	766,8	581,2	131,1	16,9	37,6	37,6	
1986	808,5	612,8	139,1	18,6	38,0	38,0	
1987	866,3	660,1	147,3	18,2	40,7	40,7	
1988	930,0	707,7	159,0	19,5	43,7	43,7	
1989	969,3	737,7	165,8	20,4	45,6	45,6	
1990	987,0	752,1	163,8	20,7	50,3	50,3	
1991	1037,8	789,8	177,5	20,8	49,8	49,8	
1992	1091,7	826,4	191,0	20,7	53,5	53,5	
1993	1159,9	866,5	211,1	22,0	60,3	59,2	1,2
1994	1227,4	920,5	213,6	23,3	70,0	63,8	6,1
1995	1311,8	978,6	229,6	23,6	80,0	74,8	5,2
1996	1351,9	993,7	252,8	24,3	81,1	75,4	5,8
1997	1359,1	970,4	277,3	24,5	87,0	79,9	5,8
1998	1361,8	965,5	283,3	24,5	88,5	82,7	5,6
1999	1405,7	992,4	302,2	28,1	82,9	77,2	5,8
2000	1455,3	1007,1	323,1	32,0	93,1	86,3	6,4
2001	1504,1	1027,3	327,9	36,1	112,8	106,5	6,6
2002	1594,3	1084,1	355,5	38,3	116,4	107,8	8,6
2003	1837,9	1282,9	389,6	45,9	119,5	103,8	15,4
2004	2134,6	1483,5	454,7	53,4	143,0	126,2	17,7
2005	2360,0	1670,9	467,3	61,4	160,5	139,5	18,6
2006	2586,8	1839,2	499,2	75,0	173,3	152,6	19,1
2007	2805,1	1994,4	527,4	92,6	190,7	166,6	21,3
2008	2914,5	2048,9	533,3	107,8	224,4	194,7	22,7
2009	3066,5	2158,8	548,9	119,6	239,2	199,3	24,5

Overall Energy Balance Sheet in China (Mio. tce) (1980-2010) ²⁾
 中国综合能源平衡表 (百万吨标准煤)(1980-2010)

Item	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Total Energy Available for Consumption	615,6	776,0	961,4	1295,4	1426,0	2322,3	2560,3	2748,0	2870,1	3112,8	3396,9
Primary Energy Output	637,4	855,5	1039,2	1290,3	1350,5	2162,2	2321,7	2472,8	2605,5	2746,2	2969,2
Recovery of Energy				23,1	17,6	29,4	37,3	61,7	65,1	76,3	51,4
Imports	2,6	3,4	13,1	54,6	143,3	269,5	311,7	350,6	367,6	473,1	557,4
Exports (-)	30,6	57,7	58,8	67,8	96,3	114,5	109,3	100,0	99,6	84,4	88,5
Stock Changes in the Year	6,2	-25,1	-32,2	-4,9	11,0	-24,4	-1,0	-37,1	-68,6	-98,4	-92,6
Total Energy Consumption	602,8	766,8	987,0	1311,8	1455,3	2360,0	2586,8	2805,1	2914,5	3066,5	3249,4
<i>Consumption by Sector</i>											
1) Farming, Forestry, Animal Husbandry, Fishery Conservancy	46,9	40,5	48,5	55,1	39,1	60,7	63,3	62,3	60,1	62,5	64,8
2) Industry	389,9	510,7	675,8	961,9	1037,7	1687,2	1849,5	2005,3	2093,0	2192,0	2311
3) Construction	9,6	13,0	12,1	13,4	21,8	34,0	37,6	41,3	38,1	45,6	62,3
4) Transport, Storage and Post	29,0	37,1	45,4	58,6	112,4	183,9	202,8	219,6	229,2	236,9	260,7
5) Wholesale, Retail Trade and Hotel, Restaurants	5,2	7,7	12,5	20,2	30,5	48,5	53,1	56,9	57,3	64,1	68,3
6) Others	12,1	24,7	34,7	45,2	57,6	92,5	102,8	111,6	117,7	126,9	136,8
7) Residential Consumption	110,2	133,2	158,0	157,5	156,1	253,1	277,7	308,1	319,0	338,4	345,6
<i>Consumption by Usage</i>											
1) Final Consumption	575,1	735,9	942,9	1242,5	1390,1	2256,9	2475,2	2686,1	2785,5	2923,0	3050,1
Industry	382,9	480,2	632,4	894,7	976,0	1587,7	1742,2	1890,3	1968,3	2053,2	2116,3
2) Losses in Processing and	13,6	14,9	22,6	36,3	24,6	38,2	40,6	42,4	51,7	62,8	110,7
Coking	6,4	5,7	9,1		5,2	7,0	7,3	8,5	8,2	10,1	14,8
Petroleum Refining	1,1	1,1	3,3		7,8	13,0	13,9	13,3	13,8	17,8	21,4
3) Other Losses	14,1	16,1	21,5	32,9	40,6	64,8	71,0	76,6	77,4	80,7	88,6
Balance	12,8	9,2	-25,7	-16,4	-29,3	-37,7	-26,4	-57,1	-44,4	46,3	147,5

1) Coal Equivalent Calculation 发电煤耗计算法.

2) Sources: National Bureau of Statistics of China [NBSC] (Department of Industry and Transport Statistics) (2011); National Bureau of Statistics of China [NBSC] (1982-2012).

ANHANG 3: CHINESE ELECTRICITY BALANCE SHEET (1990-2010)Chinese Electricity Balance Sheet (Mrd. kWh) (1980-2010)¹⁾

中国电力平衡表(1980-2010)

	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Total Energy Available for Consumption	300,6	411,8	623,0	1002,3	1347,3	2494,1	2858,8	3271,2	3454,1	3703,3	4193,6
Output	300,6	410,7	621,2	1007,7	1355,6	2500,3	2865,7	3281,6	3466,9	3714,7	4207,2
Hydropower	58,2	92,4	126,7	190,6	222,4	397,0	435,8	485,3	585,2	615,6	722,2
Thermal Power	242,4	318,3	494,5	804,3	1114,2	2047,3	2369,6	2722,9	2790,1	2982,8	3331,9
Nuclear Power				12,8	16,7	53,1	54,8	62,1	68,4	70,1	73,9
Imports		1,1	1,9	0,6	1,5	5,0	5,4	4,3	3,8	6,0	5,5
Exports (-)		0,0	0,1	6,0	9,9	11,2	12,3	14,6	16,6	17,4	19,1
Total Energy Consumption	300,6	411,8	623,0	1002,3	1347,2	2494,0	2858,8	3271,2	3454,1	3703,2	4193,4
<i>Consumption by Sector</i>											
1) Farming, Forestry, Animal Husbandry, Fishery Conservancy	27,0	31,7	42,7	58,2	53,3	77,6	82,7	87,9	88,7	94,0	97,6
2) Industry	247,2	328,3	487,3	766,0	1000,5	1852,2	2126,8	2429,1	2538,9	2685,4	3087,2
3) Construction	4,7	7,1	6,5	16,0	16,0	23,4	27,1	30,9	36,7	42,2	48,3
4) Transport, Storage and Post	2,7	6,3	10,6	18,2	28,1	43,0	46,7	53,2	57,2	61,7	73,5
5) Wholesale, Retail Trade and Hotel, Restaurants	1,7	3,8	7,6	20,0	41,9	75,2	84,7	93,0	101,7	113,7	129,2
6) Others	6,9	12,2	20,2	23,4	62,3	134,1	155,6	170,9	191,3	219,0	245,2
7) Residential Consumption	10,5	22,3	48,1	100,6	145,2	288,5	335,2	406,3	439,6	487,2	512,5
<i>Consumption by Usage</i>											
1) Final Consumption	276,3	381,3	579,6	927,9	1253,6	2323,4	2672,9	3065,0	3240,3	3477,4	3936,6
Industry	222,9	297,9	443,9	691,5	906,8	1681,5	1940,9	2222,9	2325,1	2459,6	2830,4
2) Losses in Transmission	24,3	30,4	43,5	74,5	93,7	170,6	185,9	206,2	213,8	225,8	256,8

1) Sources: National Bureau of Statistics of China [NBSC] (Department of Industry and Transport Statistics) (2011); National Bureau of Statistics of China [NBSC] (1982-2012).

ANHANG 4: ENERGY INDICATORS (2010)

Selected Energy Indicators (2010) ¹⁾

	World	OECD	China	Germany	USA
Population (million)	6 825	1 232	1 345	81,76	310,11
GDP (billion 2005 USD)	50 942	37 494	4 053	2945,78	13 017
GDP (PPP) (billion 2005 USD)	68 431	37 113	9 417	2732,53	13 017
Energy Production (Mtoe)	12 789	3 879	2 209	131,35	1 724,51
TPES	12 717 ⁴⁾	5 406	2 431	327,37	2 216,32
Electricity Consumption (TWh) ²⁾	19 738	10 246	3 980	590,06	4 143,4
CO₂ emissions (Mt) ³⁾	30 326 ⁵⁾	12 440	7 311	761,58	5 368,63
TPES/population (toe/capita)	1,86	4,39	1,81	4	7,15
TPES/GDP (toe/000 2005 USD)	0,25	0,14	0,6	0,11	0,17
TPES/GDP (PPP) (toe/000 2005 USD)	0,19	0,15	0,26	0,12	0,17
Elec. Cons/population (kWh/capita)	2892	8315	2958	7217	13 361
CO₂/TPES (t CO₂/toe)	2,38	2,3	3,01	2,33	2,42
CO₂/population (t CO₂/capita)	4,44	10,1	5,43	9,32	17,31
CO₂/GDP (kg CO₂/2005 USD)	0,6	0,33	1,8	0,26	0,41
CO₂/GDP (PPP) (kg CO₂/2005 USD)	0,44	0,34	0,78	0,28	0,41

- 1) Sources: International Energy Agency [IEA] (2012).
- 2) Gross production + imports - exports - losses.
- 3) CO₂ emissions from fuel combustion only. Emissions are calculated using the IEA's energy balances and the Revised 1996 IPCC Guidelines.
- 4) TPES for world includes international aviation and international marine bunkers as well as electricity and heat trade.
- 5) CO₂ emissions for world include emissions from international aviation and international marine bunkers.

ANHANG 5: GRUNDDATEN DER MONATLICHEN DURCHSCHNITTSTEMPERATUREN

Grunddaten Shanghai/China

Durchschnittliche Temperatur von 1541 Monaten (1847-1981)

Weather station **SHANGHAI** is at about 31.20°N 121.40°E. Height about 7m / 22 feet above sea level.

<http://www.worldclimate.com/cgi-bin/data.pl?ref=N31E121+1202+0003591G2>

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
	3,3	4,2	8,2	13,7	18,8	23,1	27,4	27,3	23,2	17,7	11,7	6,1	15,4

Durchschnittliche Außentemperaturen von 30 Jahren (1951-1980)

China Statistical Yearbook 1988

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
	3,5	4,6	8,3	14,0	18,8	23,3	27,8	27,7	23,6	18,0	12,3	6,2	15,7

Durchschnittliche Außentemperaturen von 30 Jahren (1971-2000)

China Meteorological

Administration

<http://cdc.cma.gov.cn/shishi/climate.jsp?stprovid=%C9%CF%BA%A3>

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
	4,7	6,0	9,2	14,7	20,3	23,8	28,0	27,8	24,4	19,2	13,5	7,8	16,6

Monatliche Durchschnittsaußentemperaturen 1985-2007

China Statistical Yearbook 1986-2008

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
1985	3,9	5,5	7,0	14,9	19,9	22,9	28,2	27,7	25,1	19,1	12,0	4,6	15,9
1986	3,3	4,1	8,7	13,8	19,9	24,1	27,5	27,4	22,6	17,3	12,7	7,0	15,7
1987	5,1	6,3	7,9	13,5	18,8	22,6	27,0	28,5	22,8	19,8	13,6	5,8	16,0
1988	5,4	4,6	7,4	15,0	19,3	24,1	29,2	26,8	23,2	19,2	11,6	7,1	16,1
1989	5,5	5,6	9,5	14,5	18,9	23,7	26,2	27,1	23,9	18,6	12,5	7,2	16,1
1990	5,0	5,8	11,2	14,7	20,1	25,4	29,6	28,6	23,7	18,6	14,3	6,6	17,0
1991	4,8	6,2	8,4	13,6	19,6	24,2	28,3	27,0	24,2	18,5	12,6	7,5	16,2
1992	4,4	6,5	8,1	14,5	20,0	22,5	28,0	27,1	24,1	17,7	11,6	8,1	16,1
1993	3,4	7,1	8,9	14,7	19,0	24,9	27,0	26,6	24,3	18,5	13,5	5,8	16,1
1994	5,0	5,3	8,4	15,1	22,0	24,3	29,9	28,7	24,1	18,9	15,5	9,3	17,2
1995	5,1	6,2	10,6	14,3	19,6	23,3	28,5	29,2	25,4	19,7	12,4	6,6	16,7
1996	4,5	4,6	7,8	13,3	19,7	24,5	27,2	27,9	25,2	19,7	13,4	7,1	16,2
1997	3,9	6,3	10,5	15,3	22,5	24,9	27,5	27,6	23,4	19,6	13,8	8,0	16,9
1998	4,7	7,6	9,6	17,2	20,4	23,8	29,5	29,8	24,4	20,6	16,1	9,4	17,8
1999	6,2	7,3	9,5	14,8	20,6	22,1	25,3	26,9	25,8	19,9	12,9	7,4	16,6
2000	5,1	4,3	10,7	16,1	21,3	24,8	29,1	28,3	24,3	19,9	13,2	9,1	17,2
2001	5,9	6,8	11,0	15,2	20,8	24,2	29,7	27,0	24,9	20,2	13,7	7,1	17,2
2002	7,0	8,5	13,0	17,0	19,4	25,2	27,6	27,3	24,8	20,0	12,9	7,7	17,5
2003	3,6	6,8	9,8	15,4	19,8	24,5	29,5	29,2	26,1	18,7	13,9	6,4	17,0
2004	4,1	8,6	9,9	16,2	20,9	24,4	29,8	28,9	24,3	19,2	14,6	9,1	17,5
2005	3,4	4,3	9,0	17,8	20,7	26,5	29,3	28,3	26,3	19,2	15,2	4,9	17,1
2006	5,7	5,6	11,1	16,6	20,8	25,6	29,4	30,2	23,9	22,1	15,7	8,2	17,9
2007	5,5	9,4	12,0	15,6	22,8	24,7	29,7	29,5	25,1	20,4	13,9	9,2	18,2
Ø	4,8	6,2	9,6	15,2	20,3	24,2	28,4	28,1	24,4	19,4	13,5	7,4	16,8

Grunddaten Urumqi/China

Durchschnittliche Temperatur von 624 Monaten (1907-1988)Weather station **URUMQI** is at about 43.78°N 87.60°E.<http://www.worldclimate.com/cgi-bin/data.pl?ref=N43E087+1102+51463W>

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
	-14,4	-12,1	-1,8	9,9	17,0	21,8	24,1	22,8	16,6	7,4	-3,6	-11,9	6,3

Durchschnittliche Außentemperaturen von 30 Jahren (1951-1980)

China Statistical Yearbook 1988

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
	-15,4	-12,1	-4,0	9,0	15,9	21,2	23,5	22,0	16,8	7,4	-4,2	-11,6	5,7

Durchschnittliche Außentemperaturen von 30 Jahren (1971-2000)China Meteorological Administration <http://cdc.cma.gov.cn/shishi/climate.jsp?stprovid=%D0%C2%BD%AE&station=51463>

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
	-12,6	-9,7	-1,7	9,9	16,7	21,5	23,7	22,4	16,7	7,7	-2,5	-9,3	6,9

Monatliche Durchschnittsaußentemperaturen 1985-2007

China Statistical Yearbook 1986-2008

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
1985	-14,1	-9,6	-6,1	10,3	15,2	20,3	24,4	22,3	15,7	6,9	-3,8	-9,2	6,0
1986	-11,7	-11,6	-0,9	8,5	17,5	20,0	24,9	22,4	17,5	6,7	-3,7	-10,2	6,6
1987	-11,4	-6,7	-3,2	9,0	16,3	18,0	24,5	23,6	16,4	3,5	-5,4	-7,7	6,4
1988	-12,0	-15,1	-4,0	10,1	13,1	21,0	23,5	21,3	18,1	7,2	-1,1	-6,2	6,3
1989	-12,3	-11,9	-1,8	8,8	17,5	21,1	23,8	22,0	15,8	9,1	-3,1	-3,1	7,2
1990	-12,5	-10,0	-0,3	9,3	17,2	23,6	23,1	22,6	17,6	9,6	-1,8	-7,2	7,6
1991	-11,2	-10,3	-2,9	10,7	18,3	22,2	24,6	21,9	18,1	9,8	-0,9	-8,5	7,7
1992	-9,4	-8,0	-0,8	11,4	15,8	21,3	22,7	20,3	12,0	6,3	-2,9	-8,5	6,7
1993	-12,4	-7,2	0,2	9,0	14,2	20,9	22,9	20,6	15,5	7,3	-5,3	-12,1	6,1
1994	-12,5	-11,7	-3,0	8,3	16,7	21,4	24,0	22,9	14,5	6,1	3,3	-8,1	6,8
1995	-13,3	-7,2	-0,4	10,8	16,4	22,8	23,7	22,8	18,8	7,9	-0,1	-9,7	7,7
1996	-15,6	-11,0	-1,7	7,9	17,3	21,7	23,7	21,9	17,4	8,2	-2,4	-7,0	6,7
1997	-10,4	-9,3	2,9	16,3	19,2	22,9	24,4	23,3	19,3	12,7	-4,5	-10,8	8,8
1998	-13,5	-5,8	-1,7	9,7	15,1	23,2	23,5	23,6	17,6	8,9	1,0	-7,7	7,8
1999	-11,7	-6,0	-2,6	10,7	18,1	21,2	24,3	22,4	17,3	10,2	-1,4	-7,1	8,0
2000	-13,9	-9,5	-0,5	13,1	19,1	21,9	24,7	23,0	17,8	3,1	-4,8	-7,0	7,3
2001	-11,8	-8,9	3,0	9,6	19,9	23,1	23,4	23,4	16,2	8,0	1,7	-15,2	7,7
2002	-9,1	-7,0	0,6	7,7	17,2	21,8	23,4	24,6	17,4	9,9	1,5	-11,9	8,0
2003	-10,6	-8,6	-2,2	6,9	15,3	22,7	21,0	21,9	17,1	10,0	-3,3	-10,3	6,7
2004	-12,6	-6,9	0,4	13,4	18,0	22,7	24,6	22,0	16,2	7,6	-1,4	-8,3	8,0
2005	-14,7	-14,8	2,4	11,8	17,6	23,1	25,5	21,5	19,0	9,7	-0,1	-10,8	7,5
2006	-14,2	-6,7	1,2	12,0	16,8	23,2	24,5	24,1	17,6	11,4	1,9	-8,8	8,6
2007	-10,3	-4,9	0,4	13,6	16,4	22,4	23,9	22,1	18,6	7,8	1,0	-9,0	8,5
Ø	-12,2	-9,1	-0,9	10,4	16,9	21,8	23,9	22,5	17,0	8,2	-1,5	-8,9	7,3

Unklarheiten im Jahrbuch. Hier sind die möglichen Werte, die vermutlich zusammenpassen.

Bei -0,9 stimmt der durchschnittliche Jahreswert mit der Angabe im Jahrbuch überein.

Grunddaten Beijing/China

Durchschnittliche Temperatur von 1455 Monaten (1841-1988)

Weather station **BEIJING** is at about 39.93°N 116.28°E. Height about 54m / 177 feet above sea level.

<http://www.worldclimate.com/cgi-bin/data.pl?ref=N39E116+1202+0003429G2>

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
	-4,6	-1,8	4,7	13,6	20	24,5	26	24,7	19,8	12,7	3,9	-2,6	11,8

Durchschnittliche Außentemperaturen von 30 Jahren (1951-1980)

China Statistical Yearbook 1988

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
	-4,6	-2,2	4,5	13,1	19,8	24,0	25,8	24,4	19,4	12,4	4,1	-2,7	11,5

Durchschnittliche Außentemperaturen von 30 Jahren (1971-2000)

China Meteorological

Administration

<http://cdc.cma.gov.cn/shishi/climate.jsp?stprovid=%B1%B1%BE%A9>

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
	-3,7	-0,7	5,8	14,2	19,9	24,4	26,2	24,8	20,0	13,1	4,6	-1,5	12,3

Monatliche Durchschnittsaußentemperaturen 1985-2007

China Statistical Yearbook 1986-2008

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
1985	-4,7	-1,9	3,4	14,8	19,5	24,2	25,5	25,0	18,6	13,8	3,8	-3,6	11,5
1986	-3,7	-1,8	6,9	15,0	21,3	25,3	25,1	24,5	19,8	11,4	3,4	-1,7	12,1
1987	-3,6	0,1	4,1	13,5	19,9	23,3	26,6	24,8	21,0	13,7	3,9	-0,3	12,3
1988	-2,9	-1,4	4,4	15,0	20,1	24,9	25,8	24,4	21,2	14,1	6,9	-0,2	12,7
1989	-2,0	1,6	8,4	16,1	21,1	24,8	25,7	25,1	19,3	13,8	4,6	-0,2	13,2
1990	-4,9	-0,6	7,6	13,7	19,6	24,8	25,6	25,4	20,2	15,3	6,4	-0,8	12,7
1991	-2,3	0,1	4,4	13,9	19,9	24,1	25,9	27,1	20,4	13,8	4,6	-1,8	12,5
1992	-1,1	1,8	6,7	15,5	20,5	23,5	26,8	24,6	20,5	12,2	3,4	-0,3	13,1
1993	-3,7	1,6	8,1	14,0	21,5	25,4	25,2	25,2	21,3	13,9	3,7	-0,8	13,0
1994	-1,6	0,8	5,6	17,3	21,0	26,8	27,7	26,5	21,1	14,1	6,4	-1,4	13,7
1995	-0,7	2,1	7,7	14,7	19,8	24,3	25,9	25,4	19,0	14,5	7,7	-0,4	13,3
1996	-2,2	-0,4	6,2	14,3	21,6	25,4	25,5	23,9	20,7	12,8	4,2	0,9	12,7
1997	-3,8	1,3	8,7	14,5	20,0	24,6	28,2	26,6	18,6	14,0	5,4	-1,5	13,1
1998	-3,9	2,4	7,6	15,0	19,9	23,6	26,5	25,1	22,2	14,8	4,0	0,1	13,1
1999	-1,6	2,1	4,7	14,4	19,3	25,3	28,0	25,5	20,9	12,9	5,9	-0,7	13,1
2000	-6,4	-1,5	8,0	14,6	20,4	26,7	29,6	25,7	21,8	12,6	3,0	-0,6	12,8
2001	-5,4	-1,5	7,3	14,4	23,1	25,7	27,3	25,8	21,2	13,8	5,3	-2,4	12,9
2002	0,0	3,3	9,7	14,0	21,8	23,5	27,4	25,6	20,4	10,6	3,3	-3,0	13,1
2003	-3,2	0,8	6,2	15,2	20,9	24,6	26,0	26,1	20,5	13,1	3,4	0,2	12,8
2004	-2,3	2,9	7,8	16,3	20,5	24,9	26,0	24,9	21,2	14,0	6,4	-0,5	13,5
2005	-2,7	-2,8	6,3	16,4	19,8	25,6	27,9	26,0	22,0	14,9	7,5	-2,5	13,2
2006	-1,9	-0,9	8,0	13,5	20,4	25,9	25,9	26,4	21,8	16,1	6,7	-1,0	13,4
2007	-1,5	3,7	6,2	15,2	22,6	26,2	26,9	26,6	22,4	13,6	5,6	0,5	14,0
Ø	-2,9	0,5	6,7	14,8	20,6	24,9	26,6	25,5	20,7	13,6	5,0	-1,0	12,9

Unklarheiten im Jahrbuch. Hier sind die möglichen Werte, die vermutlich zusammenpassen.

Bei 4,8 stimmt der durchschnittliche Jahreswert mit der Angabe im Jahrbuch überein.

Grunddaten Karlsruhe/Deutschland

Durchschnittliche Temperatur von 1679 Monaten (1779-1930)

Weather station **KARLSRUHE** is at about 49.00°N 8.40°E. Height about 114m / 374 feet above sea level.

<http://www.worldclimate.com/cgi-bin/data.pl?ref=N49E008+1202+0003982G2>

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
	0,4	2,3	5,4	10,0	14,7	17,7	19,4	18,6	15,1	10,0	5,0	1,7	10,0

Durchschnittliche Außentemperaturen von 38 Jahren (1971-2008)

IWU: Klimadaten Deutscher Stationen, Deutscher Wetterdienst

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
	2,0	3,1	6,7	10,2	14,9	18,1	20,2	19,8	15,5	10,6	5,6	2,9	10,9

Monatliche Durchschnittsaußentemperaturen 1990-2007

IWU: Klimadaten Deutscher Stationen, Deutscher Wetterdienst

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
1990	3,3	7,7	9,2	9,6	17,1	17,0	20,0	21,2	14,1	11,8	5,7	1,8	11,6
1991	3,0	-0,5	8,8	9,7	12,3	16,6	22,6	22,0	17,8	9,8	5,1	1,1	10,8
1992	1,8	3,8	7,4	10,5	16,9	18,3	21,2	22,4	15,9	8,6	7,6	2,6	11,5
1993	5,0	0,9	6,6	12,9	16,5	18,7	19,0	19,5	14,4	9,3	2,3	5,6	11,0
1994	4,5	2,9	9,6	9,8	14,9	19,1	24,1	20,3	15,4	9,8	9,4	5,8	12,2
1995	2,3	7,3	5,7	11,2	14,9	16,8	22,9	20,4	14,1	13,4	4,8	1,1	11,3
1996	0,1	1,0	4,4	11,0	13,4	18,4	18,9	19,5	12,7	11,0	6,3	-0,3	9,7
1997	-2,1	6,1	8,8	9,5	15,3	17,7	19,2	22,2	16,3	9,7	5,8	3,9	11,1
1998	3,7	5,2	7,8	10,7	16,7	19,0	19,2	20,3	15,4	11,0	3,5	3,2	11,3
1999	4,5	2,1	7,7	11,4	16,6	18,0	21,7	19,9	18,8	10,5	4,6	3,6	11,7
2000	3,0	6,1	7,8	12,2	16,8	20,2	17,8	20,8	16,2	12,2	7,7	5,2	12,2
2001	3,4	5,2	8,0	9,0	17,2	16,9	21,2	21,2	13,3	14,3	4,4	1,4	11,4
2002	1,2	7,2	7,8	10,6	14,9	20,4	19,7	20,0	14,7	11,1	8,3	4,5	11,7
2003	1,0	0,8	8,9	11,1	16,1	23,0	21,7	24,3	16,3	8,4	7,3	3,1	11,9
2004	2,3	4,5	6,3	11,6	13,8	18,3	20,1	20,8	16,5	12,0	5,8	1,6	11,2
2005	3,2	0,7	6,6	11,5	15,2	20,2	20,7	18,2	17,6	12,8	5,5	2,1	11,3
2006	-1,1	1,7	4,5	10,8	15,6	19,6	24,8	17,3	18,9	13,8	8,4	5,0	11,7
2007	6,3	6,4	7,7	14,8	16,7	19,5	19,6	19,3	14,3	10,4	4,9	2,2	11,9
Ø	2,5	3,8	7,4	11,0	15,6	18,8	20,8	20,5	15,7	11,1	6,0	3,0	11,4

Grunddaten Berlin/Deutschland

Durchschnittliche Temperatur von 3204 Monaten (1701-1991)

Weather station **BERLIN** is at about 52.50°N 13.40°E. Height about 50m / 164 feet above sea level.

<http://www.worldclimate.com/cgi-bin/data.pl?ref=N52E013+1202+0003963G2>

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
	-0,9	0,6	3,5	8,4	13,5	17,0	18,6	17,9	14,3	9,0	3,9	1,0	8,9

Durchschnittliche Außentemperaturen von 39 Jahren (1970-2008)

IWU: Klimadaten Deutscher Stationen, Deutscher Wetterdienst (Berlin-Tempelhof)

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
	0,6	1,5	4,7	9,1	14,4	17,4	19,4	19,0	14,6	9,8	4,9	2,0	9,8

Monatliche Durchschnittsaußentemperaturen 1990-2007

IWU: Klimadaten Deutscher Stationen, Deutscher Wetterdienst

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
1990	4,1	6,7	8,3	9,5	15,7	17,0	18,1	19,8	13,0	10,9	5,3	1,2	10,8
1991	2,4	-2,2	6,8	8,5	10,8	15,0	21,0	19,4	16,4	9,5	4,8	1,9	9,6
1992	1,6	4,1	5,5	9,3	15,6	20,5	20,9	20,9	14,4	6,5	5,3	1,2	10,5
1993	2,5	0,5	4,5	11,6	16,8	16,4	17,3	16,9	13,1	9,1	0,3	3,7	9,5
1994	3,5	-0,5	6,2	9,9	13,8	16,9	23,7	19,4	14,4	8,2	7,0	4,0	10,6
1995	0,9	5,1	4,1	9,1	13,7	15,9	22,0	20,6	14,3	12,4	2,6	-2,8	9,9
1996	-3,9	-2,5	0,9	10,3	12,6	16,9	16,9	19,0	11,8	10,5	5,4	-2,4	8,0
1997	-2,1	4,7	5,8	7,2	14,0	18,0	19,6	22,3	15,2	8,7	3,9	2,3	10,0
1998	3,2	6,1	5,2	10,9	15,8	17,9	17,9	17,6	14,4	8,9	1,7	1,0	10,1
1999	3,2	1,6	5,7	10,4	14,9	17,2	21,4	19,1	18,5	10,1	4,3	2,8	10,8
2000	1,6	4,5	5,6	12,1	16,8	19,0	17,0	18,8	14,5	12,4	7,1	3,3	11,1
2001	1,2	2,0	3,4	8,5	15,1	15,2	20,4	19,9	13,1	13,1	4,5	0,1	9,8
2002	2,2	5,5	5,7	8,8	15,8	18,0	19,6	21,2	15,2	8,4	4,4	-2,0	10,3
2003	0,0	-1,6	4,9	9,2	15,8	20,0	20,6	21,1	15,6	6,6	6,5	2,8	10,2
2004	-1,2	3,0	5,4	10,2	13,1	16,3	18,1	20,2	15,0	10,7	4,9	2,5	9,9
2005	3,2	-0,3	3,6	10,4	14,1	17,2	19,4	17,2	16,3	11,8	5,0	1,5	10,0
2006	-3,7	0,1	1,7	9,3	14,4	18,8	24,4	17,7	18,5	12,8	7,9	5,7	10,7
2007	5,5	3,6	7,8	12,1	15,9	19,1	18,8	18,7	13,8	8,8	4,1	2,4	10,9
Ø	1,3	2,3	5,1	9,8	14,7	17,5	19,8	19,4	14,9	10,0	4,7	1,6	10,1

Grunddaten Bremen/Deutschland

Durchschnittliche Temperatur von 118 Monaten (1981-1990)

Weather station **BREMEN** is at about 53.05°N 8.80°E. Height about 3m / 9 feet above sea level.

<http://www.worldclimate.com/cgi-bin/data.pl?ref=N53E008+1102+10224W>

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
	1,1	1,2	4,6	7,8	12,6	14,8	17,0	16,8	13,8	10,3	5,3	2,6	9,1

Durchschnittliche Außentemperaturen von 39 Jahren (1970-2008)

IWU: Klimadaten Deutscher Stationen, Deutscher Wetterdienst

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
	1,7	2,1	4,7	8,4	13,0	15,7	17,7	17,4	13,8	9,6	5,4	2,8	9,4

Monatliche Durchschnittsaußentemperaturen 1990-2007

IWU: Klimadaten Deutscher Stationen, Deutscher Wetterdienst

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
1990	4,7	6,7	7,3	8,2	14,2	15,4	16,5	18,2	12,1	11,1	5,5	3,0	10,3
1991	2,8	-1,6	7,6	7,8	10,0	12,9	19,4	17,7	14,7	9,1	4,8	2,9	9,1
1992	2,5	4,4	5,5	8,0	15,2	18,9	19,0	17,9	13,9	6,8	6,5	2,9	10,1
1993	3,1	1,2	4,4	11,1	14,7	15,4	15,7	15,0	12,3	8,3	1,1	4,0	8,9
1994	4,2	-0,4	6,0	8,8	12,7	15,2	21,9	17,8	13,2	8,0	7,9	4,5	10,0
1995	1,7	5,1	3,8	8,7	12,2	14,9	20,4	19,4	13,7	12,1	4,8	-1,8	9,6
1996	-2,4	-1,7	1,7	9,2	10,9	14,9	15,8	18,4	11,9	9,6	5,1	-0,7	7,8
1997	-1,5	5,2	5,8	7,0	12,4	16,4	18,0	21,0	13,4	7,9	4,8	3,4	9,5
1998	4,0	5,9	6,1	9,1	14,5	15,9	15,9	16,2	13,9	8,7	2,6	1,9	9,6
1999	4,2	2,2	6,2	9,7	13,6	15,4	19,4	17,4	17,8	9,9	5,0	3,6	10,4
2000	3,3	4,8	6,0	10,4	15,1	16,3	15,6	17,0	14,2	10,9	7,1	3,9	10,4
2001	1,8	2,9	3,4	7,6	13,5	14,0	18,6	18,4	12,4	13,2	5,7	1,3	9,4
2002	3,5	5,8	5,8	8,6	13,8	16,5	17,6	19,8	14,6	8,0	5,2	-0,4	9,9
2003	0,9	-0,7	5,5	9,1	13,2	18,0	19,0	19,6	13,8	6,0	7,0	3,0	9,6
2004	1,7	3,9	5,1	9,9	11,7	15,1	16,5	18,8	14,6	10,3	5,0	2,9	9,7
2005	4,0	0,9	4,3	9,8	12,2	15,5	18,1	15,6	15,4	11,7	5,6	2,8	9,7
2006	-0,8	1,1	1,7	7,9	13,4	16,4	22,0	16,1	17,4	12,9	7,9	6,3	10,2
2007	5,8	4,2	7,3	12,1	13,7	17,8	17,1	17,1	13,4	9,1	5,5	3,4	10,6
Ø	2,4	2,8	5,2	9,0	13,2	15,8	18,1	17,9	14,0	9,6	5,4	2,6	9,7

LITERATURVERZEICHNIS

- Adams, Heinz W.** (1995): *Integriertes Management-System für Sicherheit und Umweltschutz - Generic-Management-System*. München, Wien: Carl Hanser Verlag.
- Albertshauser, Ulrich** (2007): *Kompaktlehrbuch Makroökonomie, Wirtschaftspolitik, moderne Verwaltung*. 1. Auflage, UTB 2928: Volkswirtschaftslehre, Verwaltungswissenschaften. Bern, Stuttgart, Wien: Haupt Verlag.
- Altmann, Jörn** (2009): *Volkswirtschaftslehre - Einführende Theorie mit praktischen Bezügen*. 7., völlig überarbeitete Auflage. Stuttgart: Lucius & Lucius.
- Altmepfen, Klaus-Dieter / Karmasin, Matthias** [Hrsg.] (2006): *Medien und Ökonomie*. Band 3: Anwendungsfelder der Medienökonomie. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaft.
- Apolte, Thomas et al.** (2007): *Vahle's Kompendium der Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik*. 9., überarbeitete Auflage; Band 2. München: Verlag Franz Vahlen.
- Arbeitsgemeinschaft Energiebilanz e.V.** (2013): *Auswertungstabellen zur Energiebilanz für die Bundesrepublik Deutschland 1990 bis 2012 - Berechnungen auf Basis des Wirkungsgradansatzes*. In: <http://ag-energiebilanzen.de/viewpage.php?idpage=139>.
- Arnold, Lutz** (2012): *Makroökonomik - Eine Einführung in die Theorie der Güter-, Arbeits- und Finanzmärkte*. 4., überarbeitete Auflage. Tübingen: Mohr Siebeck.
- Baden-Württembergischer Handwerktag e.V. [BWHT]** [Hrsg.] (2007): *Handbuch Gebäudeenergieberatung - Praxisleitfaden Gebäudeenergieberater/in (HWK)*. 1. Auflage. Verfasser: Bauer, Helmut / Hertle, Hans u.a.. Geislingen/Steige: C. Maurer Druck und Verlag.
- Badura, Jens / Rieth, Lothar / Scholtes, Fabian** [Hrsg.] (2005): *„Globalisierung“ - Problemsphären eines Schlagwortes im interdisziplinären Dialog*. 1. Auflage. Wiesbaden: VS Verlage für Sozialwissenschaft.
- Baedeker, Harald / Meyer-Renschhausen, Martin** (2006): *Energiemanagement in kleinen und mittleren Kommunen - Ökonomische Grundlagen, Analyse des Vorgehens, Leitfaden für die Praxis*. Aachen: Shaker Verlag.
- Baßler, Ulrich / Heinrich, Jürgen / Utecht, Burkhard** (2010): *Grundlagen und Probleme der Volkswirtschaft*. 19., überarbeitete Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- Baumast, Annett / Pape, Jens** [Hrsg.] (2009): *Betriebliches Umweltmanagement - Nachhaltiges Wirtschaften in Unternehmen*. 4., korrigierte Auflage. Stuttgart:

Eugen Ulmer.

Bea, Franz Xaver / Haas, Jürgen [Hrsg.] (2009): *Strategisches Management*. UTB 1458: Betriebswirtschaftslehre Grundwissen der Ökonomik: Betriebswirtschaftslehre; 5., neu bearbeitete Auflage. Stuttgart: Lucius & Lucius.

Beck, Joachim / Larat, Fabrice [Hrsg.] (2011): *Reform von Staat und Verwaltung in Europa - Jenseits von New Public Management?*. Baden-Baden: Nomos Verlag / Zürich, St. Gallen: Dike Verlag.

Becker, Fred G. (2011a): *Grundlagen der Unternehmensführung - Einführung in die Managementlehre*. ESV basics. Berlin: Erich Schmidt Verlag.

Becker, Fred G. (2011b): *Strategische Unternehmensführung - eine Einführung mit zahlreichen Abbildungen, Aufgaben und Lösungen*. 4., neu bearbeitete Auflage. Berlin: Erich Schmidt Verlag.

Becker, Jochen (2000): *Marketing-Strategien - Systematische Kursbestimmung in schwierigen Märkten*. München: Verlag Franz Vahlen.

Becker, Jörg / Knackstedt, Ralf / Pfeiffer, Daniel [Hrsg.] (2008): *Wertschöpfungsnetzwerke - Konzepte für das Netzwerkmanagement und Potenziale aktueller Informationstechnologien*. Heidelberg: Physica-Verlage.

Becker, Jörg / Kugeler, Martin / Rosemann, Michael [Hrsg.] (2008): *Prozessmanagement - Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung*. Sechste, überarbeitete und erweiterte Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.

Becker, Thomas / Dammer, Ingo / Howaldt, Jürgen / Killich, Stephan / Loose, Achim (2005): *Netzwerke – praktikabel und zukunftsfähig*. In: Becker, Thomas / Dammer, Ingo / Howaldt, Jürgen / Killich, Stephan / Loose, Achim [Hrsg.] (2005): *Netzwerkmanagement - Mit Kooperationen zum Unternehmenserfolg*. S. 3-11.

Becker, Thomas / Dammer, Ingo / Howaldt, Jürgen / Killich, Stephan / Loose, Achim [Hrsg.] (2005): *Netzwerkmanagement - Mit Kooperationen zum Unternehmenserfolg*. Berlin, Heidelberg [u.a.]: Springer-Verlag.

Becker, Detlef (2011): *Wirtschaftspolitik - Kompakt und praxisorientiert*. Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer.

Behrends, Sylke (1997): *Bedeutung der Mesoökonomie in der Volkswirtschaftslehre*. Wirtschaftswissenschaftliche Diskussionsbeiträge; discussion paper no. V-175-97; Volkswirtschaftliche Reihe. Oldenburg: Institut für Volkswirtschaftslehre I, Universität Oldenburg.

Benz, Arthur (2006): *Eigendynamiken von Governance in der Verwaltung*. In: Bogumil, Jörg / Jann, Werner / Nullmeier, Frank [Hrsg.] (2006): *Politik und Verwaltung*. S. 29-49.

Benz, Arthur / Lütz, Susanne / Schimank, Uwe / Simonis, Georg [Hrsg.] (2007):

Handbuch Governance - Theoretische Grundlagen und empirische Anwendungsfelder. 1. Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaft.

- Benz, Arthur / Siedentopf, Heinrich / Sommermann, Karl-Peter** [Hrsg.] (2004): *Institutionenwandel in Regierung und Verwaltung - Festschrift für Klaus König zum 70. Geburtstag*. Schriften zum öffentlichen Recht, Band 950. Berlin: Duncker & Humblot.
- Benz, Arthur** [Hrsg.] (2001): *Der moderne Staat - Grundlagen der politologischen Analyse*. 1. Auflage. München, Wien: Oldenbourg Verlag.
- Benz, Arthur** [Hrsg.] (2009): *Der moderne Staat - Grundlagen der politologischen Analyse*. 2., überarbeitete und erweiterte Auflage. München, Wien: Oldenbourg Verlag.
- Bergmann, Rainer / Bungert, Michael** (2011): *Strategische Unternehmensführung - Perspektiven, Konzepte, Strategien*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag und Physica-Verlag.
- Berndt, Ralph / Fantapié Altobelli, Claudia / Sander, Matthias** (2010): *Internationales Marketing-Management*. 4., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Beyer, Jürgen** (2006): *Pfadabhängigkeit - über institutionelle Kontinuität, anfällige Stabilität und fundamentalen Wandel*. Schriften des Max-Planck-Instituts für Gesellschaftsforschung Köln 56. Frankfurt/Main [u.a.]: Campus Verlag.
- Binner, Hartmut F.** (2005): *Integrierter Qualitätsmanagement-, Organisations- und IT-Gestaltungsansatz im Hochschulbereich mit SYCAT*. In: Hopbach, Achim / Chalvet, Véronique [Hrsg.] (2005): *Qualität messen - Qualität managen - Leistungsparameter in der Hochschulentwicklung*. S. 143-153.
- Blanke, Bernhard / Nullmeier, Frank / Reichard, Christoph / Wewer, Göttrik** [Hrsg.] (2011): *Handbuch zur Verwaltungsreform*. 4., aktualisierte und ergänzte Auflage. Wiesbaden: VS-Verlag für Sozialwissenschaften.
- Blanke, Bernhard / Von Bandemer, Stephan / Nullmeier, Frank / Wewer, Göttrik** [Hrsg.] (2005): *Handbuch zur Verwaltungsreform*. 3., völlig überarbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden: VS-Verlag für Sozialwissenschaften.
- Bleicher, Knut** (1996): *Das Konzept Integriertes Management*. 4., revidierte und erweiterte Auflage; St. Galler Management-Konzept Band 1. Frankfurt, New York: Campus-Verlag.
- Bleicher, Knut** (2011): *Das Konzept Integriertes Management - Visionen - Missionen - Programme*. 8., aktualisierte und erweiterte Auflage. Frankfurt, New York: Campus-Verlag.
- Bleichert, Adolf** (1997): *Klima in Bürogebäuden*. Schriftenreihe Prävention, SP 2.9/1. Hamburg: Verwaltungs- und Berufungsgenossenschaft VBG.
- Bockhorst, Michael** (2007): *Die Energiekrise als Versorgungs-, Umwelt- und Klima-*

krise. In: Kratz, Sabine [Hrsg.] (2007): *Energie der Zukunft - Bausteine einer nachhaltigen Energieversorgung*. S. 17-40.

Bödege-Wolf, Johanna / Schellberg, Klaus (2005): *Organisationen der Sozialwirtschaft*. Studienkurs Management in der Sozialwirtschaft; Herausgegeben von Prof. Dr. Armin Wöhrle; 1. Auflage. Baden-Baden: Nomos-Verlagsgesellschaft.

Bödege-Wolf, Johanna / Schellberg, Klaus (2010): *Organisationen der Sozialwirtschaft*. Studienkurs Management in der Sozialwirtschaft; Herausgegeben von Prof. Dr. Armin Wöhrle; 2. aktualisierte Auflage. Baden-Baden: Nomos-Verlagsgesellschaft.

Bogumil, Jörg / Grohs, Stephan / Kuhlmann, Sabine / Ohm, Anna K. (2007): *Zehn Jahre neues Steuerungsmodell - Eine Bilanz kommunaler Verwaltungsmodernisierung*. Modernisierung des öffentlichen Sektors; Sonderband 29. Berlin: Edition Sigma.

Bogumil, Jörg / Jann, Werner (2009): *Verwaltung und Verwaltungswissenschaft in Deutschland - Einführung in die Verwaltungswissenschaft*. 2., völlig überarbeitete Auflage; Grundwissen Politik 36. Wiesbaden: VS-Verlag für Sozialwissenschaften.

Bogumil, Jörg / Jann, Werner / Nullmeier, Frank [Hrsg.] (2006): *Politik und Verwaltung*. Deutsche Vereinigung für Politische Wissenschaft; PVS - Politische Vierteljahresschrift / Sonderheft 37/2006. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaft.

Bouckaert, Gert (2006): *Auf dem Weg zu einer neo-weberianischen Verwaltung. New Public Management im internationalen Vergleich*. In: Bogumil, Jörg / Jann, Werner / Nullmeier, Frank [Hrsg.] (2006): *Politik und Verwaltung*. S. 354-372.

Braun, Hans-Peter / Oesterle, Eberhard / Haller, Peter (2004): *Facility Management - Erfolg in der Immobilienbewirtschaftung*. 4., neu bearbeitete Auflage. Berlin, Heidelberg [u.a.]: Springer-Verlag.

Breyer, Friedrich / Buchholz, Wolfgang (2009): *Ökonomie des Sozialstaats*. 2., überarbeitete Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.

Bröckermann, Reiner (2011): *Führungskompetenz - Versiert kommunizieren und motivieren, Ziele vereinbaren und planen, fordern und fördern, kooperieren und beurteilen*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.

Brühl, Kai (2009): *Corporate Governance, Strategie und Unternehmenserfolg - Ein Beitrag zum Wettbewerb alternativer Corporate-Governance-Systeme*. 1. Auflage; Dissertation Universität Marburg 2009. Wiesbaden: Gabler Verlag.

Bruhn, Manfred (2008): *Qualitätsmanagement für Dienstleistungen - Grundlagen, Konzepte, Methoden*. 7., überarbeitete und erweiterte Auflage. Berlin, Heidelberg [u.a.]: Springer-Verlag.

Brumlik, Micha / Merkens, Hans [Hrsg.] (2007): *Bildung, Macht, Gesellschaft*. Bei-

träge zum 20. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft; Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft (DGfE). Opladen [u.a.]: Verlag Barbara Budrich.

- Brzoska, Michael / Kalinowski, Martin / Matthies, Volker / Meyer, Berthold** [Hrsg.] (2012): *Klimawandel und Konflikte - Versicherheitlichung versus präventive Friedenspolitik?*. AFK-Friedensschriften, Band 37; Schriftreihe der Arbeitsgemeinschaft für Friedens- und Konfliktforschung e.V. (AFK). Baden-Baden: Nomos Verlag.
- Building Energy Research Centre of Tsinghua University [THUBERC]** [Hrsg.] (2007): *2007 Annual Report on China Building Energy Efficiency (中国建筑节能年度发展研究报告 2007)*. Beijing: China Architecture & Building Press.
- Building Energy Research Centre of Tsinghua University [THUBERC]** [Hrsg.] (2008): *2008 Annual Report on China Building Energy Efficiency (中国建筑节能年度发展研究报告 2008)*. Beijing: China Architecture & Building Press.
- Building Energy Research Centre of Tsinghua University [THUBERC]** [Hrsg.] (2009): *2009 Annual Report on China Building Energy Efficiency (中国建筑节能年度发展研究报告 2009)*. Beijing: China Architecture & Building Press.
- Building Energy Research Centre of Tsinghua University [THUBERC]** [Hrsg.] (2010): *2010 Annual Report on China Building Energy Efficiency (中国建筑节能年度发展研究报告 2010)*. Beijing: China Architecture & Building Press.
- Building Energy Research Centre of Tsinghua University [THUBERC]** [Hrsg.] (2011): *2011 Annual Report on China Building Energy Efficiency (中国建筑节能年度发展研究报告 2011)*. Beijing: China Architecture & Building Press.
- Building Energy Research Centre of Tsinghua University [THUBERC]** [Hrsg.] (2012): *2012 Annual Report on China Building Energy Efficiency (中国建筑节能年度发展研究报告 2012)*. Beijing: China Architecture & Building Press.
- Building Energy Research Centre of Tsinghua University [THUBERC]** [Hrsg.] (2013): *2013 Annual Report on China Building Energy Efficiency (中国建筑节能年度发展研究报告 2013)*. Beijing: China Architecture & Building Press.
- Bullinger, Hans-Jörg / Spath, Dieter / Warnecke, Hans Jürgen / Westkämpfer, Engelbert** [Hrsg.] (2009): *Handbuch Unternehmensorganisation - Strategien, Planung, Umsetzung*. 3., neu bearbeitete Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Bullinger, Hans-Jörg / Warnecke, Hans Jürgen / Westkämpfer, Engelbert** [Hrsg.] (2003): *Neue Organisationsformen im Unternehmen - Ein Handbuch für das moderne Management*. 2., neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Bullinger, Hans-Jörg / Warnecke, Hans Jürgen** [Hrsg.] (1996): *Neue Organisationsformen im Unternehmen - Ein Handbuch für das moderne Management*. Berlin,

Heidelberg: Springer-Verlag.

Busch, Volker (2004): *Wettbewerbsbezogene Controllinginstrumente im Rahmen des New Public Management - Möglichkeiten und Grenzen einer kompetitiven Ausgestaltung der Controllingfunktion in hoheitlich dominierten Leistungsbereichen kommunaler Verwaltungen*. Controlling Praxis; Herausgegeben von Prof. Dr. Péter Horváth und Prof. Dr. Thomas Reichenmann. München: Verlag Franz Vahlen.

Chen, Jianfeng (2010): *Building Energy Management System in China*. In: DAAD Deutscher Akademischer Austauschdienst [Hrsg.] (2010): *DOK&MAT Konferenzband „Future Megacities in Balance“ Young Researchers‘ Symposium in Essen, 9.-10. Oktober 2010*. S. 94-98.

China Real Estate Information Corporation [CRIC] (2009): *China Real Estate Yearbook 2009*. Shanghai.

Corsten, Hans / Corsten, Martina (2012): *Einführung in das Strategische Management*. UTB; 8487: Betriebswirtschaftslehre. Konstanz, München: UVK-Verlagsgesellschaft.

Czerny, Elfriede / Steinkellner, Peter (2012): *Strategisches Management*. In: Heimerl, Peter [Hrsg.] (2012): *Strategie, Organisation, Personal, Führung*. S. 71-115.

DAAD Deutscher Akademischer Austauschdienst [Hrsg.] (2010): *DOK&MAT Konferenzband „Future Megacities in Balance“ Young Researchers‘ Symposium in Essen, 9.-10. Oktober 2010*. Band 66; Referat „Fach- und Sonderprogramme“. Bonn: ditges print+more gmbh.

Deutsche Zentralbibliothek für Wirtschaftswissenschaften <Kiel; Hamburg> / Hamburgisches Welt-Wirtschafts-Archiv / HWWA-Institut für Wirtschaftsforschung <Hamburg> (seit 1916): *Wirtschaftsdienst - Zeitschrift für Wirtschaftspolitik*. Hamburg: ZBW Verlag / Berlin, Heidelberg [u.a.]: Springer Verlag.

Dillerup, Ralf / Stoi, Roman (2011): *Unternehmensführung*. 3., überarbeitete Auflage. München: Verlag Franz Vahlen.

Dillerup, Ralf / Stoi, Roman [Hrsg.] (2008): *Praxis der Unternehmensführung - Fallstudien und Firmenbeispiele*. München: Verlag Franz Vahlen.

Donges, Jürgen Bernhard / Freytag, Andreas (2001): *Allgemeine Wirtschaftspolitik*. Stuttgart: Lucius & Lucius.

Dreier, Horst (1991): *Hierarchische Verwaltung im demokratischen Staat - Genese, aktuelle Bedeutung und funktionelle Grenzen eines Bauprinzips der Exekutive*. Teilweise zugl. Universität Würzburg; Habilitation 1989. Tübingen: Mohr Siebeck Verlag.

Drucker, Peter F. (2009a): *Management*. Band 1. Frankfurt, New York: Campus-Verlag.

- Drucker, Peter F.** (2009b): *Management*. Band 2. Frankfurt, New York: Campus-Verlag.
- Duve, Christian / Eidenmüller, Horst / Hacke, Andreas** (2011): *Mediation in der Wirtschaft - Wege zum professionellen Konfliktmanagement*. 2., neu bearbeitete Auflage. Köln: Verlag Dr. Otto Schmidt.
- Dyckhoff, Harald / Spengler, Thomas S.** (2010): *Produktionswirtschaft - Eine Einführung*. Dritte, überarbeitete und erweiterte Auflage. Berlin, Heidelberg [u.a.]: Springer-Verlag.
- Dyllick, Thomas** (1989): *Management der Umweltbeziehung - Öffentliche Auseinandersetzungen als Herausforderung*. Neue betriebswirtschaftliche Forschung 54, 1. Auflage. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Economist Intelligence Unit** (2011): *Building Rome in a day - The sustainability of China's housing boom*. A report from the Economist Intelligence Unit's Access China service. London, New York, Hong Kong, Geneva. In: <https://www.eiu.com/>.
- Edeling, Thomas / Stölting, Erhard / Wagner, Dieter** (2004): *Öffentliche Unternehmen zwischen Privatwirtschaft und öffentlicher Verwaltung - eine empirische Studie im Feld kommunaler Versorgungsunternehmen*. 1. Auflage; Interdisziplinäre Organisations- und Verwaltungsforschung 8. Wiesbaden: VS, Verlage für Sozialwissenschaft.
- Eismann, Lessli / Kraft, Bernd** (2011): *Einführung neuer Steuerungsinstrumente in der Landesverwaltung Baden-Württemberg: Ziele, Implementierung und Bewertung*. In: Beck, Joachim / Larat, Fabrice [Hrsg.] (2011): *Reform von Staat und Verwaltung in Europa - Jenseits von New Public Management?*. S. 367-381.
- Ekkerlein, Christian** (2004): *Ökologische Bilanzierung von Gebäuden in frühen Planungsphasen auf Basis der Produktmodellierung*. Technische Universität München, Fakultät für Bauingenieurwesen und Vermessungswesen. München: Technische Universität München, Universitätsbibliothek.
- Ellerkmann, Frank** (2003): *Horizontale Kooperationen in der Beschaffungs- und Distributionslogistik*. Dortmund: Verlag Praxiswissen.
- Erdmann, Georg / Zweifel, Peter** (2008): *Energieökonomik - Theorie und Anwendungen*. Berlin, Heidelberg [u.a.]: Springer-Verlag.
- Ermschel, Ulrich / Möbius, Christian / Wengert, Holger Michael** (2009): *Investition und Finanzierung*. Heidelberg: Physica-Verlag.
- European Union Eurostat** (2010-2013): *Eurostat Statistical Books - Energy Balance Sheets*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Fandel, Günter / Fistek, Allegra / Stütz, Sebastian** (2009): *Produktionsmanagement*. Berlin, Heidelberg [u.a.]: Springer-Verlag.

- Fandel, Günter / Fistek, Allegra / Stütz, Sebastian** (2011): *Produktionsmanagement*. 2., überarbeitete und erweiterte. Auflage. Berlin, Heidelberg [u.a.]: Springer-Verlag.
- Feess, Eberhard** (2007): *Umweltökonomie und Umweltpolitik*. 3., vollständige überarbeitete und erweiterte Auflage. München: Verlag Franz Vahlen.
- Feist, Wolfgang** (2006): *Mit Energiebilanzen zur Energieeffizienz*. In: http://www.passivhaustagung.de/Passivhaus_D/energiebilanz.html.
- Feist, Wolfgang** (2010): *Passivhäuser*. In: Pehnt, Martin [Hrsg.] (2010): *Energieeffizienz - ein Lehr- und Handbuch*. S. 259-290.
- Fiedler, Jobst / Sponheuer, Birgit** (2004): *Public Merger erfolgreich managen – Erfolgsfaktoren und Lehren aus Integrationsprozess im privaten Sektor*. In: Huber, Andreas / Jansen, Stephan A. / Plamper, Harald [Hrsg.] (2004): *Public Merger - Strategien für Fusionen im öffentlichen Sektor*. S. 91-118.
- Fischer, Jens Henning** (2004): *Macht in Organisationen - Zu einigen Aspekten des Verhältnisses zwischen Individuum, Strukturen und Kommunikationsprozessen*. Soziologie: Forschung und Wissenschaft, Band 49. Münster: LIT-Verlag.
- Francke, Hans-Hermann / Rehkugler, Heinz** [Hrsg.] (2005): *Immobilienmärkte und Immobilienbewertung*. München: Verlag Franz Vahlen.
- Francke, Hans-Hermann / Rehkugler, Heinz** [Hrsg.] (2011): *Immobilienmärkte und Immobilienbewertung*. 2., vollständig überarbeitete Auflage. München: Verlag Franz Vahlen.
- Fritsch, Michael** (2011): *Marktversagen und Wirtschaftspolitik - Mikroökonomische Grundlagen staatlichen Handelns*. 8., überarbeitete Auflage. München: Verlag Franz Vahlen.
- Garrecht, Martin** (1998): *Entstehung von Virtuellen Unternehmen*. In: Nolte, Heike [Hrsg.] (1998): *Aspekte ressourcenorientierter Unternehmensführung*. S. 103-130.
- Göbel, Markus** (1999): *Verwaltungsmanagement unter Veränderungsdruck - Eine mikropolitische Analyse*. Mering: Rainer Hampp Verlag.
- Götze, Uwe** (2008): *Investitionsrechnung - Modelle und Analysen zur Beurteilung von Investitionsvorhaben*. 6., durchgesehene und aktualisierte Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Grochla, Erwin** (1978): *Einführung in die Organisationstheorie*. Sammlung Poeschel 93. Stuttgart: Poeschel Verlag.
- Grochla, Erwin** (1982): *Grundlagen der organisatorischen Gestaltung*. Sammlung Poeschel 100. Stuttgart: Poeschel Verlag.
- Grossmann, Ralph / Lobnig, Hubert / Scala, Klaus** (2007): *Kooperationen im Public Management - Theorie und Praxis erfolgreicher Organisationsentwicklung in*

Leistungsverbänden, Netzwerken und Fusionen. Weinheim; München: Juventa-Verlag.

Gruber, Petra C. [Hrsg.] (2008): *Nachhaltige Entwicklung und Global Governance - Verantwortung. Macht. Politik.* Globale Verantwortung. Opladen & Farmington Hills: Verlag Barbara Budrich.

Grunenberg, René (2009): *Das DCF-Verfahren in der Immobilienbewertung und dessen Anwendung aus nationaler und internationaler Sicht.* Immobilienbewertung & Immobilienrecht bei internationalen Investitionen; Band 1; Zugl.: Berlin, Hochschule für Wirtschaft und Technik, Diplomarbeit, 2009; Herausgegeben von Prof. Dr. Werner Nann, LL.M. Berlin: Logos-Verlag.

Heimerl, Peter [Hrsg.] (2012): *Strategie, Organisation, Personal, Führung.* UTB 3517; UTB Wirtschaftswissenschaften. Wien: facultas.wuv.

Heinelt, Hubert (2005): *Vom Verwaltungsstaat zum Verhandlungsstaat.* In: Blanke, Bernhard / Von Bandemer, Stephan / Nullmeier, Frank / Wewer, Göttrik [Hrsg.] (2005): *Handbuch zur Verwaltungsreform.* S. 10-17.

Held, Martin [Hrsg.] (2011): *Institutionen ökologischer Nachhaltigkeit.* Jahrbuch normative und institutionelle Grundfragen der Ökonomik; Band 9. Marburg: Metropolis Verlag.

Helfen, Markus (2009): *Soziale Netzwerke und Organisation - Die soziale Einbettung des Verhaltens von und in Unternehmen.* In: Schreyögg, Georg / Sydow, Jörg [Hrsg.] (2009): *Verhalten in Organisationen.* S. 179-220.

Henschke, Katja (2003): *Der chinesische Immobilienmarkt. Entwicklungsphasen, Tendenzen, Potenziale - Eine kritische Analyse der volkswirtschaftlichen, politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen der Immobilienwirtschaft in der VR China.* Diplomarbeit an der Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig. Diplomarbeiten Agentur diplom.de.

Henschke, Katja (2006): *Der chinesische Immobilienmarkt. Entwicklungsphasen, Tendenzen, Potenziale - Eine kritische Analyse der volkswirtschaftlichen, politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen der Immobilienwirtschaft in der VR China.* 1. Auflage. Hamburg: Diplomica Verlag.

Hensing, Ingo / Pfaffenberger, Wolfgang / Ströbele, Wolfgang (1998): *Energiewirtschaft - Einführung in Theorie und Politik.* München, Wien [u.a.]: Oldenbourg Verlag.

Herder-Dornreich, Philipp / Schenk, Karl-Ernst / Schmidtchen, Dieter [Hrsg.] (1994): *Jahrbuch für neue politische Ökonomie - Neue politische Ökonomie der Regulierung, Deregulierung und Privatisierung.* 13. Band. Tübingen: J.C.B.Mohr (Paul Siebeck).

Herdzina, Klaus (2005): *Einführung in die Mikroökonomik.* 10., überarbeitete und erweiterte Auflage. München: Verlag Franz Vahlen.

Herdzina, Klaus / Seiter, Stephan (2009): *Einführung in die Mikroökonomik.* 11.,

überarbeitete und erweiterte Auflage. München: Verlag Franz Vahlen.

Hesseler, Michael (2007): *Projektmanagement - Wissensbausteine für die erfolgreiche Projektarbeit*. München: Verlag Franz Vahlen.

Hilb, Martin (2009): *Integrierte Corporate Governance - Ein neues Konzept der wirksamen Unternehmens-Führung und -Aufsicht*. 3., überarbeitete Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.

Hiller, Petra (2005): *Organisationswissen - Eine wissenssoziologische Neubeschreibung der Organisation*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaft.

Hofmann, Joachim (2008): *Einführung prozessorientierter Unternehmensführung bei Brüggemann Alcohol*. In: Dillerup, Ralf / Stoi, Roman [Hrsg.] (2008): *Praxis der Unternehmensführung - Fallstudien und Firmenbeispiele*. S. 155-166.

Höhenrieder, Brigitte / Rose, Christina (2005): *Ist globale Identität denkbar? Versuch über einen Begriff*. In: Badura, Jens / Rieth, Lothar / Scholtes, Fabian [Hrsg.] (2005): *„Globalisierung“ - Problemsphären eines Schlagwortes im interdisziplinären Dialog*. S. 63-91.

Holtbrügge, Dirk / Welge, Martin K. (2010): *Internationales Management - Theorien, Funktionen, Fallstudien*. 5., überarbeitete Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.

Hopbach, Achim / Chalvet, Véronique [Hrsg.] (2005): *Qualität messen - Qualität managen - Leistungsparameter in der Hochschulentwicklung*. Dokumentation zur gleichnamigen Tagung am 26./27. Oktober 2004 in Köln; Beiträge zur Hochschulpolitik. Bonn: HRK (Hochschulrektorenkonferenz).

Hopt, Klaus J. / Von Hippel, Thomas [Hrsg.] (2010): *Comparative corporate governance of non-profit organizations*. 1. published. Cambridge [u.a.]: Cambridge University Press.

Horváth & Partners [Hrsg.] (2007): *Balanced Scorecard umsetzen*. 4., überarbeitete Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.

Hu, Angang (2011): *China in 2020 - A new type of superpower*. The Thornton Center Chinese thinkers series. Washington, D.C.: Brookings Institution Press.

Huber, Andreas / Jansen, Stephan A. / Plamper, Harald [Hrsg.] (2004): *Public Merger - Strategien für Fusionen im öffentlichen Sektor*. 1. Auflage. Wiesbaden: Gabler.

Huber, Andreas / Priddat, Birger P. (2008): *Public Merger als Integrationsmanagement*. In: Von Maravić, Patrick / Priddat, Birger P. [Hrsg.] (2008): *Öffentlich - Privat: Verwaltung als Schnittstellenmanagement?*. S. 11-43.

Hungenberg, Harald (2004): *Strategisches Management in Unternehmen - Ziele - Prozesse - Verfahren*. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Gabler.

- Huo, Xiaowei** (2008): *Probleme der städtebaulichen Integration von neuen Wohnungsprojekten in Beijing (1992 bis in die Gegenwart)* Online Ressource. Dissertation am Städtebau-Institut der Fakultät Architektur und Stadtplanung, Universität Stuttgart.
- Hüther, Otto** (2010): *Von der Kollegialität zur Hierarchie? - Eine Analyse des New Managerialism in den Landeshochschulgesetzen*. 1. Auflage; Herausgegeben von Prof. Dr. Petra Hiller und Prof. Dr. Georg Krücken. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaft.
- Institut für Wohnen und Umwelt [IWU]** (2009): *Gradtagszahlen Deutschland*. In: http://www.iwu.de/fileadmin/user_upload/dateien/energie/werkzeuge/Gradtagszahlen_Deutschland.xls. Darmstadt: Institut für Wohnen und Umwelt.
- Institut für Wohnen und Umwelt [IWU]** (2012): *Gradtagszahlen Deutschland*. In: http://www.iwu.de/fileadmin/user_upload/dateien/energie/werkzeuge/Gradtagszahlen_Deutschland.xls. Darmstadt: Institut für Wohnen und Umwelt.
- International Energy Agency [IEA]** (2012): *Key World Energy Statistics 2012*. Paris: OECD/IEA.
- Jänig, Christian** (2004): *Wissensmanagement - die Antwort auf die Herausforderungen der Globalisierung*. Berlin, Heidelberg [u.a.]: Springer-Verlag.
- Jansen, Dorothea** [Hrsg.] (2009): *Neue Governance für die Forschung - Tagungsband anlässlich der wissenschaftspolitischen Tagung der Forschergruppe "Governance der Forschung"*. Berlin, 14.-15. März 2007. Interdisziplinäre Schriften zur Wissenschaftsforschung 5. Baden-Baden: Nomos Verlag.
- Jens, Uwe** (1998): *Ökologieorientierte Wirtschaftspolitik*. München, Wien: Oldenbourg Verlag.
- Jochum, Patrik / Pehnt, Martin** (2010): *Energieeffizienz in Gebäuden*. In: Pehnt, Martin [Hrsg.] (2010): *Energieeffizienz - ein Lehr- und Handbuch*. S. 197-226.
- Johnson, Gerry / Scholes, Kevan / Whittington, Richard** (2011): *Strategisches Management - eine Einführung - Analyse, Entscheidung und Umsetzung*. 9., aktualisierte Ausgabe [1., deutsche Ausgabe]; wi-wirtschaft. München [u.a.]: Pearson Studium.
- Jost, Peter-Jürgen** (2009): *Organisation und Koordination - eine ökonomische Einführung*. 2. Auflage. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Jung, Rüdiger H. / Bruck, Jürgen / Quarg, Sabine** (2011): *Allgemeine Managementlehre - Lehrbuch für die angewandte Unternehmens- und Personalführung*. 4., neu bearbeitete Auflage. Berlin: Eric Schmidt Verlag.
- Junghans, Antje** (2009): *Bewertung und Steigerung der Energieeffizienz kommunaler Bestandsgebäude - Entwicklung eines ganzheitlichen Verfahrens für die kommunale Praxis*. Dissertation Bergische Universität Wuppertal. Wiesbaden: Gabler Verlag.

- Kahlenborn, Walter / Kabisch, Sibylle / Klein, Johanna / Richter, Ina / Schürmann L, Silas** (2012): *Energiemanagementsysteme in der Praxis - ISO 50001: Leitfaden für Unternehmen und Organisationen*. Herausgegeben von Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit [BMU] und Umweltbundesamt [UBA]; 1. Auflage. Berlin: BMU.
- Kegelmann, Jürgen** (1995): *Das politisch-administrative System der Kommunen im Wandel: Alte versus neue Steuerungsmodelle unter dem Aspekt von Differenzierung und Integration*. Diplomarbeit an der Universität Konstanz.
- Kegelmann, Jürgen** (2007): *New Public Management - Möglichkeiten und Grenzen des Neuen Steuerungsmodells*. 1. Auflage; Stadtforschung aktuell, Band 110; Herausgegeben von Hellmut Wollmann. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaft.
- Kegelmann, Jürgen** (2011): *Organisationspolitik in der Staats- und Verwaltungsreform: Konzepte, Entwicklungslinien, Folgerungen*. In: Beck, Joachim / Larat, Fabrice [Hrsg.] (2011): *Reform von Staat und Verwaltung in Europa - Jenseits von New Public Management?*. S. 65-87.
- Keilbach, Dominik** (2009): *Immobilieninvestitionen in China*. Immobilienbewertung & Immobilienrecht bei internationalen Investitionen, Band 2; Herausgegeben von Prof. Dr. Werner Nann, LL.M. Berlin: Logos-Verlag.
- Kerschbaumayr, Günter / Alber, Sebastian** (1996): *Module eines Qualitäts- und Umweltmanagementsystems - Integrationskonzept einer entscheidungs- und prozessorientierten Vorgangsweise unter Berücksichtigung der Richtlinien aus ISO 9000, EU-EMAS-Verordnung, ISO 14000 und des ArbeitnehmerInnenschutzgesetzes*. Wien: Service-Fachverlag.
- Keuper, Frank / Hogenschurz, Bernhard** [Hrsg.] (2010): *Professionelles Sales & Service Management - Vorsprung durch konsequente Kundenorientierung*. 2., aktualisierte und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Killich, Stephan** (2005): *Kooperationsformen*. In: Becker, Thomas / Dammer, Ingo / Howaldt, Jürgen / Killich, Stephan / Loose, Achim [Hrsg.] (2005): *Netzwerkmanagement - Mit Kooperationen zum Unternehmenserfolg*. S. 13-22.
- Kirchhof, Robert** (2003): *Ganzheitliches Komplexitätsmanagement - Grundlagen und Methodik des Umgangs mit Komplexität im Unternehmen*. Gabler Edition Wissenschaft: Beiträge zur Produktionswirtschaft; Herausgegeben von Professor Dr.-Ing. habil. Dieter Specht; 1. Auflage. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Klöpffer, Walter / Grahl, Birgit** (2009): *Ökobilanz (LCA) - Ein Leitfaden für Ausbildung und Beruf*. Weinheim: WILEY-VCH Verlag.
- Klump, Rainer** (2011): *Wirtschaftspolitik - Instrumente, Ziele und Institutionen*. 2., aktualisierte Auflage. München [u.a.]: Pearson Studium.
- Kramer, Matthias / Delakowitz, Bernd / Hoffmann, Anke** (2003): *Operatives Umweltmanagement im internationalen und interdisziplinären Kontext*. In: Kramer,

- Matthias / Strebel, Heinz / Kayser, Gernot [Hrsg.] (2003): *Internationales Umweltmanagement - Band III: Operatives Umweltmanagement im internationalen und interdisziplinären Kontext*. S. 1-10.
- Kramer, Matthias / Strebel, Heinz / Kayser, Gernot** [Hrsg.] (2003): *Internationales Umweltmanagement - Band III: Operatives Umweltmanagement im internationalen und interdisziplinären Kontext*. 1. Auflage. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Kratz, Sabine** [Hrsg.] (2007): *Energie der Zukunft - Bausteine einer nachhaltigen Energieversorgung*. Ökologie und Wirtschaftsforschung Band 72. Marburg: Metropolis-Verlag.
- Kratzer, Jakob** et al. [Hrsg.] (1980): *Verwaltungsarchiv - Zeitschrift für Verwaltungslehre, Verwaltungsrecht und Verwaltungspolitik*. Erscheinen 1.1892/93 - 47.1942; 48.1957 - heute. Berlin, Köln, Bonn, München: Heymanns.
- Kraus, Olaf E.** (2001): *Managementwissen für Naturwissenschaftler - Leitfaden für die Berufspraxis*. Berlin, Heidelberg [u.a.]: Springer-Verlag.
- Kreikebaum, Hartmut / Gilbert, Dirk Ulrich / Behnam, Michael** (2011): *Strategisches Management*. 7., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Stuttgart: Kohlhammer.
- Kühnberger, Manfred / Wilke, Helmuth** [Hrsg.] (2010): *Immobilienbewertung - Methoden und Probleme in Rechnungswesen, Besteuerung und Finanzwirtschaft*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- Kunisch, Sven / Welling, Christian / Schmitt, Ramona** [Hrsg.] (2010): *Strategische Führung auf dem Prüfstand - Chancen und Herausforderungen in Zeiten des Wandels*. Berlin, Heidelberg [u.a.]: Springer-Verlag.
- Lauer, Thomas** (2010): *Change Management - Grundlagen und Erfolgsfaktoren*. Berlin, Heidelberg [u.a.]: Springer-Verlag.
- Liesegang, Dietfried G.** [Hrsg.] / **Pischon, Alexander** (1999): *Integrierte Managementsysteme für Qualität, Umweltschutz und Arbeitssicherheit*. Berlin, Heidelberg [u.a.]: Springer-Verlag.
- Liesegang, Dietfried Günter** (2003): *Umweltorientierte Produktions- und Kreislaufwirtschaft*. In: Kramer, Matthias / Strebel, Heinz / Kayser, Gernot [Hrsg.] (2003): *Internationales Umweltmanagement - Band III: Operatives Umweltmanagement im internationalen und interdisziplinären Kontext*. S. 71-105.
- Lorig, Wolfgang H.** [Hrsg.] (2008): *Moderne Verwaltung in der Bürgergesellschaft - Entwicklungslinien der Verwaltungsmodernisierung in Deutschland*. 1. Auflage. Baden-Baden: Nomos Verlag.
- Macharzina, Klaus / Wolf, Joachim** (2008): *Unternehmensführung - Das internationale Managementwissen; Konzepte - Methoden - Praxis*. 6., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Macharzina, Klaus / Wolf, Joachim** (2010): *Unternehmensführung - Das internatio-*

nale Managementwissen; *Konzepte - Methoden - Praxis*. 7., vollständige überarbeitet und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Gabler Verlag.

- Macht, Christian / Rieth, Lothar** (2005): *Effektivität, öffentliche Güter und nichtstaatliche Akteure*. In: Badura, Jens / Rieth, Lothar / Scholtes, Fabian [Hrsg.] (2005): „Globalisierung“ - *Problemsphären eines Schlagwortes im interdisziplinären Dialog*. S. 193-220.
- Mallin, Chris A.** [Hrsg.] (2011): *Handbook on International Corporate Governance - country analyses*. Second Edition. Cheltenham [u.a.]: Edward Elgar.
- Mankiw, Nicholas Gregory / Taylor, Mark P.** (2008): *Grundzüge der Volkswirtschaftslehre*. 4., überarbeitete und erweiterte Auflage. Aus dem amerikanischen Englisch übertragen von Adolf Wagner und Marco Herrmann. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- Mantzabinos, Chrysostomos** (2007): *Individuen, Institutionen und Märkte*. Die Einheit der Gesellschaftswissenschaften 137. Tübingen: Mohr Siebeck.
- Meemken, Hermann** (2009): *Systemische Markttheorie - Eine systemtheoretische Neuinterpretation der Allgemeinen Theorie der Beschäftigung, des Zinses und des Geldes*. 1. Auflage. Marburg: Metropolis Verlag.
- Melzer-Ridinger, Ruth** (2007): *Supply Chain Management - Prozess- und unternehmensübergreifendes Management von Qualität, Kosten und Liefertreue*. 1. Auflage. München, Wien: Oldenbourg Verlag.
- Melzer-Ridinger, Ruth** (2008): *Materialwirtschaft und Einkauf - Beschaffungsmanagement*. 5., unveränderte. Auflage. München: Oldenbourg Verlag.
- Ministry of Construction P.R. China** (1995): *Energy Conservation Design Standard for New Heating Residential Buildings* (民用建筑节能设计标准(采暖居住建筑部分)). JGJ 26-95. Beijing, P.R. China: China Architecture & Building Press (中国建筑工业出版社).
- Ministry of Housing and Urban-Rural Development [MoHURD]**. In: <http://www.mohurd.gov.cn/>.
- Möller, Dietrich-Alexander** [Hrsg.](2001): *Planungs- und Bauökonomie, Band 1: Grundlagen der wirtschaftlichen Bauplanung*. 4. Auflage. München, Wien: R. Oldenbourg Verlag.
- Möltner, Clemens** (2009): *Life Cycle Assessment als Werkzeug zur Entwicklung umweltgerechter Produkte - Strategien zur Implementierung von Ecodesign*. Reihe Nachhaltigkeit, Band 20. Hamburg: Diplomica Verlag.
- Müller-Christ, Georg** (2001): *Umweltmanagement - Umweltschutz und nachhaltige Entwicklung*. Serie/Reihe: Vahlens Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. München: Verlag Franz Vahlen.
- Müller-Stewens, Günter / Lechner, Christoph** (2005): *Strategisches Management - Wie strategische Initiativen zum Wandel führen; Der St. Galler General Ma-*

- agement Navigator*. 3., aktualisierte Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- Müller-Stewens, Günter / Lechner, Christoph** (2011): *Strategisches Management - Wie strategische Initiativen zum Wandel führen; Der St. Galler General Management Navigator*. 4., überarbeitete Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- Mussel, Gerhard / Pätzold, Jürgen** (2012): *Grundfragen der Wirtschaftspolitik*. 8., überarbeitete und aktualisierte Auflage. München: Verlag Franz Vahlen.
- Mütze, Michael / Abel, Marcel / Senff, Thomas** [Hrsg.] (2009): *Immobilieninvestitionen - Die Rückkehr der Vernunft*. Haufe Fachpraxis. Freiburg im Breisgau, Berlin, München: Haufe Mediengruppe.
- Naschold, Frieder / Bogumil, Jörg** (2000): *Modernisierung des Staates - New Public Management in deutscher und internationaler Perspektive*. 2., vollständig aktualisierte und stark erweiterte Auflage; Grundwissen Politik 22. Opladen: Leske + Budrich.
- National Bureau of Statistics of China [NBSC]** (1982-2012): *China Statistical Yearbook 1982-2012 (中国统计年鉴 1982-2012)*. Beijing: China Statistics Press (中国统计出版社).
- National Bureau of Statistics of China [NBSC] (Department of Industry and Transport Statistics)** (1991-2011): *China Energy Statistical Yearbook 1991-2011 (中国能源统计年鉴 1991-2011)*. Beijing: China Statistics Press (中国统计出版社).
- National Bureau of Statistics of China [NBSC] (Department of Investment and Construction Statistics)** (2009): *China Statistical Yearbook On Construction 2009 (中国建筑业统计年鉴 2009)*. Beijing: China Statistics Press (中国统计出版社).
- National Bureau of Statistics of China [NBSC] (Department of Investment and Construction Statistics)** (2011): *China Statistical Yearbook On Construction 2011 (中国建筑业统计年鉴 2011)*. Beijing: China Statistics Press (中国统计出版社).
- National Bureau of Statistics of China [NBSC] / China Index Academy [CIA]** (2007-2011): *China Real Estate Statistics Yearbook 2007-2011 (中国房地产统计年鉴 2007-2011)*. Beijing: China Statistics Press (中国统计出版社).
- Nävy, Jens** (2006): *Facility Management - Grundlagen, Computerunterstützung, Systemeinführung, Anwendungsbeispiele*. 4., aktualisierte und ergänzte Auflage. Berlin, Heidelberg [u.a.]: Springer-Verlag.
- Nickel, Sigrun / Epskamp, Heinrich** (2005): *Von der Qualitätssicherung zum Qualitätsmanagement – Entwicklung und Anwendung eines EFQM-Systems an der Hamburger Universität für Wirtschaft und Politik*. In: Hopbach, Achim /

- Chalvet, Véronique [Hrsg.] (2005): *Qualität messen - Qualität managen - Leistungsparameter in der Hochschulentwicklung*. S. 113-126.
- Niederberger, Andreas / Schink, Philipp** [Hrsg.] (2011): *Globalisierung - Ein interdisziplinäres Handbuch*. Stuttgart; Weimar: Verlag J.B. Metzler.
- Nolte, Heike / Bergmann, Rainer** (1998): *Ein Grundmodell des ressourcenorientierten Ansatzes der Unternehmensführung*. In: Nolte, Heike [Hrsg.] (1998): *Aspekte ressourcenorientierter Unternehmensführung*. S. 1-27.
- Nolte, Heike** [Hrsg.] (1998): *Aspekte ressourcenorientierter Unternehmensführung*. München und Mering: Reiner Hampp Verlag.
- Oberender, Peter** [Hrsg.] (2009): *Wettbewerb in der Energiewirtschaft*. Schriften des Vereins für Socialpolitik; Neue Folge Band 322. Berlin: Duncker & Humblot.
- Paul, Joachim** (2011): *Praxisorientierte Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre*. 2., überarbeitete Auflage. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Pehnt, Martin** (2010): *Energieeffizienz – Definitionen, Indikatoren, Wirkungen*. In: Pehnt, Martin [Hrsg.] (2010): *Energieeffizienz - ein Lehr- und Handbuch*. S. 1-34.
- Pehnt, Martin** [Hrsg.] (2010): *Energieeffizienz - ein Lehr- und Handbuch*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Peters, Hans-Rudolf** (1981): *Grundlagen der Mesoökonomie und Strukturpolitik*. UTB 1087. Bern und Stuttgart: Verlag Paul Haupt.
- Peters, Hans-Rudolf** (1988): *Sektorale Strukturpolitik*. München, Wien: Oldenbourg Verlag.
- Peters, Hans-Rudolf** (1993): *Einführung in die Theorie der Wirtschaftssysteme*. 2., überarbeitete und erweiterte Auflage. München, Wien: Oldenbourg Verlag.
- Peters, Hans-Rudolf** (1996): *Sektorale Strukturpolitik*. 2., überarbeitete und erweiterte Auflage. München, Wien: Oldenbourg Verlag.
- Pfnür, Andreas** (2011): *Modernes Immobilienmanagement - Immobilieninvestment, Immobiliennutzung, Immobilienentwicklung und -betrieb*. 3., vollständige überarbeitete und aktualisierte Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Pfnür, Andreas / Schetter, Christoph / Schöbener, Henning** (2010): *Risikomanagement bei Public Private Partnerships*. Berlin, Heidelberg [u.a.]: Springer-Verlag.
- Picot, Arnold / Dietl, Helmut** (1994): *Informations(de-)regulierung am Kapitalmarkt aus institutionenökonomischer Sicht*. In: Herder-Dornreich, Philipp / Schenk, Karl-Ernst / Schmidtchen, Dieter [Hrsg.] (1994): *Jahrbuch für neue politische Ökonomie - Neue politische Ökonomie der Regulierung, Deregulierung und Privatisierung*. S. 113-138.

- Piekenbrock, Dirk** (2008): *Einführung in die Volkswirtschaftslehre und Mikroökonomie*. Heidelberg: Physica-Verlag.
- Pindyck, Robert S. / Rubinfeld, Daniel L.** (2009): *Mikroökonomie*. 7., aktualisierte Auflage. München [u.a.]: Pearson Studium.
- Porter, Michael E.** (1991): *Nationale Wettbewerbsvorteile - erfolgreich konkurrieren auf dem Weltmarkt*. München: Droemer Knaur.
- Porter, Michael E.** (2004): *Competitive advantage - creating and sustaining superior performance*. 1. Free Press export ed. New York, NY [u.a.]: Free Press.
- Prammer, Heinz Karl** (2011): *Integriertes Umweltkostenmanagement - Bezugsrahmen und Konzeption für eine ökologisch nachhaltige Unternehmensführung*. nbf neue betriebswirtschaftliche Forschung Band 369. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Prettenthaler, Franz et al.** (2007): *StartClim2006.F: Auswirkungen des Klimawandels auf Heiz- und Kühlenergiebedarf in Österreich*. Teilprojekt von StartClim2006 unter der Leitung von Department für Wasser - Atmosphäre - Umwelt an der Universität für Bodenkultur und Institut für Meteorologie. Graz, im Juli 2007. In: <http://www.austroclim.at/startclim/>.
- Probst, Gilbert J. B.** (1985): *Regeln des systematischen Denkens*. In: Probst, Gilbert J. B. / Ackoff, Russell Lincoln (1985): *Integriertes Management: Bausteine des systemorientierten Managements*. S. 181-204.
- Probst, Gilbert J. B. / Ackoff, Russell Lincoln** (1985): *Integriertes Management: Bausteine des systemorientierten Managements*. Festschrift zum 65. Geburtstag von Prof. Dr. Dr. h.c. Hans Ulrich; hrsg. von Gilbert J. B. Probst und Hans Siegart; Schriftenreihe Unternehmung und Unternehmungsführung 14. Bern [u.a.]: Haupt Verlag.
- Rank, Susanne / Scheinflug, Rita** [Hrsg.] (2010): *Change Management in der Praxis*. 2., neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- Raps, Andreas** (2008): *Erfolgsfaktoren der Strategieimplementierung - Konzeption, Instrumente und Fallbeispiele*. 3., überarbeitete Auflage. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Reiß, Winfried** (2007): *Mikroökonomische Theorie - Historisch fundierte Einführung*. 6., vollständig überarbeitete und verbesserte Auflage. München, Wien: Oldenbourg Verlag.
- Rennings, Klaus / Ankele, Kathrin / Hoffmann, Esther / Nill, Jan / Ziegler, Andreas** (2005): *Innovationen durch Umweltmanagement - Empirische Ergebnisse zum EG-Öko-Audit*. Umwelt- und Ressourcenökonomie; Schriftenreihe des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung. Heidelberg: Physica-Verlag.
- Rhiel, Alois** (2009): *Der Strommarkt zwischen Liberalisierung, Wettbewerb und staatlicher Ingerenz - Liberalisierung, Regulierung und Wettbewerb als Instrumente und Ziele des Strommarktes*. In: Oberender, Peter [Hrsg.] (2009): *Wettbewerb*

in der Energiewirtschaft. S. 38-44.

Richter, Rudolf / Furubotn, Eirik G. (2003): *Neue Institutionenökonomik - Eine Einführung und kritische Würdigung*. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Tübingen: Mohr Siebeck.

Riesner, Wilhelm (2003): *Umweltorientierte Produktions- und Kreislaufwirtschaft*. In: Kramer, Matthias / Strebel, Heinz / Kayser, Gernot [Hrsg.] (2003): *Internationales Umweltmanagement - Band III: Operatives Umweltmanagement im internationalen und interdisziplinären Kontext*. S. 139-176.

Rogall, Holger (2008): *Ökologische Ökonomie*. 2., überarbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden: VS, Verlage für Sozialwissenschaft.

Rolke, Lothar / Rosema, Bernd / Avenarius, Horst [Hrsg.] (1994): *Unternehmen in der ökologischen Diskussion - Umweltkommunikation auf dem Prüfstand*. Opladen: Westdeutscher Verlag.

Schäcke, Mirco / Troßmann, Ernst [Hrsg.] (2006): *Pfadabhängigkeit in Organisationen - Ursache für Widerstände bei Reorganisationsprojekten*. 1. Auflage; Betriebswirtschaftliche Forschungsergebnisse 134. Berlin: Duncker & Humblot.

Schaefer, Christina / Theuvsen, Ludwig (2008): *Public corporate governance: Rahmenbedingungen, Instrumente Wirkungen*. In: Schaefer, Christina / Theuvsen, Ludwig [Hrsg.] (2008): *Public corporate governance - Bestandsaufnahme und Perspektiven*. S. 7-15.

Schaefer, Christina / Theuvsen, Ludwig [Hrsg.] (2008): *Public corporate governance - Bestandsaufnahme und Perspektiven*. 1. Auflage; Zeitschrift für öffentliche und gemeinwirtschaftliche Unternehmen: Beiheft 36. Baden-Baden: Nomos-Verlagsgesellschaft.

Schaufelbühl, Karl / Hugentobler, Walter / Blattner, Matthias [Hrsg.] (2007): *Betriebswirtschaftslehre für Bachelor*. Zürich: Orell Füssli Verlag.

Schedler, Kuno / Proeller, Isabella (2009): *New Public Management*. 4. Auflage; UTB 2132: Public Management, Betriebswirtschaft. Bern, Stuttgart, Wien: Haupt Verlag.

Schedler, Kuno / Proeller, Isabella (2011): *New Public Management*. 5., Korrigierte Auflage; UTB 2132: Public Management, Betriebswirtschaft. Bern, Stuttgart, Wien: Haupt Verlag.

Schewe, Gerhard (2010): *Unternehmensverfassung - Corporate Governance im Spannungsfeld von Leitung, Kontrolle und Interessenvertretung*. 2., aktualisierte und erweiterte Auflage. Berlin, Heidelberg [u.a.]: Springer-Verlag.

Schneider, Hermann (2004): *Facility Management - planen - einführen - nutzen*. 2., überarbeitete und erweiterte Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.

Scholtes, Fabian / Badura, Jens / Rieth, Lothar (2005): *Einleitung*. In: Badura, Jens / Rieth, Lothar / Scholtes, Fabian [Hrsg.] (2005): „Globalisierung“ - Prob-

lemsphären eines Schlagwortes im interdisziplinären Dialog. S. 11-23.

Schreyögg, Georg (2008a): *Organisation - Grundlagen moderner Organisationsgestaltung mit Fallstudien*. 4., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage [Nachdruck]. Wiesbaden: Gabler Verlag.

Schreyögg, Georg (2008b): *Organisation - Grundlagen moderner Organisationsgestaltung*. 5., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Gabler Verlag.

Schreyögg, Georg / Sydow, Jörg [Hrsg.] (2009): *Verhalten in Organisationen*. 1. Auflage; Managementforschung 19. Wiesbaden: Gabler Verlag.

Schubert, Herbert [Hrsg.] (2008): *Netzwerkmanagement - Koordination von professionellen Vernetzungen - Grundlagen und Praxisbeispiele*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaft.

Schulte-Zurhausen, Manfred (2010): *Organisation*. 5., überarbeitete und aktualisierte Auflage. München: Verlag Franz Vahlen.

Schuppert, Gunnar Folke (1980): *Die öffentliche Aufgabe als Schlüsselbegriff der Verwaltungswissenschaft*. In: Kratzer, Jakob et al. [Hrsg.] (1980): *Verwaltungsarchiv - Zeitschrift für Verwaltungslehre, Verwaltungsrecht und Verwaltungspolitik*. S. 309-344.

Schwaninger, Markus (1989): *Integrale Unternehmensplanung*. 1. Auflage. Frankfurt, New York: Campus-Verlag.

Schwarz, Peter / Purtschert, Robert / Giroud, Charles / Schauer, Reinbert (2005): *Das Freiburger Management-Modell für Nonprofit-Organisationen (NPO)*. 5., ergänzte und aktualisierte Auflage. Bern, Stuttgart, Wien: Haupt Verlag.

Schweickart, Nikolaus / Töpfer, Armin [Hrsg.] (2006): *Wertorientiertes Management - Werterhaltung - Wertsteuerung - Wertsteigerung ganzheitlich gestalten*. Berlin, Heidelberg [u.a.]: Springer-Verlag.

Schwerdtle, Hartwig (1999): *Prozessintegriertes Management - PIM - Ein Modell für effizientes Qualitäts-, Umwelt- und Arbeitsschutzmanagement*. Berlin, Heidelberg [u.a.]: Springer-Verlag.

Seghezzi, Hans Dieter (1994): *Qualitätsmanagement - Ansatz eines St. Galler Konzepts Integriertes Qualitätsmanagement*. Entwicklungstendenzen im Management Band 10. Stuttgart: Schäffer-Pöschel Verlag.

Shui, Bin / Li, Jun (2012): *Building Energy Efficiency Politics In China*. Copyright: American Council for an Energy-Efficient Economy [ACEEE] and Global Buildings Performance Network [GBPN]. Paris: Global Buildings Performance Network [GBPN].

Siebert, Horst / Lorz, Oliver (2007): *Einführung in die Volkswirtschaftslehre*. 15., vollständig überarbeitete Auflage. Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer.

- Siegenthaler, Claude Patrick** (2006): *Ökologische Rationalität durch Ökobilanzierung - Eine Bestandsaufnahme aus historischer, methodischer und praktischer Perspektive*. 1. Auflage; Ökologie und Wirtschaftsforschung Band 64. Marburg: Metropolis Verlag.
- Simon, Fritz B.** (2007): *Einführung in die systemische Organisationstheorie*. Carl-Auer compact; 1. Auflage. Heidelberg: Carl-Auer-Verlag.
- Sperber, Herbert** (2012): *Wirtschaft verstehen - 120 Lernmodule für Schule, Studium und Beruf*. 4., überarbeitete und erweiterte Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- Stachle, Wolfgang H.** (1999): *Management - Eine verhaltenswissenschaftliche Perspektive*. Vahlens Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, 8. überarbeitete Auflage, überarbeitet von Peter Conrad und Jörg Sydow. München: Verlag Franz Vahlen.
- Stern, Nicholas H.** (2007): *The economics of climate change - The Stern review*. Cambridge [u.a.]: Cambridge University Press.
- Stöger, Roman** (2009): *Prozessmanagement - Qualität, Produktivität, Konkurrenzfähigkeit*. 2., überarbeitete Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- Stöger, Roman** (2011): *Prozessmanagement - Qualität, Produktivität, Konkurrenzfähigkeit*. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- Strebel, Heinz** (2003): *Umweltorientierung in betrieblichen Funktionsbereichen*. In: Kramer, Matthias / Strebel, Heinz / Kayser, Gernot [Hrsg.] (2003): *Internationales Umweltmanagement - Band III: Operatives Umweltmanagement im internationalen und interdisziplinären Kontext*. S. 11-30.
- Ströbele, Wolfgang / Pfaffenberger, Wolfgang / Heuterkes, Michael** (2010): *Energiwirtschaft - Einführung in Theorie und Politik*. 2., völlig neu überarbeitete Auflage. München, Wien [u.a.]: Oldenbourg Verlag.
- Sturm, Bodo / Vogt, Carsten** (2011): *Umweltökonomik - Eine anwendungsorientierte Einführung*. Berlin, Heidelberg [u.a.]: Physica-Verlag.
- Sydow, Jörg / Windeler, Arnold** (2005): *Neue Organisationsformen in der Medienökonomie – Modularisierung, Netzbildung, Virtualisierung*. In: Altmeppen, Klaus-Dieter / Karmasin, Matthias [Hrsg.] (2006): *Medien und Ökonomie*. S. 47-60.
- Techert, Holger** (2010): *Die doppelte Herausforderung: Klimaschutz und Konjunkturpolitik*. In: Deutsche Zentralbibliothek für Wirtschaftswissenschaften <Kiel; Hamburg> / Hamburgisches Welt-Wirtschafts-Archiv / HWWA-Institut für Wirtschaftsforschung <Hamburg> (seit 1916): *Wirtschaftsdienst*. 90. Jg., Nr. 12, S. 840-846.
- Techert, Holger** (2011): *„Grüne“ Konjunkturprogramme - Chance für die deutsche Umweltindustrie?*. In: Deutsche Zentralbibliothek für Wirtschaftswissenschaften

- ten <Kiel; Hamburg> / Hamburgisches Welt-Wirtschafts-Archiv / HWWA-Institut für Wirtschaftsforschung <Hamburg> (seit 1916): *Wirtschaftsdienst*. 91. Jg., Nr. 8, S. 550-557.
- Techert, Holger / Demary, Markus** (2012): *Kombinierte Konjunktur- und Klimapolitik - Chance für die deutsche Umweltindustrie?*. Forschungsberichte aus dem Institut der deutschen Wirtschaft Köln: IW-Analysen Nr. 75. Köln: Institut der Deutschen Wirtschaft Köln Medien GmbH.
- Thom, Norbert / Ritz, Adrian** (2008): *Public Management - Innovative Konzepte zur Führung im öffentlichen Sektor*. 4., aktualisierte Auflage. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Thurm, Gundolf** (2004): *Globale öffentliche Güter: Klimaschutz*. Universität Potsdam, Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät, Lehrstuhl für Finanzwissenschaft, Hauptseminar: Umwelt- und Entwicklungsökonomik. München: GRIN Verlag.
- Trute, Hans-Heinrich / Pilniok, Arne** (2009): *Von der Ordinarien - über die Gremien - zur Managementuniversität? - Veränderte Governance-Strukturen der universitären Forschung und ihre normativen Konsequenzen*. In: Jansen, Dorothea [Hrsg.] (2009): *Neue Governance für die Forschung - Tagungsband anlässlich der wissenschaftspolitischen Tagung der Forschergruppe "Governance der Forschung"*. Berlin, 14.-15. März 2007. S. 21-35.
- Umweltbundesamt / Bundesamt für Strahlenschutz / Bundesinstitut für Risikobewertung** [Hrsg.] (2005): *Gesünder Wohnen - aber wie? Praktische Tipps für den Alltag*. Berlin: KOMAG mbH.
- Ungericht, Bernhard** (2008): *Global Governance - Transnationale Unternehmen als zentrale Akteure der Weltwirtschaft und ihre Regulation*. In: Gruber, Petra C. [Hrsg.] (2008): *Nachhaltige Entwicklung und Global Governance - Verantwortung. Macht. Politik*. S. 87-105.
- Vahs, Dietmar** (2009): *Organisation - Ein Lehr- und Managementbuch*. 7., überarbeitete Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- Völker, Rainer** (2008): *Managementkonzepte beurteilen und richtig anwenden*. München: Carl Hanser Verlag.
- Völpel, Michael** (2011): *Macht und Abhängigkeit von Stakeholdern - Einflusskonstellationen in verschiedenen Krisenstadien und Organisationsformen*. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Von Maravić, Patrick / Priddat, Birger P.** [Hrsg.] (2008): *Öffentlich - Privat: Verwaltung als Schnittstellenmanagement?*. Beiträge zur Reorganisation des Staates 1. Marburg: Metropolis-Verlag.
- Wagner, Richard** (2007): *Strategie und Managementwerkzeuge - Marktanalyse, Geschäftsfeldplanung, Strategieentwicklung, Unternehmensführung, Marketing*. Handelsblatt Mittelstands-Bibliothek - Band 9. Stuttgart: Schäffer-Poeschel

Verlag.

- Weidler, Andreas** (2008): *Branchenstrukturen in der Energiewirtschaft*. In: Dillerup, Ralf / Stoi, Roman [Hrsg.] (2008): *Praxis der Unternehmensführung - Fallstudien und Firmenbeispiele*. S. 67-71.
- Weimann, Joachim** (2009): *Wirtschaftspolitik - Allokation und kollektive Entscheidung*. 5., verbesserte Auflage. Berlin, Heidelberg [u.a.]: Springer-Verlag.
- Welge, Martin K. / Al-Laham, Andreas** (2008): *Strategisches Management - Grundlagen - Prozess - Implementierung*. 5., vollständig überarbeitete Auflage. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Wiese, Harald** (2010): *Mikroökonomik - Eine Einführung*. Fünfte, überarbeitete Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Wilke, Helmut** (2006): *Systemtheorie I: Grundlagen - Eine Einführung in die Grundprobleme der Theorie sozialer Systeme*. UTB; 1161: Sozialwissenschaften, fächerübergreifend. 7., überarbeitete Auflage. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Wissinger, Jochen / Brüsemeister, Thomas** (2007): *Bildungspolitik zwischen Anspruch und Wirklichkeit. Eine kritische Annäherung aus der Sicht der Governance-Forschung*. In: Brumlik, Micha / Merkens, Hans [Hrsg.] (2007): *Bildung, Macht, Gesellschaft*. S. 267-272.
- Witte, Hermann** [Hrsg.] (2007): *Allgemeine Betriebswirtschaftslehre - Lebensphasen des Unternehmens und betriebliche Funktion*. 2., völlig überarbeitete Auflage; WiSo - Lehr- und Handbücher. München, Wien: Oldenbourg Verlag.
- Wöhe, Günter / Döring, Ulrich** (2010): *Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre*. 24., überarbeitete und aktualisierte Auflage. Vahlens Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. München: Verlag Franz Vahlen.
- Wöhrle, Armin** (2003): *Grundlagen des Managements in der Sozialwirtschaft*. 1. Auflage; Studienkurs Management in der Sozialwirtschaft. Baden-Baden: Nomos.
- Wolf, Joachim** (2011): *Organisation, Management, Unternehmensführung - Theorien, Praxisbeispiele und Kritik*. 4., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Wu, Yong / Liu, Changbin** (2007): *Study on economic incentive policy of energy efficiency for buildings in China* (当代建筑节能理论与政策论丛 - 中国建筑节能经济激励政策研究). Beijing: China Architecture & Building Press (中国建筑工业出版社).
- Xie, Shouguang** [Hrsg.] (2010): *Annual report on the development of China's real estate No.7* (中国房地产发展报告 No.7). Beijing: Social Sciences Academic Press [SSAP] of the Chinese Academy of Social Sciences [CASS] (中国社会科学院社会科学文献出版社).
- Yang, Jianlong / Zhu, Ke / Cui, Yu / He, Weijie / Xiang, Cheng / Wu, Qiong** (2010):

Auswirkung der chinesischen Konjunkturprogramme auf Klima und Energie
(中国经济刺激计划对气候和能源的影响). World Wide Fund For Nature
[WWF] / Development Research Center of the China State Council [DRC] (中
国国务院发展研究中心). Beijing.

Yang, Xiu (2009): *Study of China's Building Energy Efficiency Based on Energy Data*
(基于能耗数据的中国建筑节能问题研究). Dissertation Submitted to Tsing-
hua University in partial fulfillment of the requirement for the degree of Doc-
tor of Engineering. Beijing: Tsinghua University.

Zimmermann, Jürgen / Stark, Christoph / Rieck, Julia (2010): *Projektplanung -
Modelle, Methoden, Management*. Berlin, Heidelberg [u.a.]: Springer-Verlag.