

# Inaugural – Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Naturwissenschaftlich-Mathematischen

Gesamtfakultät

der

Ruprecht-Karls-Universität

Heidelberg

vorgelegt von

Nicole-Kerstin Baur

aus Konstanz

Tag der mündlichen Prüfung: 15. Juli 2005

# **Die Diphtherie in medizinisch-geographischer Perspektive**

**Eine historisch-vergleichende Rekonstruktion von Auftreten und Diffusion  
der Diphtherie sowie der Inanspruchnahme von Präventivleistungen**

Gutachter: Prof. Dr. Peter Meusbürger, Geographisches Institut der Universität Heidelberg

Prof. Dr. Wolfgang Werner, Südasiens-Institut der Universität Heidelberg

*Epidemiologie ist wie ein Bikini;  
was enthüllt wird, ist interessant,  
aber entscheidend ist,  
was verborgen bleibt.*

(P.H. Duesberg im Zusammenhang mit der AIDS-Forschung)

## VORWORT

Die Anregung zur Beschäftigung mit Infektionskrankheiten im Überschneidungsbereich geographischer, historischer, sozialwissenschaftlicher und medizinischer Forschung entstand aus der wachsenden Erkenntnis um die Bedeutung multifaktorieller Ansätze zur Erklärung von Auftreten und Ausbreitung von Krankheiten. Dabei ist der medizinische Aspekt in der Regel gut untersucht, sozialwissenschaftliche und besonders räumliche Faktoren aber nehmen meist eine untergeordnete Stellung ein. Eine umfassende Untersuchung von Infektionskrankheiten erfordert multidisziplinäre Zusammenarbeit. Die Idee, die Diphtherie zum Forschungsgegenstand zu machen, begründet sich in ihrem epidemischen Wiederauftreten in der ehemaligen Sowjetunion auf der einen Seite und in der Diskussion um Impflücken und ihre potentiellen Folgen auf der anderen. Dabei ist die Diphtherie für die Geographie und die Medizingeschichte gleichermaßen interessant. Während erste Erfolge in ihrer Behandlung die medizinische Basis für heutige Kenntnisse um das Wesen von Infektionskrankheiten legten, flossen in ihre Erforschung zahlreiche Ansätze aus Physio- und Humangeographie ein. Ihr Wiederauftreten in den ehemaligen Sowjetrepubliken läßt medizinische Faktoren zugunsten sozialer, demographischer und politischer Einflüsse in den Hintergrund treten und macht die Diphtherie somit zu einem Kernstück interdisziplinärer Forschung.

Verwirklicht und als Dissertation umgesetzt wurde die Idee durch die finanzielle Unterstützung im Rahmen eines zweieinhalbjährigen Stipendiums der Landesgraduiertenförderung Baden-Württemberg. Ein Teilstipendium des *Deutschen Akademischen Austauschdienstes* (DAAD) bot Gelegenheit zu einem zweimonatigen Forschungsaufenthalt in Cambridge im Sommer 2004, der die Arbeit durch in Deutschland nicht erhältliche Literatur bereicherte und zahlreiche wichtige und langfristige Kontakte schuf. In diesem Zusammenhang möchte ich mich ebenfalls bei Professor Andrew CLIFF bedanken, der sich während meines Aufenthaltes in Cambridge Zeit zu persönlichen Gesprächen über die deutsche und angelsächsische Medizinische Geographie nahm. Der *Kurt-Hiehle-Stiftung* danke ich für Zuschüsse zu im Rahmen der Projektdurchführung angefallenen Reise- und Datenbeschaffungskosten.

Die Arbeit wäre jedoch ohne die persönliche Unterstützung zahlreicher Personen und Institutionen nicht durchführbar gewesen. Mein ganz besonderer Dank gilt dabei meinem Doktorvater, Herrn Professor MEUSBURGER, der diese Arbeit mit fachlichen Kenntnissen und Anregungen unterstützte. Ebenso herzlich möchte ich mich bei Herrn Professor ECKART bedanken, der einer Zusammenarbeit mit der Geographie von Beginn an sehr aufgeschlossen gegenüberstand und die Entstehung der Arbeit aus medizinhistorischer Sicht betreute. Beiden danke ich für das entgegengebrachte Vertrauen, die fachliche Betreuung sowie die kritische Begutachtung meiner Arbeit. Herrn Professor WERNER danke ich für die Übernahme des Koreferates. Mein weiterer Dank gilt meinen Kollegen Christian FISCHER, Tim FREYTAG und

Christoph MAGER für den konstruktiv-kritischen Austausch und die Durchsicht des Manuskripts sowie dafür, daß sie mir bei der Behebung von computertechnischen Problemen immer mit Rat und Tat zur Seite standen. Bei Michael HOLYER möchte ich mich ferner bedanken für anregende Diskussionen sowie die stete Hilfsbereitschaft bei der Ausformulierung englischsprachiger Texte. Weiterhin richtet sich mein Dank an Christine BRÜCKNER und Volker SCHNIEPP für ihre wertvolle Unterstützung in der Erstellung kartographischer Beiträge.

Die Arbeit hätte ohne die Daten verschiedenster Institutionen nicht in der vorliegenden Form entstehen können. Dafür möchte ich mich zunächst bei der Leitung und den Mitarbeitern des Universitätsarchivs Heidelberg bedanken für die Bereitstellung und aktiven Unterstützung bei der elektronischen Erfassung von über 8.000 Patientenakten der ehemaligen Luisenheilanstalt, welche die statistische Grundlage für den historischen Teil der Arbeit bilden. Mein weiterer Dank richtet sich an die Weltgesundheitsorganisation (WHO), die Statistischen Ämter der Bundesrepublik Deutschland sowie die Landesgesundheitsämter für Überlassung von Daten zum Diphtherie-Vorkommen und zur Durchimpfungsrate.

Heidelberg im Mai 2005

Nicole Baur

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>Vorwort.....</b>	<b>I</b>
<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>VI</b>
<b>Kartenverzeichnis.....</b>	<b>VII</b>
<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>VIII</b>
<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>X</b>
<b>Summary.....</b>	<b>XI</b>

<b>I Einleitende Bemerkungen.....</b>	<b>1</b>
---------------------------------------	----------

<b>II Stand der Forschung und eigene Positionierung.....</b>	<b>9</b>
--	----------

II.1 Entwicklung der Medizinischen Geographie.....	9
II.1.1 <i>Krankheitsökologie.....</i>	9
II.1.2 <i>Geographie der Gesundheit – Geography of Public Health.....</i>	11
II.1.3 <i>Geomedizin: Medizinische Geographie in Deutschland.....</i>	18
II.1.4 <i>Aktuelle Position der Medizinischen Geographie.....</i>	21
II.2 Bedeutende medizinisch-geographische Werke.....	22
II.2.1 <i>Historisch-deskriptive Literatur.....</i>	22
II.2.2 <i>Kartenwerke und regionale Abhandlungen.....</i>	24
II.3 Institutionalisierung der Medizinischen Geographie innerhalb Deutschlands.....	25
II.4 Positionierung der eigenen Arbeit.....	27
II.5 Konzeptionelle Grundlagen: Diffusion und Krankheit.....	28
II.6 Zur Situation verfügbarer Daten.....	33

<b>III Der Krankheitsbegriff aus historisch-kultureller Perspektive.....</b>	<b>35</b>
--	-----------

III.1 Definition von Krankheit und Gesundheit.....	36
III.2 Kulturspezifische Konzepte von Krankheit und Therapie.....	44
III.2.1 <i>Heidnische Kulturen.....</i>	50
III.2.2 <i>Frühe Hochkulturen.....</i>	52
III.2.3 <i>Antike.....</i>	56
III.2.4 <i>Abendländische Kulturen.....</i>	63
III.2.5 <i>Gegenwärtige westliche Kulturen.....</i>	74

<b>IV Epidemiologie der Diphtherie seit der Renaissance .....</b>	<b>78</b>
IV.1 Gegenwärtige soziale und gesundheitspolitische Bedeutung der Diphtherie .....	78
IV.1.1 <i>Zur Aktualität der Diphtherie</i> .....	79
IV.1.2 <i>Diphtherievorkommen zur Jahrtausendwende</i> .....	82
IV.1.3 <i>Diphtherie-Epidemie in den GUS-Staaten in den 1990er Jahren</i> .....	86
IV.2 Die Wiederentdeckung der Diphtherie ab dem 16. Jahrhundert.....	97
IV.2.1 <i>16. und 17. Jahrhundert: erste gesicherte Überlieferungen</i> .....	98
IV.2.2 <i>18. Jahrhundert: Symptomatik der Diphtherie als globale Erscheinung</i> .....	99
IV.2.3 <i>Die Diphtherie im medizinischen Umbruch des 19. Jahrhunderts</i> .....	102
IV.2.3.1 <i>1800 bis zur Entdeckung des Diphtherie-Erregers (1883-4)</i> .....	104
IV.2.3.2 <i>Die Rettung der Kinder: Diphtherie-Forschung ab 1880</i> .....	122
IV.2.3.3 <i>Diphtherie im Deutschen Reich bis zum Ersten Weltkrieg</i> .....	127
IV.3 Diphtherie in Heidelberg 1901 bis 1910.....	135
IV.3.1 <i>Datensituation und Auswahl von Untersuchungsgebiet und -zeitraum</i> .....	135
IV.3.2 <i>Patientenbestand</i> .....	138
IV.3.3 <i>Jährliche und saisonale Verteilung der Erkrankungen</i> .....	142
IV.3.4 <i>Regionale Herkunft der Patienten</i> .....	148
IV.3.5 <i>Soziale Herkunft der Patienten</i> .....	156
IV.3.5.1 <i>Familiensituation</i> .....	156
IV.3.5.2 <i>Berufliche Klassifizierung und soziale Schichtzugehörigkeit</i> .....	161
IV.3.6 <i>Verlauf der Diphtherie</i> .....	171
IV.3.7 <i>Verweildauer in der Luisenheilanstalt</i> .....	175
IV.3.8 <i>Entlassungszustand der Patienten</i> .....	176
IV.3.9 <i>Einfluß des Krankheitsstadiums auf Behandlung und Verlauf der Diphtherie</i> ..	177
IV.3.10 <i>Behandlung</i> .....	181
IV.3.11 <i>Wiederholte Diphtherie-Infektionen</i> .....	191
IV.3.12 <i>Sonstige Vorerkrankungen der Diphtherie-Patienten</i> .....	192
IV.3.13 <i>Zusammenschau und Ausblick</i> .....	195
IV.4 Wandel der Diphtherie während des 20. Jahrhunderts .....	196
IV.4.1 <i>1925 bis 1945: Aufbau einer neuen Diphtherie-Welle</i> .....	200
IV.4.2 <i>Seit 1950: Diphtherie unter dem Einfluß flächendeckender Impfung</i> .....	210

<b>V</b>	<b>Immunsierung als Schlüsselfaktor in der Krankheitsbekämpfung</b> .....	<b>223</b>
V.1	Wirkungsmechanismus der Impfung .....	224
V.2	Vom Antitoxin zum hexavalenten Vakzin.....	226
V.3	Die Impfsituation im globalen Spiegel .....	232
V.3.1	<i>Deutschland im internationalen Vergleich</i> .....	233
V.3.2	<i>Regionale Disparitäten innerhalb Deutschlands</i> .....	238
V.3.3	<i>Immunsierung in Baden-Württemberg am Beispiel der Schulanfänger</i> .....	244
V.4	Einflußfaktoren auf die regional unterschiedliche Impfscheidung .....	253
V.5	Aktionsvorschläge und Handlungsstrategien.....	261
<b>VI</b>	<b>Ausblick</b> .....	<b>265</b>
<b>VII</b>	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>267</b>
<b>VIII</b>	<b>Verzeichnis Statistischer Quellen</b> .....	<b>297</b>
<b>IX</b>	<b>Bilderverzeichnis</b> .....	<b>299</b>
<b>Anhang</b>	.....	<b>300</b>



## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Die drei Ebenen des Krankheitsbegriffs.....	37
Abb. 2: Das Krankheitsverständnis aus zeitlicher und kultureller Perspektive .....	49
Abb. 3: Saisonalität der Diphtherie in den GUS-Staaten.....	91
Abb. 4: Saisonale Verteilung der Diphtherie-Verdachtsfälle in England .....	95
Abb. 5: Altersstruktur der Diphtherie-Verdachtsfälle in England .....	95
Abb. 6: Diphtherie-Mortalität im Deutschen Kaiserreich, 1892 bis 1913 .....	132
Abb. 7: Diphtherie-Mortalität in Baden und Württemberg, 1892 bis 1913 .....	132
Abb. 8: Diphtherie-Patienten der Luisenheilstadt nach Alter und Geschlecht.....	140
Abb. 9: Altersspanne der Patienten, 1901 - 1910.....	140
Abb. 10: Anteil der Diphtherie-Patienten an allen Patienten, 1901 – 1910 .....	143
Abb. 11: An Diphtherie erkrankte und verstorbene Kinder, 1901 – 1910 .....	143
Abb. 12: Monatlicher Anteil der Diphtherie-Patienten an allen Patienten .....	144
Abb. 13: Regionale Herkunft der Patienten, 1901 – 1910 .....	150
Abb. 14: Einteilung der Patienten nach Wirtschaftszweig und Stadtteil .....	169
Abb. 15: Verweildauer der Diphtherie-Patienten in der Luisenheilstadt .....	176
Abb. 16: Krankheitstag bei Aufnahme in die Luisenheilstadt .....	178
Abb. 17: Krankheitstag bei Aufnahme in die Luisenheilstadt nach Alter.....	178
Abb. 18: Behandlungsform in Abhängigkeit vom Krankheitstag.....	188
Abb. 19: Komplikationen in Abhängigkeit vom Krankheitstag .....	188
Abb. 20: Diphtherie-Morbidität in Europa zwischen 1920 und 1945.....	206
Abb. 21: Diphtherie-Mortalität und –Letalität im Deutschen Reich.....	208
Abb. 22: Diphtherie-Morbidität in einigen Deutschen Bundesländern seit 1946 .....	211
Abb. 23: Zur Altersverschiebung der Diphtherie.....	218
Abb. 24: DPT3-Impfraten nach WHO-Region, 1974-2003 .....	233
Abb. 25: DPT3-Impfraten im europäischen Vergleich 1981 bis 2003 .....	235
Abb. 26: Vollständig immunisierte Schulanfänger in BW nach Nationalität.....	249
Abb. 27: Ungeimpfte und unvollständig geimpfte Schulanfänger in BW nach Nationalität. 249	
Abb. 28: Fünf Impfdosen gegen Diphtherie nach Kreisen in BW, 2002-2003.....	252

## KARTENVERZEICHNIS

Karte 1: Globale Diphtherie-Inzidenz 2003 auf 100.000 der Bevölkerung .....	80
Karte 2: Diphtherie in den Nachfolgestaaten der Sowjetunion, 1991 - 2001 .....	89
Karte 3: Diphtherie-Verdachtsfälle in Englands Großregionen, 1987 – 2004.....	94
Karte 4: Bösartige Halsentzündungen im Deutschen Reich des 19. Jahrhunderts.....	129
Karte 5: Räumliche Herkunft der in der Luisenheilanstalt behandelten Kinder .....	149
Karte 6: Räumliche Herkunft der behandelten Diphtherie-Patienten .....	152
Karte 7: Zuordnung der Diphtherie-Patienten zu den Umlandgemeinden.....	153
Karte 8: Wohnsitze der Heidelberger Diphtherie-Patienten, 1904 und 1905 .....	155
Karte 9: Soziale Einordnung der Heidelberger Diphtherie-Patienten.....	165
Karte 10: Diphtherie-Vorkommen im Deutschen Reich, 1925 – 1941 .....	202
Karte 11: Diphtherie-Vorkommen im Deutschen Reich, 1941 .....	205
Karte 12: Diphtherie-Morbidität in Baden-Württemberg, 1952 – 2004 .....	215
Karte 13: DPT3-Impfraten der Schulanfänger in Deutschland, 2002 .....	243
Karte 14: DPT3-Impflücken bei Schulanfängern in Baden-Württemberg, 2002.....	246

## TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: Zeitraum des Ausscheidens von Diphtherie-Erregern .....	42
tab. 2: Zwischen 1992 und 2004 veröffentlichte Fallstudien zur Diphtherie .....	85
Tab. 3: Der Wandel der Nomenklatur der Diphtherie.....	105
Tab. 4: Diphtherie in London auf 1.000 der Bevölkerung, 1891-1895.....	108
Tab. 5: Diphtherie-Mortalität auf 100.000 Einwohner in England & Wales und London ....	111
Tab. 6: Anteil der an Diphtherie Verstorbenen in Heidelberg, 1892-1913.....	134
Tab. 7: Diphtherie-Erkrankungen in der Luisenheilanstalt nach Altersklassen und Monat ..	141
Tab. 8: Monatliche Diphtherie-Morbidität im Deutschen Reich, 1925 – 1942 .....	144
Tab. 9: Diphtheriemortalität in urbanen Räumen auf 1.000 nach Alter.....	146
Tab. 10: Saisonale Verteilung der Halsentzündungen in der Luisenheilanstalt.....	147
Tab. 11: Saisonale Verteilung der Kinderkrankheiten in der Luisenheilanstalt .....	147
Tab. 12: Todesursachen der Geschwister der Diphtherie-Patienten .....	159
Tab. 13: Verstorbene Geschwister der Diphtherie-Patienten nach Sozialstatus .....	161
Tab. 14: Anteil der geheilten u. verstorbenen Diphtherie-Patienten nach Stadtteil.....	161
Tab. 15: Im Jahre 2002 an Diphtherie Verstorbene nach Einkommensgruppe .....	162
Tab. 16: Anteil der Patienten der Luisenheilanstalt nach Sozialstatus .....	163
Tab. 17: Anteile der zehn häufigsten Berufsnennungen .....	167
Tab. 18: Berufsspektrum der Mütter unehelicher Patienten .....	171
Tab. 19: Diphtherie nach ICD-10 und Geschlecht.....	172
Tab. 20: Manifestationsformen der Diphtherie .....	172
Tab. 21: Zusammenhang zwischen Krankheitstag und Art der Diphtherie .....	173
Tab. 22: Begleitdiagnosen der Diphtherie-Patienten .....	175
Tab. 23: Überlebende und Verstorbene an Diphtherie nach ICD-10.....	177
Tab. 24: Räumliche Herkunft der Diphtherie-Patienten nach Erkrankungstag .....	180
Tab. 25: Erkrankungstag bei Aufnahme in die Luisenheilanstalt nach Sozialstatus .....	181
Tab. 26: Anwendung der Diphtherie-Heilsera nach Geschlecht.....	184
Tab. 27: Überlebende und Verstorbene in Abhängigkeit des gewählten Serums.....	185
Tab. 28: Diphtherie-Mortalität in Abhängigkeit vom Krankheitstag.....	185
Tab. 29: Komplizierter Verlauf der Diphtherie bei in der Klinik behandelten Kindern .....	190

Tab. 30: Vorerkrankungen der Diphtherie-Patienten.....	193
Tab. 31: Vorerkrankungen der Diphtherie-Patienten nach Stadtteil.....	194
Tab. 32: Mehrfachnennungen bei Vorerkrankungen der Diphtherie-Patienten.....	194
Tab. 33: Diphtherie in Publikationen von Völkerbund & Weltgesundheitsorganisation .....	199
Tab. 34: Diphtherie-Letalität in den Bezirken Badens, 1925 – 1936.....	209
Tab. 35: Rückzug der Diphtherie aus Deutschland, 1957 bis 2002.....	212
Tab. 36: Diphtheriefälle in der Bundesrepublik Deutschland nach Alter und Geschlecht ....	219
Tab. 37: DPT3 - Impfraten in den EU-Staaten, 2003.....	236
Tab. 38: DPT3 - Impfraten in Deutschland seit 1986 .....	237
Tab. 39: DPT3-Durchimpfungsraten in Ost- und Westdeutschland, 1992 – 2002 .....	240
Tab. 40: DPT3-Impfstatus der Schulanfänger 1992 und 2002 im Vergleich.....	242
Tab. 41: DPT3-Impfstatus deutscher und türkischer Kinder in BW, 1991 – 2003.....	250

## ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende, in den Kontext medizinisch-geographischer Traditionslinien eingebettete Arbeit macht es sich zur Aufgabe, Verbreitungsmuster und Diffusionsprozesse der Diphtherie sowie ihrer Präventionsmöglichkeiten mittels eines multimethodischen Ansatzes zu erfassen und erkennbare regionale Disparitäten aus interdisziplinärer Perspektive zu interpretieren. Ausgehend von der Annahme, daß nicht nur medizinischer und technischer Fortschritt den Rückgang der Infektionskrankheiten bedingt, wird historisch-vergleichend unter Einbezug verschiedener Maßstabebenen der Einfluß geographischer, sozio-kultureller und ökonomischer Determinanten auf das Erkrankungsspektrum einer Bevölkerung untersucht. Dies geschieht mit Fokus auf Deutschland, wobei der Untersuchungsraum sowohl in den internationalen Kontext eingebunden wie auch in regionale Untersuchungseinheiten untergliedert wird, um möglichst viele Einflußfaktoren zu erfassen. In zeitlicher Hinsicht spannt die Arbeit einen Bogen vom (vermuteten) Beginn der Aufzeichnungen zur Diphtherie in der Antike zu ihrer aktuellen globalen Verbreitung. Dabei zeigt sich eine Veränderung der Krankheit, die von medizinischen und politischen Faktoren ebenso beeinflusst ist wie von der individuellen Wahrnehmung einer potentiellen Bedrohung durch die Diphtherie und der damit einhergehenden Inanspruchnahme prophylaktischer Maßnahmen. Aus der Interpretation der regional unterschiedlichen Impfentscheidungen werden potentielle Einflußfaktoren abgeleitet und Handlungsvorschläge zum Umgang mit der Diphtherie in der heutigen Zeit sowie zur Bereitstellung von Präventivangeboten auf verschiedenen gesundheitspolitischen und gesundheitsinfrastrukturellen Ebenen formuliert.

Die Daten zum Krankheitsauftreten und Impfstatus erstrecken sich von Veröffentlichungen internationaler Großorganisationen wie Völkerbund und Weltgesundheitsorganisation über Statistiken der Bundesländer Deutschlands auf Kreisebene bis hin zu Individualanalysen von Diphtherie-Patienten zu Beginn des 20. Jahrhunderts. Diese wurden statistisch ausgewertet und unter Verwendung umfangreicher Sekundärliteratur interpretiert. Mit diesem interdisziplinären Ansatz verknüpft die Arbeit Forschungsmethoden aus natur- und sozialwissenschaftlichen Disziplinen und ergänzt diese durch den Einbezug räumlicher Strukturen und Kontexte.

## **SUMMARY**

Tracing the lines of Medical Geography, PhD research examines the occurrence and diffusion of diphtheria and diphtheria immunisation uptake rates over space and time. Research is executed from an interdisciplinary perspective aiming to reveal geographic, socio-cultural and economic determinants contributing to spatial disparities in disease incidence and uptake rates within a population. These are interpreted by applying a multi-methodic approach.

Geographically, the project focuses on Germany, but data analyses include both micro-scale analyses in selected German states as well as a comparison between Germany and other European countries. The time period examined starts in the ancient world tracing diphtheria up to the present time. Results support the idea that, during the past century, diphtheria underwent changes more substantial than ever before. Reasons include advances in the medical sciences, political decisions as well as the individual's personal perception of being threatened by diphtheria which, eventually, leads to acceptance or objection to immunisation. Resulting spatial disparities in immunisation uptake rates are evaluated with regard to the elaboration of strategies for their optimisation.

In order to do justice to a holistic approach methodologies from a variety of academic disciplines entered research. Analyses of (inter-)national morbidity and mortality statistics embed diphtheria incidence in Germany in the European and global context. Results are enriched by case studies collected in extensive archival work and, for more recent times, taken from journal articles, newspapers, epidemiological newsletters and the internet analysed with regard to spatial, medical, demographic and socio-economic determinants of diphtheria. Statistical analyses are complemented by published books and articles.



## I EINLEITENDE BEMERKUNGEN

„[...] be it in the lands of eternal snow, where the Laplander is content to dwell and follow the monotonous routine which his forefathers have pursued for generations before him; or be it in the more highly-favoured regions of the temperate zone, where human intelligence has attained its acme of development, and where every year some further advance of science demonstrates the infinitude of man's intellectual powers; [...] or be it in the tropics, resplendent in all that attracts the eye both in the vegetable and the animal kingdoms, but where stagnant marshes lurk amidst all this beauty, and exhale the deadly venom of their breath; - there is certainly no member of this universal community of disease which has marked more victims, and slain greater numbers of the human race than diphtheria.” (BELL 1881, 3)

„[So wie] sich die mit dem Wandel verbundenen sozialen Spannungen [...] fortsetzen [...], vergrößert sich das Risiko einer globalen Ausweitung der Diphtherie durch diese Menschenströme. So könnten auch andere in Europa, Asien und weiter entfernt gelegene Länder erfaßt werden“ (WHO, 06/1995) Die beiden Zitate stehen synonym für eine allgegenwärtige

Bedrohung durch die Diphtherie, deren globale Ausrottung vom Robert-Koch-Institut inzwischen als unmöglich betrachtet wird (RKI 2002). Das erste Zitat beschreibt ihre Onnipräsenz und die Anfälligkeit und Betroffenheit aller sozialen Schichten und Rassen. Das zweite Zitat befaßt sich vor allem mit den Ursachen einer Diphtherie-Epidemie, die als sozialpolitische Instabilität verbunden mit Bevölkerungsbewegungen identifiziert werden und hebt ihre Dynamik hervor. Die Diphtherie ist nicht in allen Ländern präsent, eine diffusionsartige Ausbreitung und Erfassung aller Kontinente ist jedoch nicht ausgeschlossen. Zwischen den beiden Zitaten liegt ein Zeitraum von etwa 100 Jahren, und die Formulierung der Texte deutet eine grundlegende Veränderung hinsichtlich des räumlichen Vorkommens der Diphtherie an. Tatsächlich wandelte sich die Betrachtung der Diphtherie und das Bewußtsein um ihre Gefährlichkeit im vergangenen Jahrhundert tiefgreifender als jemals zuvor in der Geschichte. Die mit Entdeckung des Erregers beginnenden erregerspezifischen Therapien und prophylaktischen Behandlungen ließen die ehemalige Onnipräsenz sporadischem Auftreten weichen und die Krankheit in vielen Staaten in Vergessenheit geraten. Zusammen mit der räumlichen Veränderung vollzog sich eine weitere Transformation der Diphtherie hinsichtlich demographischer und sozio-ökonomischer Charakteristika, die in der vorliegenden Arbeit detailliert untersucht wird.

Warum beschäftigen sich Geographen mit Krankheiten im allgemeinen und einer Krankheit, deren Seltenheit sie aus dem Bewußtsein der Allgemeinbevölkerung herausgelöst hat<sup>1</sup>, im besonderen, möchte man fragen. Die Antwort ist relativ einfach: Geographen beschäftigen

---

<sup>1</sup> In unserer Zeit kennen viele Menschen Diphtherie gar nicht mehr, sie können weder Symptome benennen, noch wissen sie über den Übertragungsweg oder prophylaktische Maßnahmen Bescheid, und selbst Ärzte treffen Fehldiagnosen.



sich mit räumlichen Strukturen und den aus ihren Beziehungen resultierenden Disparitäten. Vor diesem Hintergrund ergibt sich ein direkter Anknüpfungspunkt von geographischer Forschung und Krankheitsepidemiologie. Krankheiten können einerseits durch den Einfluß solcher Relationen und Kontexte entstehen oder sich andererseits unmittelbar auf die räumlichen Strukturen auswirken. Eine besondere Bedeutung erlangten dabei Infektionskrankheiten, die in ihren oft extremen raum-zeitlichen Schwankungen nachhaltig in das Weltgeschehen eingreifen können. Aus diesem Grund erfordert die Bekämpfung und Vermeidung von Krankheiten die detaillierte Kenntnis ihrer Epidemiologie. Dies ist die zentrale Aussage der im Vorfeld angeführten Metapher, welche die Epidemiologie einem Bikini gleichsetzt. Zwar sind neue Erkenntnisse interessant und zunächst auch vielversprechend in Bezug auf das Verständnis der Krankheit. Trotzdem dürfen neu gewonnene Erkenntnisse nie dazu verleiten, die weitere Erforschung der betreffenden und nun vermeintlich bekannten Krankheit zu vernachlässigen, denn es gilt immer ihr (noch) Unbekanntes zu erforschen. Zu diesem Unbekannten zählte über lange Zeit ihre räumlichen Einflußfaktoren, da es sich bei vielen Krankheitsstudien um räumlich und zeitlich begrenzte Fallstudien handelt. Dies wiederum resultiert aus der sehr vereinzelt Beschäftigung deutschsprachiger Geographen mit Krankheiten. Viele wegweisende Arbeiten entstammen dem angelsächsischen Sprachraum und reflektieren die Entwicklungslinien der dortigen Medizinischen Geographie. Neue Entwicklungsrichtungen in der Geographie bringen ständig neue Kooperationsmöglichkeiten und Impulse zur Ausbildung weiterer multidisziplinärer Zusammenarbeit mit sich. Als besonders anregend hat sich die Verbindung von Geographie und Medizin in den Disziplinen Medizinische Geographie, Epidemiologie oder Public Health erwiesen, die eine Arbeit wie die vorliegende erst ermöglichen.

Infektionskrankheiten wurden in dieser Arbeit operationalisiert als Diphtherie, denn während Masern, Keuchhusten und Kinderlähmung noch unter den von der Weltgesundheitsorganisation aufgelisteten führenden Todesursachen zu finden sind, hat die Diphtherie für viele ihren Schrecken verloren. Gerade das Wiederauftreten der medizinisch gut erforschten Diphtherie und die sinkenden Durchimpfungsraten gaben Anlaß zur vorliegenden Arbeit. Im Vordergrund stehen daher außermedizinische Einflüsse auf Vorkommen und Diffusion der Erkrankung. Zwar existieren heute kaum noch Diphtherie-Epidemien, wichtiger sind aber Endemien als potentielle Keimzellen von Epidemien. Die Entdeckung der erregerspezifischen Therapie Ende des 19. Jahrhunderts signalisierte vielen Ärzten das vermeintlich nahende Ende der Diphtherie. Selbst vor zwei Jahrzehnten glaubten einige Wissenschaftler die Diphtherie besiegt: *„Diphtheria’s clinical history largely ended 50 years ago. It is highly unlikely that it will ever surface again with the fury of 1735 or 1857”* (ENGLISH 1985, 8). Diese Euphorie erwies sich als verfrüht. Selbst mehr als ein Jahrhundert nach Behrings bahnbrechenden Arbeiten zur Bekämpfung der Diphtherie fordern neue und wiederauftretende Infektionskrankheiten die Forschung gleichermaßen heraus. Mikrobiologie und Bakteriologie als medizinische Teildisziplinen bedienen sich oft einer unifaktoriellen Krankheitsätiologie in der Annahme, Krankheit werde durch *einen* bestimmten biologischen

Prozeß hervorgerufen, und alle Erkrankten könnten auf dieselbe Weise therapiert werden. Dieser Ansatz sah sich in den vergangenen Jahrzehnten vehementer Kritik ausgesetzt, denn Krankheit ist multifaktoriell und muß daher auch mehrdimensional (und individuell) behandelt werden. Der allgemeine Gesundheitszustand einer Bevölkerung ist gebunden an geographische und wirtschaftliche Faktoren sowie an den Lebensstandard, der nur zu einem gewissen Grad individuell wähl- und beeinflussbar ist. Bereits Wilkinson (1993, 1996 zit. in GATRELL 1997, 142) hatte erkannt, daß für die Gesundheit der Bevölkerung nicht der Reichtum eines Landes, sondern dessen Verteilung zählt. Daher sind weniger Mittelwerte als vielmehr Unterschiede wichtig in der Erforschung von Gesundheit und Krankheit. Krankheit hat den Verlauf unserer Geschichte in wirtschaftlicher, sozialer und politischer Hinsicht beeinflusst, gleichzeitig wird Krankheit durch sozio-ökonomische, politische, kulturelle und demographische Determinanten oder Naturereignisse beeinflusst. Je näher Kontinente zusammenrücken, desto größere Bedeutung gewinnen geographische Faktoren in der Erklärung biologischer und medizinischer Erscheinungen. Hochentwickelte Handels- und Transportsysteme, steigende Geschwindigkeit von Verkehrsmitteln sowie zusammenfallende Grenzen, d.h. ganz allgemein die Verdichtung des Interaktionsraumes, begünstigen die Ausbreitung von Krankheiten, und die globale Vernetzung fördert zusätzlich deren Diffusion. Im Gegenzug treiben Neuerungen im Bereich von Technik und Kommunikationsmitteln die Erforschung von Infektionskrankheiten voran. Beispielsweise fördert das Internet den Informationsfluß und internationalen Austausch von Forschungsergebnissen innerhalb kürzester Zeit, wie während des SARS-Ausbruchs 2003 geschehen. Generell sind aber die Handlungsmöglichkeiten bei einem Ausbruch einer Infektionskrankheit nur reaktiv und begrenzt. Sie erschöpfen sich meist in Reisebeschränkungen und Verboten von Großveranstaltungen.

Einer Studie des Consortium for Conservation Medicine zufolge liegt, im Gegensatz zur landläufigen Meinung, von etwa 500 Orten, an denen zwischen 1940 und 2004 neue Infektionskrankheiten aufgetreten sind, weit mehr als die Hälfte in Europa, Nordamerika und Japan. Hinzu kommen die von der Weltgesundheitsorganisation als „re-emerging diseases“ bezeichneten Krankheiten, die trotz Behandlungs- und Vorbeugemaßnahmen in den vergangenen Jahrzehnten wieder vermehrt in Erscheinung traten. Risikofaktoren für neu- und wiederauftretende Erkrankungen stellen Klima- und Umweltveränderungen, städtebauliche Umwandlungen, ökonomische Situation, politische Instabilität und der Mensch in seinem Verhalten und Aktionsradius dar. Letzterer hat sich aufgrund von Modernisierungen in der Verkehrstechnologie immer mehr vergrößert. Fast alle Orte auf der Welt sind innerhalb weniger Stunden per Flugzeug zu erreichen, die Flugfrequenz hat sich erhöht, und die Flugzeuge werden für den Transport von immer mehr Menschen konzipiert. Räumlich ist die Welt daher in den vergangenen Jahrzehnten geschrumpft, in fast gleichem Maß hat aber soziale Ungleichheit zugenommen, und die Schere zwischen arm und reich öffnete sich immer weiter. Damit steigt das Risiko, im Zusammenhang mit Reiseaktivität zu erkranken oder eine Krankheit in das Heimatland einzuschleppen. Dies ist prinzipiell keine neue Gefahr, sie existiert schon seit Jahrhunderten. Gefährlich gestaltet sich die Geschwindigkeit, mit der

eine Infektionskrankheit sich inzwischen ausbreiten kann. Angaben zu Krankheiten, deren Diffusion durch das Zusammenspiel anthropogener Kräfte und Technik begünstigt wurde, liegen aus Geschichte und Gegenwart vor. Ein historisches Beispiel ist die Einschleppung der Grippe 1918 durch U.S. amerikanische Truppen nach Europa, der Zehntausende zum Opfer fielen. Ob die Grippe in Europa in einer politisch stabileren Phase eine ebenso verheerende Wirkung gehabt hätte, ist ungewiß. Wesentlich aktueller war die Befürchtung um einen – glücklicherweise nicht eingetretenen – Masernausbruch in den Massenlagern nach der Tsunami-Katastrophe in Südasien zu Beginn des Jahres 2005, der sich in den dichtbevölkerten Lagern in rasender Geschwindigkeit ausgebreitet hätte. Zu einer Epidemie globaler Bedrohung entwickelte sich jüngst die Wiederkehr der Diphtherie in den ehemaligen Ostblockstaaten, die von Reisenden bis in die USA getragen wurde. Daher zählen Vermeidung und Eindämmung von Infektionskrankheiten heute zu den bedeutendsten Forderungen an die Gesundheitsexperten aller Nationen. Unbedingte Prävention in Form ausreichenden Impfschutzes der Gesamtbevölkerung ist gefordert, um Infektionskrankheiten zu verhüten. Dies ist ausschließlich durch internationale Zusammenarbeit und Standardisierung bezüglich Meldewesen, Therapie und Prophylaxe zu erreichen.

Ein Ziel der Arbeit ist die Erfassung von Veränderungen der Diphtherie hinsichtlich räumlicher Verbreitung und Diffusionsprozessen sowie sozio-demographischer und ökonomischer Charakteristika und deren Interpretation aus multidisziplinärer Perspektive. Die Arbeit deckt in einer gezielten Verbindung natur- und sozialwissenschaftlicher Forschungsmethoden regionale Disparitäten im Vorkommen der Krankheit und Inanspruchnahme von Präventionsleistungen auf und setzt diese Erkenntnisse in zielgerichtete Handlungsvorschläge zum Umgang mit der Diphtherie in der heutigen Zeit sowie zur Bereitstellung von Präventivangeboten auf verschiedenen gesundheitspolitischen und gesundheitsinfrastrukturellen Ebenen um. Im wissenschaftlichen Rahmen erhebt die Arbeit den Anspruch, die in der naturwissenschaftlichen Krankheitsforschung dominierende Ansicht des Adreß- oder Containerraumes durch ein relationales Raumverständnis zu ersetzen und damit den mit Beginn der neunziger Jahre einsetzenden epistemologischen Umbruch innerhalb der Erforschung von Krankheiten voranzutreiben und die sozialwissenschaftliche mit der räumlichen Betrachtungsweise zu verbinden. Solche Ziele können nur durch eine Kombination quantitativer und qualitativer Forschungsmethoden realisiert werden. Diese multi-methodische Vorgehensweise zeigt durch bestimmte Einflußfaktoren hervorgerufene Krankheitsmuster auf, die im Rückschluß wichtige Elemente zur Planung einer Gesundheitsinfrastruktur und letztlich zur Prävention der Diphtherie darstellen. Somit löst sich die Arbeit von vielen rein deskriptiven Arbeiten zur Medizinischen Geographie, ist aber andererseits aufgrund des Einbezugs qualitativer Methoden in der Lage, nicht nur medizinisch meßbare Charakteristika der Erkrankung aufzuzeigen. Quantitativ werden Methoden der multivariaten Statistik, vorzugsweise Verfahren der deskriptiven und vergleichenden Statistik angewandt. Diese werden ergänzt durch intensives Studium der Sekundärliteratur zur Diphtherie und einzelnen Fallstudien sowie durch qualitative Textinterpretationen.

Die zugrundeliegende Methodik ist gleichermaßen der Geographie und medizinischen Subdisziplinen entnommen. Geographisch begründet sie sich in der Diffusionsforschung und geht von der zyklischen Ausbreitung einer unbehandelten Infektionskrankheit über den gesamten Globus aus. Diese Bewegung wird beeinflusst durch natürliche und konstruierte Räume und deren politische, wirtschaftliche und soziale Strukturen. Somit können anthropogene Kräfte die Diffusion verändern oder zum Stillstand bringen. Ergänzt wird diese Methodik durch medizinisch-soziologische Ansätze, die sich mit der Konzeptionalisierung von Krankheit im Wandel von Raum und Zeit befassen, da das Krankheitsverständnis in unmittelbarer Beziehung zu therapeutischen und prophylaktischen Maßnahmen steht, denen im Zusammenhang mit Infektionskrankheiten eine Schlüsselbedeutung zukommt. Im Laufe des vergangenen Jahrhunderts veränderte sich die Diphtherie aufgrund von konzeptionellen, medizinischen, sozial-ökonomischen und technischen Fortschritten tiefgreifender als in den Jahrhunderten zuvor. Diese Transformation wird anhand eines Vergleichs betroffener Patienten in Geschichte und Gegenwart diskutiert.

Den Untersuchungsraum bilden industrialisierte Länder der westlichen Welt, wobei der Fokus auf dem Gebiet Deutschlands liegt. Die Arbeit spannt dabei einen zeitlichen Bogen vom Kaiserreich bis zum wiedervereinigten Deutschland der Gegenwart. Auswertungen und Ergebnisse werden durch einzelne Mikro- und Makrostudien ergänzt. Dies ist erforderlich, da Krankheit sich nicht nur innerhalb der politischen Grenzen eines Landes abspielt, und sich zudem niemals räumlich homogen über ein Gebiet verteilt.

Die Arbeit gliedert sich nach dieser Einleitung in vier weitere Kapitel, deren wichtigste Aussagen im folgenden skizziert werden.

Kapitel *zwei* ordnet die Arbeit in den Forschungskontext medizinisch-geographischer Arbeiten ein. Ein Abriß beleuchtet die Entwicklungsgeschichte und heutige institutionelle Organisation der ursprünglich aus der Medizin hervorgegangenen Subdisziplin sowohl vor medizinischem wie auch geographischem Hintergrund. Diskutiert werden dabei die sich wandelnden wissenschaftlichen Paradigmen, die jeweils den Forschungstätigkeiten ihren Stempel aufdrückten. Als besonders bedeutend wird die Entwicklung seit Ende des Zweiten Weltkrieges angesehen, die mit einer räumlichen Verlagerung der Forschungstätigkeit in den angelsächsischen Sprachraum einherging. Inhaltlich ist diese Phase bedeutend, weil sie den Eingang sozialwissenschaftlicher Konzepte in die ehemals naturwissenschaftlich dominierte Medizinische Geographie markiert und eine Arbeit wie die vorliegende erst ermöglicht. Forschungsleitfragen waren die folgenden:

Welchen generellen Beitrag kann die Geographie durch die Analyse räumlicher Strukturen und Prozesse sowie den Einbezug humanökologischer Ansätze zur Krankheitserforschung leisten?

- Was trägt speziell die aus der Geographie hervorgegangene Diffusionsforschung zur Medizinischen Geographie bei?

- Welchen Wandel erfuhr die Medizinische Geographie in den vergangenen zwei Jahrhunderten?
- Wodurch war dieser Wandel bedingt und welche neuen Forschungsansätze eröffnete er dieser interdisziplinären Fachrichtung?
- Welche Rolle spielen Wissen und Bildung in Bezug auf das Krankheitskonzept sowie auf Erkennung, Ausbreitung und Behandlung einer Krankheit?

Im zweiten Teil dieses Kapitels steht die Positionierung der vorliegenden Arbeit im dargestellten Forschungskontext. Dabei werden zunächst die Anfänge der Diffusionsforschung skizziert, im Zentrum steht jedoch ihre Übernahme und Adaptation an die Krankheitsforschung. Zusätzlich wird auf die Datensituation, mit der sich die medizinisch-geographische Forschung in Deutschland konfrontiert sieht, eingegangen.

Kapitel *drei* beschäftigt sich mit dem historisch-kulturellen Wandel des Krankheitsverständnisses. Die Annahme einer Veränderung von Krankheit erfordert zunächst die Beschäftigung damit, was Krankheit ist, d.h. ihrer Definition. In Abhängigkeit von Kultur und dem jeweiligen wissenschaftstheoretischen Verständnis werden verschiedene Krankheitskonzepte vorgestellt und ihre positiven Aspekte sowie ihre Schwachpunkte erörtert. Es wird sich zeigen, daß es aufgrund der Vielschichtigkeit des Krankheitsbegriffs bis heute nicht gelungen ist, eine allgemeingültige Definition von Krankheit aufzustellen, und daß viele der Konzepte nur einige selektierte Teilaspekte berücksichtigen. Ergänzend wird der Einfluß des jeweiligen Krankheitsverständnisses auf Therapie und Prophylaxe diskutiert. Soweit es die Literatur erlaubt, wird dieser Diskurs am Beispiel der Diphtherie vorgenommen, allerdings bleibt eine allgemeine Abhandlung nicht aus. Im Mittelpunkt des Kapitels stehen folgende Leitfragen:

- Wie wirkt(e) sich das Krankheitsverständnis zu unterschiedlichen Zeiten und in verschiedenen Kulturen auf das Auftreten der Diphtherie aus?
- Welche Therapien resultierten aus dem Krankheitsverständnis?
- Wie gestaltete sich der Umgang mit den Erkrankten?
- Welche prophylaktischen Maßnahmen wurden zum Schutz des Individuums und der gesamten Gesellschaft ergriffen?

Kapitel *vier* widmet sich der Diphtherie zwischen dem 16. Jahrhundert und der Gegenwart. Historische Analysen bis ins 19. Jahrhundert beruhen ausschließlich auf in der Literatur beschriebenen Epidemien, während datenbasierten Untersuchungen zum 20. und beginnenden 21. Jahrhundert eigene statistische Auswertungen zugrunde liegen. Die betreffenden Statistiken entstammen internationalen Großorganisationen wie Völkerbund oder Weltgesundheitsorganisation sowie für das Deutsche Reich und das spätere Deutschland verschiedenen nationalen Institutionen. Analysen auf Makro- und Meso-Ebene dienen der Hinführung auf den Kernpunkt dieses Kapitels, den die Auswertung von 8.471 Patientenakten der Heidelberger Luisenheilanstalt für den Zeitraum zwischen 1901 und 1910 bilden. Diese noch nie zuvor analysierten Daten wurden in dreimonatiger Archivarbeit zusammengetragen

und erlauben ergänzend zu medizinisch-statistischen Auswertungen Aussagen über die soziale und ökonomische Einordnung der damaligen Diphtherie-Patienten. Bereichert werden die Ergebnisse durch die Einarbeitung von Ende des 19. Jahrhunderts verfaßter Literatur zu Neuerungen in der Behandlung sowie erster Statistiken zur Diphtherie auf Basis des *Registrar General's*. Diese stammen fast ausschließlich aus England und wurden während eines zweimonatigen Aufenthalts in Cambridge in der dortigen Universitätsbibliothek aufgenommen. Für die Gegenwart wurden Fallbeispiele an Diphtherie Erkrankter verschiedener Quellen zusammengestellt und nach den obigen Kriterien ausgewertet. Ergänzend wird auf die Diphtherie-Epidemie in den GUS-Staaten als Ergebnis einer unglücklichen Verkettung von politischen Erschütterungen und Fehlentscheidungen eingegangen. Folgende Leitfragen lagen den Auswertungen zugrunde:

- Welche Unterschiede existieren zwischen Diphtherie-Patienten heute und früher?
- Wie ist der Einfluß des Heilserums zu bewerten und wie gestaltete sich seine Akzeptanz und Ausbreitung?
- Welchen Beeinflussungen unterlag die Diffusion der Diphtherie?
- Welche Faktoren sind (mit-)verantwortlich für das Wiederauftreten der Diphtherie in den ehemaligen Sowjetrepubliken?

Kapitel *fünf* schließlich beschäftigt sich mit der Prävention der Diphtherie in Form der Schutzimpfung und spannt dabei den zeitlichen Bogen von der Verfügbarkeit der Impfung in Deutschland im Jahre 1913 bis zur gegenwärtigen Impfsituation. Zu Beginn wird die Entwicklung und Verbreitung der Impfstoffe herausgearbeitet, wobei den Schwierigkeiten in der Akzeptanz unter der Bevölkerung besonderes Augenmerk geschenkt wird. Statistische Analysen zur Gegenwart konzentrieren sich auf die Durchimpfungsrate der Schulanfänger in Deutschland. Im Fokus der Betrachtung stehen dabei strukturelle, kulturelle, medizinische und sozio-ökonomische Aspekte als potentielle Einflußfaktoren auf die Impfscheidung. Der Aufbau des Kapitels orientiert sich an diesen Forschungsfragen:

- Welchen Schwierigkeiten sah sich die Einführung der Impfung gegenüber? Woraus resultierten diese Diffusionsbarrieren und wie wurden sie überwunden?
- Welche räumlichen Disparitäten ergeben sich bei Betrachtung der Impfsituation in Deutschland im internationalen und nationalen Vergleich?
- Welche Barrieren einer flächendeckenden Immunisierung sind aus den resultierenden Mustern auszumachen?

Die aus den Auswertungen gewonnenen Erkenntnisse werden in einem abschließenden Unterkapitel zu Vorschlägen zur Beibehaltung der zufriedenstellenden bzw. zur eventuell notwendigen Verbesserung der Impfsituation aufgearbeitet. Dabei wird untersucht, welche Instanzen in die Pläne zur Optimierung der Impfraten einbezogen werden müssen.

In einer Schlußbetrachtung werden die wichtigsten Ergebnisse der Arbeit skizziert. Vor allem aber dient dieser Abschnitt dazu, noch offene Fragen aufzuzeigen und auf weitere, aus dem Projekt hervorgehende Forschungsmöglichkeiten hinzuweisen.

## **II STAND DER FORSCHUNG UND EIGENE POSITIONIERUNG**

Krankheit ist ein komplexes, mehrdimensionales Gebilde (vgl. Kap. III), daher müssen in ihre Erforschung neben der Medizin weitere Disziplinen involviert sein. Mit dem fachspezifischen Einbezug räumlicher Strukturen unterschiedlicher Maßstabebenen und der Erfassung räumlich-dynamischer Prozesse trägt die Geographie mit all ihren Teildisziplinen entscheidend zur Krankheitsforschung bei, denn räumliche Kontexte wirken unmittelbar auf die Ausbreitung einer Erkrankung. Die Subdisziplin Medizinische Geographie offeriert eine Verbindung von natürlicher, konstruierter und sozialer Umwelt des Individuums, einheitliche Terminologie sowie die (karto-)graphische Präsentation der Krankheitsverteilung als essentielle Voraussetzung ihrer Interpretation und Bekämpfung.

### **II.1 Entwicklung der Medizinischen Geographie**

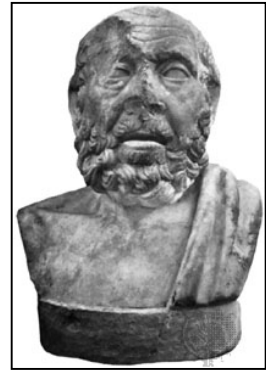
Räumliche Disparitäten bezüglich Gesundheit und Krankheit werden als einer der Foki geographischer Forschung schon seit der Antike interdisziplinär untersucht. Bereits der Reiseschriftsteller Herodot (485 – 425 v.Chr.) schilderte den Umgang mit Kranken im alten Babylon, und Hippokrates ersetzte mythologische Krankheitsursachen durch natürliche. Als einer der ersten Geographen war Alexander von Humboldt (1769 – 1859) sowohl an der Ätiologie einer Krankheit wie auch an der Wirkung der Natur auf den Menschen interessiert. Aus solchen Forschungsansätzen kristallisierten sich unter den Mutterdisziplinen Geographie bzw. Medizin allmählich Subdisziplinen wie z.B. Geographische Pathologie, Geographische Epidemiologie, Medizinische Ökologie oder Medizinische Topographie heraus. Die Umwelt war somit zwar schon früh in die Krankheitserforschung integriert, eine Medizinische Geographie etablierte sich jedoch relativ spät. Sie wurde von in Medizin und Sozialwissenschaften vorherrschenden wissenschaftstheoretischen Strömungen beeinflusst und paßte ihren eigenen Forschungskontext diesem Hintergrund an. Dabei zeigt sich, daß die Medizinische Geographie neben den Naturwissenschaften besonders durch soziale, politische, ökonomische und technische Veränderungen eine Weiterentwicklung erfuhr. Im folgenden wird die vorliegende Arbeit in den Forschungskontext der Medizinischen Geographie eingeordnet, und diese in ihrer Entwicklung und ihren Forschungsrichtungen bis ins 21. Jahrhundert skizziert.

#### **II.1.1 Krankheitsökologie**

Medizinisch-geographische Konzepte existierten lange vor der wissenschaftlichen Etablierung einer dieser Disziplinen und der Prägung des Begriffs Medizinische Geographie. Historische Aufzeichnungen stammen fast ausschließlich von Ärzten und sind eng mit der Militär- und Seuchengeschichte verschiedener Länder verknüpft. Die Lokalspezifität im Auftreten mancher Krankheiten führte zu teilweise deterministischen, durch das Idealbild vom Menschen als Mikrokosmos unterstützten Überlegungen um Zusammenhänge zwischen Geofaktoren und Krankheit.



Obwohl sie keine Karten enthalten, zählen neben den Berichten von Reiseschriftstellern die Hippokrates (460 – 375 v. Chr.) zugeschriebenen Schriften zu den Pionierwerken Medizinischer Geographie (ACKERKNECHT 1963 / FRICKE 1987 / OSBORNE 2000 / VALENČIUS 2000). Hippokrates entmythologisierte Krankheiten, insbesondere Seuchen, als Resultat ungewöhnlicher Witterungslagen und betrachtete den Erkrankten stets in seinem gesamten Umfeld. Diese Ansätze wurden jedoch nur von wenigen Ärzten der griechischen und römischen Antike, darunter Celsus, Asclepiades und Aretaeus weiterverfolgt (PETERS 1939). Erste Anfänge einer regionalen Medizin gehen zurück ins Zeitalter der Entdeckungsreisen, als Reisende ihnen unbekannte Krankheiten in die „Alte Welt“ transferierten und Einheimische der neu entdeckten Gebiete an in Europa endemischen Krankheiten wie Pocken, Masern, Diphtherie und Typhus starben (GUERRA 1993 / KUNITZ 1994 / LIGHT 1944). Ihre Fortsetzung fanden regionale Krankheitsbeschreibungen in den modernen medizinischen Länderkunden (vgl. Kap. II.2.2). Migration und Expansionsbereitschaft waren Schlüsselfaktoren in der Erweiterung der Kenntnisse über gesundheitliche Verhältnisse fremder Gebiete. In Nordamerika vollzog sich dies im Zusammenhang mit Kolonisation und Westwanderung, in der europäischen Geschichte erforderten Merkantilismus, die Annexion von Kolonialgebieten im 19. Jahrhundert sowie die Weltkriege eine Auseinandersetzung mit fremden Krankheiten und ihren Ursachen. Dabei tritt bereits die enge Verbindung von medizinisch-geographischer Forschungstätigkeit und Staatsinteressen in den Vordergrund, die in Deutschland während der 1930er Jahre zum Antriebsfaktor medizinisch-geographischer Forschung werden sollte. In jener Zeit der Territorialexpansion schuf sich die Medizinische Geographie einen festen Platz innerhalb der Medizin, da sie einerseits die Kolonisierung erleichterte, andererseits aber auch die Verwundbarkeit der Europäer in fremden Klimaten aufzeigte. VALENČIUS (2000) weist für jene Zeit erste rassenideologische Untersuchungen unter dem Deckmantel Medizinischer Geographie nach. Die Meinung, Rassen seien für bestimmte Klimate geschaffen, machte glauben, eine Klimaveränderung resultiere in physischer und moralischer Degeneration. Die Forschungstätigkeit jener Zeit erschöpfte sich jedoch nicht in den Kolonien. Thomas Sydenhams Studium der Epidemien in London zwischen 1661 und 1675 inspirierte die Entwicklung des späteren quantitativen Ansatzes in der Medizinischen Geographie (VALENČIUS 2000). Auch zeigte sich bereits eine Abkehr von lokalspezifischen Vorstellungen. Paracelsus erkannte die Dynamik von Krankheiten und bereiste ganz Europa, um möglichst viele Krankheiten zu studieren:



„dan ursach, die krankheiten wandern hin und her, soweit die welt ist, und bleiben nicht an einem ort. wil einer vil krankheiten erkennen, so wander er auch; wandert er weit, so erfert er vil und lernet vil erkennen. [...] Wie mag hinder dem ofen ein guter cosmographus wachsen oder ein graphus?“ (Paracelsus zit. in SUDHOFF 1928, 142)

Ein guter Arzt ist nach Paracelsus: „ein cosmographus, nicht die lender zu beschreiben, wie sie hosen tragen, sonder tapferer anzugreifen, was sie für krankheit haben“ (Paracelsus zit. in SUDHOFF 1928, 143).

Durch ihre hippokratische Ausrichtung, die sich auf alle Krankheitskonzepte anwenden ließ, konnte sich die Medizinische Geographie bis ins 19. Jahrhundert behaupten und sich innerhalb der Medizin als feste Teildisziplin etablieren. Allerdings gab es auch unter den Medizinern Gegner einer Zusammenarbeit mit der Geographie, da sie diese als schädlich für den Ruf der Medizin ansahen. Sie galt als: „[a] *medicine pulled down by geography, it would not be a science, instead it would be like a pairing of medicine with astrology*“ (Retz 1781 zit. in BARRETT 2002, 156). Ein massiver Rückschlag vollzog sich mit Aufkommen der Bakteriologie, als der Nachweis der spezifischen Ätiologie von Krankheiten räumlichen Determinanten eine Hintergrundposition zuwies und den Erreger ins Blickfeld rückte. Dieser epistemologische Wechsel in der Medizin in Verbindung mit der beinahe zeitgleichen Entwicklung des Labors führten zu einer Abkehr von medizinisch-geographischen Forschungstätigkeiten bzw. beschränkte diese auf die Tropenmedizin (KUNITZ 1994 / VALENČIUS 2000). Zwar trat die Medizinische Geographie in Form der Geomedizin während der Weltkriege, als die Truppen mannigfaltigen Gesundheitsrisiken ausgesetzt waren und Hygienestandards massiv unterschritten wurden, durch Bemühungen der Ärzte Rodenwaldt und Zeiss (vgl. Kap. II.1.3) für kurze Zeit in den Vordergrund, zu Beginn des 20. Jahrhunderts war jedoch der Begriff Medizinische Geographie aus der Kenntnis des Durchschnittsarztes verschwunden. Schleppend gestalteten sich die Abkehr vom monokausalen Krankheitskonzept und die Rückkehr eines holistischen Konzeptes, das den Körper nicht länger als eine Sammlung von Einzelteilen, sondern als Einheit inklusive Seele sah. Holismus innerhalb der Medizinischen Geographie bedeutet, daß – ähnlich dem hippokratischen Ansatz – der Patient wieder in seinem Umfeld betrachtet wurde (vgl. KUNITZ 2002). Diese Hinwendung zum holistischen Konzept resultierte in einer Öffnung gegenüber nichtmedizinischer Disziplinen im Rahmen der Krankheitsforschung. Für die Medizinische Geographie erwies sich dies zwar als förderlich, etablieren konnte sie sich jedoch erst wieder in den fünfziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts, vorangetrieben vor allem von Seiten der Geographie und unter Einbezug der Sozialwissenschaften.

### II.1.2 Geographie der Gesundheit – Geography of Public Health

Zunächst jedoch war das Interesse der Geographen an medizinischen Sachverhalten verhalten, viele populäre Werke der Humangeographie widmen der Medizinischen Geographie keine Zeile, so z.B. Vidal de la Blaches *Principes de géographie humaine* (1922). Dies ist umso unverständlicher als gerade in jener Zeit verkehrstechnologische Modernisierungen die Länder räumlich enger verbanden und der Erste Weltkrieg noch nicht allzu lange zurücklag. Auf eine lange Tradition der Medizinischen Geographie kann einzig die ehemalige Sowjetunion verweisen, da dort aufgrund der extremen Klimate bereits im 15. Jahrhundert biogeographische Untersuchungen durchgeführt wurden. In Deutschland erwachte das Interesse der Geographen an dieser Subdisziplin erst im 18. Jahrhundert mit Alexander von Humboldt, dessen Methoden die Anfänge der medizinisch-geographischen Forschung stark numerisch-kartographisch gestalteten (KISTEMANN et al. 1997 / MEADE et al. 1988 / OSBORNE

2000 / VALENČIUS 2000). Um die Ausbreitung von Krankheit zu verstehen, müssen Überlegungen zur zugrundeliegenden natürlichen und anthropogen konstruierten Raumstruktur vorangestellt werden. Daraus entstehende Karten sind wichtige Hilfsmittel im Hinblick auf Lokalisation und Bekämpfung von Krankheiten (vgl. GOULD 1985, 1991). Eine Betrachtung der Entwicklung der Medizinischen Geographie von Seiten der Geographie erfordert daher zunächst einen Überblick über den Beitrag der Karte als Medium zur Darstellung räumlicher Muster in der Krankheitsbeschreibung. Nach bisherigen Forschungsergebnissen stammt die erste medizinisch-geographische Karte von Seaman (1798). Es handelt sich dabei um eine Punktkarte zur Gelbfieberepidemie von New York City, die der Krankheit durch Konzentrationen in bestimmten Gebieten lokalistische Ursprünge zuweist. Eindeutig miasmatische Ursachen macht dagegen Cartwright in seiner Karte und Abhandlung zur Gelbfieber-Epidemie (1823) von Natchez, Mississippi verantwortlich:

„The extension of the epidemic, [...] was facilitated [...] by the insalubrious state of things Under the Hill (a part of the town). A damp climate, an special effluvia of rotting pork and oysters to envelop the community in a sort of pathogenic mist. The inevitable consequence was widespread yellow fever“ (Cartwright 1826 zit. in PACIONE 1986, 36)

Eine Ende des 19. Jahrhunderts entstandene erste detaillierte Karte zur Diphtherie lokalisiert als Mortalitätszentren die am dichtest bevölkerten Gebiete Lower Manhattans sowie die Gebiete um den East und den Hudson River New York Citys (HAMMONDS 1999) und deutet damit bereits auf den Einfluß sozio-ökonomischer und demographischer Determinanten im Auftreten der Diphtherie hin. Kleinmaßstäbiger ist die Karte von Poincaré (vgl. Kap. IV.2.3), die einen Überblick über das globale Diphtherievorkommen im 19. Jahrhundert gibt, jedoch gravierende kartographische Mängel aufweist und keine Aussagen über potentielle Einflußfaktoren erlaubt. Erste kartographische Arbeiten in Deutschland standen unter dem Einfluß Alexander von Humboldts. Schnurrer veröffentlichte eine „Charte über die geographische Ausbreitung von Krankheiten“ (SCHNURRER 1827), der Kartograph Berghaus nahm 1852 medizinische Karten in seinen „Physikalischen Atlas“ auf, und Mühry versuchte sich 1856 an den Zusammenhängen zwischen Klima und Krankheit und untergliederte Krankheiten in vier geographische Kategorien, die jedoch vom heutigen Standpunkt als falsch bewertet werden müssen. Mühry sah Krankheiten als räumlich konstant. Bei Auftreten einer neuen Erkrankung:

„[...] ist die Einwirkung des Menschen auf die Natur zu berücksichtigen, namentlich daß Handel und Wandel, Heereszüge und Auswanderungen Krankheiten verschleppen können, oder daß durch die Cultur der Boden anders bebaut, Wälder gelichtet, Wasser ausgetrocknet, ja das Klima überhaupt einigermaßen umgewandelt werden kann, und daß durch Entdeckungen und Erfindungen Nahrung, Kleidung, Sitten geändert, also Ursachen mit dem Organismus in Berührung gebracht oder andere davon abgehalten werden“ (Mühry 1843 zit. in RUPKE 2000, 89)

Damit sprach Mühry dem Menschen eine entscheidende Rolle im Auftreten und der Diffusion von Krankheiten zu und beschreibt genau jene Aspekte, die im Fokus geographischer Forschung stehen: Wirtschaft, Gesellschaftsstrukturen und soziale Normen, Traditionen, Ahnenkult, Mobilität der Bevölkerung in Form von Binnen- und Außenwanderung sowie

anthropogene Eingriffe in die natürliche Umwelt. Daneben erstellte Mühry anhand von Humboldts vertikaler Klassifikation der Vegetation eine hypsometrische Verteilung bestimmter Krankheiten (MÜHRY 1856). In der französischen Geographie fertigte Bordier eine an Isothermen orientierte Karte zur Verteilung der Pest an und unterstrich damit die Wichtigkeit einer Zusammenarbeit von Medizinischer Geographie und Klimatologie (BORDIER 1884). Als fundamental für die moderne interdisziplinäre Forschungstätigkeit von Geographen und Medizinern kann die Kartierung der Cholera-Epidemien in England Mitte des 19. Jahrhunderts angesehen werden. Der Armenarzt Snow widerlegte mit seiner großmaßstäbigen Punktkarte zur Verbreitung der Asiatischen Cholera in der Londoner Broad Street die Miasmtheorie und definiert verunreinigtes Trinkwasser als Auslöser. Damit schuf er sich einen Namen als Begründer der modernen Epidemiologie. Fast zeitgleich entstand die erste medizinisch-geographische Karte eines Geographen: Petermann, der zu jener Zeit in England lebte und Mitglied der *Royal Geographical Society* war, kartierte ebenfalls die Cholera-Epidemien 1831-33 (GILBERT 1958 / HOWE 1986 / KISTEMANN et al. 1997). Allerdings wählte er einen kleineren Maßstab, der ihm erlaubte, ganz Großbritannien und Irland in einer Karte darzustellen. Er sah die Karte als der statistischen Darstellung weit überlegen an:

„[...] Geographical delineation is of the utmost value, and even indispensable; for while the symbols of the masses of statistical data in figures, however clearly they might be arranged in Systematic Tables, present but a uniform bearing and proportion of the single data together with their position, extent, and distance, and thus, a Map will make visible to the eye the development and nature of any phenomenon in regard to its geographical distribution“ (Petermann 1852 zit. in GILBERT 1958, 178)

Aufgrund eines Vergleichs seiner Cholerakarte mit einer Bevölkerungskarte konnte er der Bevölkerungsdichte einen höheren Stellenwert in der Ausbreitung der Cholera zuweisen als den physischen Umweltbedingungen, speziell der orologischen Gegebenheiten (GILBERT 1958). In der Folgezeit entstanden weitere Karten bis hin zu kompletten Kartenwerken wie z.B. der Weltseuchenatlas von RODENWALDT und JUSATZ (1952-61), der erstmals medizinische und geographische Informationen in *einer* Karte vereint. Troll bezeichnet ihn daher als „*Meilenstein in der Geschichte der Medizinischen Geographie*“ (TROLL 1953). Mit der Betrachtung größerer Raumeinheiten stiegen jedoch auch die Schwierigkeiten: viele Gebiete waren medizinisch noch „unerforscht“ und häufig wurden inhomogene Gebiete miteinander verglichen. HOWE (1986) fordert daher den Aufbau von Weltkarten vom regionalen über den nationalen Maßstab, eine Forderung, die jedoch mit dem vorhandenen Datenmaterial nicht zu leisten ist. In ihrem heuristischen Wert gilt die Karte immer noch als unentbehrliche Darstellungsmethode der Medizinischen Geographie, da sie räumliche Muster im Vorkommen und in der Ausbreitung von Krankheiten aufzeigt, die dann durch Einsatz weiterer Hilfsmittel interpretiert werden. Auf diese Weise zeigt die Geographie durch Einbezug räumlicher Kontexte auf, wo Handlungsbedarf besteht. Der Einsatz moderner Daten und Computerprogramme erlaubte vor allem ab den 1960er Jahren große Fortschritte in der kartographischen Darstellungsmethode. Allerdings muß man sich immer bewußt sein, daß eine Karte nur eine Momentaufnahme darstellt und keinesfalls erklären kann, *warum* eine

Krankheit in einem bestimmten Gebiet auftritt. Hierzu benötigt man Forschungsansätze, die erst in den vergangenen Jahrzehnten in die Medizinische Geographie eingegangen sind und nachfolgend detailliert erläutert werden.

In Frankreich entwickelte sich zu Beginn des 20. Jahrhunderts eine holistische, von Sorre dominierte Sichtweise, der sich bereits mit den Relationen von Geographie, Biologie, Medizin und Soziologie beschäftigte (AKHTAR 2003 /BARRETT 2002 / FRICKE 1995). Allerdings erfuhr Sorre, der mit seinen Ansätzen der Geographie etwa zwei Jahrzehnte voraus war, kaum Rückhalt unter den Geographen. Eine weitgehend naturwissenschaftlich dominierte Medizinische Geographie beschreibt die Dissertation von PETERS (1939) in einem Rückblick über die ärztlichen Ansichten zur Medizinischen Geographie im 19. Jahrhundert. Während jener Zeit wurden ausschließlich Geofaktoren, hauptsächlich das Klima, für die Verbreitung von Krankheiten verantwortlich gemacht. Mit der Übernahme des von Häckel geprägten Umweltbegriffes (1866) in die Geographie und der Erkenntnis, daß der Raum keine zweidimensionale Fläche ist, sondern ein komplexes, als Ganzes auf das Individuum einwirkendes Gebilde aus Geofaktoren, traten in den 1930er Jahren landschaftsökologische Studien und Abhandlungen nach Hettners länderkundlichem Schema zur Analyse der Beziehung von Krankheit und Umwelt in den Vordergrund (vgl. HELLEN 1984, 1998 / JUSATZ 1969, 1974, 1976). Bahnbrechende Arbeiten wurden aber auch damals noch von Medizinern verfaßt (Rodenwaldt, Jusatz, Zeiss), wirklich etablieren konnte sich die Medizinische Geographie als Teildisziplin der Geographie erst in den 1950er und 1960er Jahren. Die Geburt der modernen Medizinischen Geographie wird mit dem Namen Jacques May verknüpft, obwohl er diese in seinem Artikel von 1950 gleichsetzt mit einer *geography of disease*, also einer reinen Krankheitsökologie. Das Neue an der Medizinischen Geographie sieht er nicht in neuen medizinischen Erkenntnissen, sondern im Ansatz, Krankheiten auf diese Art zu untersuchen (MAY 1950). Ausgehend davon, daß nur das raum-zeitliche Aufeinandertreffen von Pathogenen und Geogenen krank macht, sieht May die Suche nach der Ätiologie einer Krankheit als Zusammenspiel der Medizin und der Geographie, wobei sich die Medizin auf die Suche nach dem Pathogen, d.h. dem Erreger, Wirt oder Vektor beschränkt. Die Geographie hingegen untersucht den Einfluß der Geogene zu denen May organische, anorganische sowie soziokulturelle Faktoren zählt (EYLES & WOODS 1983 / MAY 1950, 1961 / PYLE 1976, 1983). Unter anorganischen Faktoren versteht May die physische Umwelt mit Klima, Relief, Boden, hydrologischen Gegebenheiten sowie dem terrestrischen Magnetfeld. Organische Umwelteinflüsse sind Fauna oder Flora, die z.B. als Vektoren eine Rolle im Krankheitsauftreten spielen, und Krankheiten und Parasiten. Soziokulturelle Einflüsse konstituieren sich für May in den Menschen in ihren Traditionen, Ernährungsgewohnheiten, Lebensbedingungen und ihrem Verhalten. Diese spielen nicht nur eine Rolle im Auftreten von Erkrankungen, sondern auch in ihrer Prävention. Vor diesem Hintergrund erstellte May eine Tabelle der Einflußfaktoren auf bestimmte Krankheiten, u.a. auch die Diphtherie (MAY 1950). Danach scheinen organische Determinanten keinen Einfluß auf das Vorkommen der Erkrankung zu haben, der Einfluß der meisten anorganischen Faktoren ist ungewiß, lediglich der Temperatur schreibt er eine gewisse Beeinflussung zu. Mit

ziemlicher Sicherheit ausschließen kann er Vegetation, Orographie und Bodenbeschaffenheit als Determinanten – Faktoren, die lange als die eigentlichen Verursacher betrachtet wurden (vgl. Kap. IV.2.3.1). Einen sehr hohen Stellenwert schreibt er Bevölkerungsdichte, Wohnsituation und hygienischen Bedingungen zu, einen geringeren Einfluß räumt er Kommunikation und Drogenmißbrauch ein. Als unwichtig unter den soziokulturellen Variablen führt er Kleidung, Ernährung, religiöse Traditionen und Einkommen an und liegt damit sehr nahe an den tatsächlichen Rahmenbedingungen der Diphtherievorkommen zu damaliger Zeit. Für die Gegenwart allerdings müßte die Zusammenstellung revidiert werden, denn es lassen sich inzwischen nicht nur natürliche Determinanten mit Sicherheit ausschließen, sondern gerade sozio-ökonomische Verhältnisse haben erheblich an Bedeutung gewonnen (vgl. Kap. IV.1.2). Mit Einbezug des menschlichen Verhaltens als Determinant deutet sich bereits ein Paradigmenwechsel innerhalb der Medizinischen Geographie an, der sich vor allem im späteren Public Health Sektor auswirken sollte. Kritiker Mays führen an, das Konzept der Geogene sei von Sorre entwickelt und bereits 1933 publiziert worden. May seien diese Publikationen bekannt gewesen, er habe sie jedoch nicht zitiert (AKHTAR 2003).

Ein weiterer Schritt zur Etablierung der Medizinischen Geographie war ihre institutionelle Anerkennung durch die International Geographic Union (IGU). Zwar wurde die 1952 gegründete „Commission on Medical Geography“ 1976 wieder aufgelöst, sie konnte aber innerhalb der Mitgliedsstaaten der IGU Tätigkeiten auf nationaler Ebene anregen (JUSATZ 1980a / VALENČIUS 2000). Allerdings kam es in den Folgejahren auch zu einer Auseinanderentwicklung angelsächsischer und kontinentaleuropäischer medizinisch-geographischer Ansätze, und die durch die Arbeiten von Petermann und Snow geknüpften engen Bande konnten bis heute nicht mehr wiederbelebt werden. Die vergangenen Jahrzehnte sind sozialwissenschaftlich und stark angelsächsisch dominiert, was sich u.a. an den fast ausschließlich englischen Publikationen zeigt. FRICKE (1987) sieht die Vernachlässigung sozialgeographischer Aspekte in der deutschen Medizinischen Geographie z.T. in der schwierigen Datensituation bedingt. Auch thematisch hat eine Verlagerung stattgefunden. So sehen HENGELHAUPT & MEY (1990) eine stärkere Fokussierung auf degenerative, nicht-ansteckende Krankheiten. Dies steht in direktem Zusammenhang mit dem von OMRAN (1971) postulierten epidemiologischen Übergang von den Infektions- zu den Zivilisationskrankheiten. Innerhalb der zunächst rein nosogeographisch ausgerichteten Medizinischen Geographie hat das öffentliche Gesundheitswesen, das sich u.a. mit dem Zugang der Bevölkerung zu Gesundheitseinrichtungen und einer Geographie der Präventivmedizin befaßt, an Bedeutung gewonnen. Die heutige Krankheitssituation läßt sich nicht mehr nur mit einer Erfassung der Umweltfaktoren erklären, sondern erfordert sozialwissenschaftlich-orientierte Forschungsansätze, die das Wohlergehen des Menschen in den Vordergrund stellen, wie es die Gesundheitsdefinition der Weltgesundheitsorganisation (vgl. Kap. III.1) anregt. Im Einzelnen bewirkte dies einen Übergang von der kurativen zur präventiven Forschung. Für die Forschung bedeutet dies einen stärkeren Theoriebezug. Dabei wird die strukturalistische Frage: „wer bekommt was, wann, wo und warum“ auf die Krankheitsforschung angewandt. Ein solcher Ansatz leistet vor allem im Bereich der Public

Health Forschung und bei Studien über Entwicklungsländer mit oft extremen Zentrum-Peripherie-Unterschieden ausgezeichnete Dienste, indem er Untersuchungen zur heterogenen Verteilung der Gesundheitseinrichtungen innerhalb des Raumes ergänzt durch die Frage, welche Bevölkerungsschicht überhaupt Zugang zu diesen Einrichtungen hat bzw. haben kann. In den letzten Jahren erlangte die Kulturökologie größere Bedeutung, d.h. es geht verstärkt um die Wahrnehmung räumlicher Kontexte. Diese ist abhängig von der individuellen ökonomischen, kulturellen und sozialen Situation (KEARNS 1993). Im Zuge dieser Forschungen kam es seit den 1990er Jahren zu einer zunehmenden Öffnung der Medizinischen Geographie zu ihren Nachbardisziplinen wie der Medizinischen Soziologie, der Medizinischen Anthropologie, der Epidemiologie und des Public Health Sektors. KEARNS & (2002) und PARR (2002) sehen daher eine schwindende Dichotomie der u.a. von KISTEMANN et al. (1997) proklamierten Zweiteilung der Medizinischen Geographie in eine auf Hippokrates zurückgehende Ökologie der Krankheiten, die einer Geographischen Epidemiologie entspricht, und eine Geographie des Gesundheitswesens (Public Health) mit Ursprung in den 1960er Jahren in den USA, die auf die Erforschung der Gesundheitsinfrastruktur fokussiert. Stattdessen schlagen sie eine Zusammenführung der beiden Disziplinen unter dem Begriff „Geography of Health“ vor, die Kearns aufgrund des zunehmenden Raumbewußtseins als *cultural turn* der Medizinischen Geographie bezeichnet (KEARNS & MOON 2002). Der neue Ansatz gilt als holistischer Versuch, Krankheitsforschung mit Forschungen zum Gesundheitswesen zu verbinden (VERHASSELT 1993). Ein historischer Rückblick zeigt allerdings, daß dieser Ansatz keineswegs neu ist. Bereits in hippokratischer Zeit waren beide Ansätze vereint und auch in Finkes umfangreichem Werk zur Medizinischen Geographie existiert nur *eine* Medizinische Geographie, die sich in die Teilbereiche Krankheit, Ernährung und Medizinische Versorgung gliedert (vgl. BARRETT 1986, 1993 bzw. FINKE 1792). Im Zuge dieser Veränderungen wurde auch die Medizinische Geographie in die seit den 1990er Jahren vermehrt aufkommende Theoriediskussion eingebunden. KEARNS & ALUN (1993) fordern eine erneute Auseinandersetzung mit den Konstrukten *space* und *place*, d.h. räumlichen Kontexten und Lokalitäten, wie sie sich in Geographie und Soziologie im Verlaufe der Theoriediskussion bereits vollzogen hat. Einen Ausgangspunkt für dieses neue Raumverständnis sieht WEICHHART (1999) in der seit dem Kieler Geographentag (1969) bestehenden Beschäftigung mit der „*Ent-Räumlichung der Geographie*“. Wegweisend waren Hinwendungen zu handlungstheoretischen Konzepten und die Überlegungen WEICHHARTS (1999, 2003), der den Akteur und seine Wechselwirkungen mit der physisch-materiellen Umwelt in den Mittelpunkt sozialgeographischer Forschungen rückte. In Weichharts Raumverständnis sind die von Popper deklarierten drei Welten über das handelnde Subjekt miteinander verknüpft. Somit können auch Beziehungen und Netzwerke räumlichen Charakter annehmen und sind durch Lagerelationen miteinander verbunden. Die Annahme eines dynamischen Systems in Form eines relationalen Raumes ist essentiell für das Verständnis der Geschehnisse innerhalb eines Untersuchungsgebietes. Allerdings wurden Handlungen und deren Auswirkungen besonders in der Erforschung von Krankheiten lange Zeit vernachlässigt, während der physischen Ausstattung des Raumes als Einflußfaktor auf

Krankheiten dagegen bereits in den Anfängen der Medizinischen Geographie Beachtung geschenkt wurde. Ein derartiges relationales Raumverständnis wird bis dato in den naturwissenschaftlichen Disziplinen noch nicht berücksichtigt. Stattdessen wird der Raum noch immer entweder als Adreßraum oder Container bestimmter Sachverhalte betrachtet, Beziehungen zu den ihn bewohnenden Lebewesen werden größtenteils vernachlässigt. Eine Nachfrage nach diesem Raumverständnis macht sich allmählich auch in den Nachbardisziplinen bemerkbar, wie das Zitat von Petersen & Lupton beweist: „*Social relations and bodily practices take place within spaces and in places; they shape and are shaped by space and place*“ (PETERSEN & LUPTON 1996, 114). Die Interdependenz zwischen räumlichen Kontexten und Lokalität zeigt sich sowohl in der Erforschung von Krankheiten wie auch des öffentlichen Gesundheitswesens und dessen Inanspruchnahme durch die Bevölkerung. Grundidee dieses Ansatzes sind das Abkommen von der reduktionistischen biomedizinischen Perspektive, die lange Zeit die Krankheitsforschung beschäftigte, und eine stärkere Betonung sozial-räumlicher Determinanten bei der Betrachtung von Krankheit und Ungleichheiten in Gesundheit. Dabei treten sowohl räumliche Strukturen in ihrer Eigenheit und mit ihren Bewohnern sowie lokalspezifische Faktoren wie Sozialkapital und Einkommensunterschiede in den Mittelpunkt der Forschung. BROWN & DUNCAN (2002) sprechen von einer Neukonzeptionalisierung der medizinischen in eine post-medizinische Geographie als Ergebnis des Einbezugs von Sozialtheorien, allerdings konnte sich die Theoriediskussion in ihrem Anliegen in Form der Förderung des Dialogs zwischen theoretischer medizinisch-geographischer Forschung und ihrer praktischen Anwendung innerhalb der Medizinischen Geographie nicht in vergleichbarer Intensität durchsetzen wie in anderen geographischen Teildisziplinen, sondern blieb auf den angelsächsischen Sprachraum und dort auf wenige Autoren beschränkt (vgl. BARRETT 1993 / BROWN & DUNCAN 2002 / GATRELL 1997 / JONES & MOON 1992, 1993 / KEARNS 1993 / KEARNS & ALUN 1993 / KEARNS & MOON 2002).

Die vorangegangenen Seiten geben einen Überblick über die vielfältigen Richtungen, aus denen sich die Medizinische Geographie entwickelt hat. Neues Wissen entstand dabei nicht plötzlich, sondern aus der Öffnung gegenüber neuen Ideen und Nachbardisziplinen. Dies zeigt auch, daß eine weitere Öffnung der Medizinischen Geographie gegenüber ihren Nachbardisziplinen aus konzeptioneller und methodologischer Sicht äußerst fruchtbar sein kann. Andere Disziplinen können dabei von der Erfahrung der Geographen im Umgang mit räumlichen Daten und einem modernen Raumverständnis profitieren. Sehr treffend erscheint daher folgende Aussage von Valenčius:

„It was the physician, not the geographer, who contributed solely to the early development of medical geography. In contrast, the current development of the discipline is being widely contributed to by the geographer“ (VALENČIUS 2000, 22)

Bereits 1961 forderte May eine multidisziplinäre Zusammenarbeit bei der Erforschung von Krankheiten. Zwar sah er Krankheit als Ergebnis schlechter Umweltanpassung, erkannte aber, daß Krankheit niemals unifaktoriell bedingt, sondern das Zusammenspiel von Umwelt, Wirt



und Kultur ist. Er nennt zahlreiche Beispiele kulturspezifischer Krankheiten, zu deren Verstehen die Geographie mit Untersuchung der jeweiligen Wohnsituation und Wirtschaftsstruktur beitragen kann (MAY 1961). Während der Medizin die Erforschung der Krankheitsökologie hervorragend gelungen ist, führte die Zusammenarbeit mit der Geographie und ihren sich wandelnden Paradigmen während des vergangenen Jahrhunderts zur Wiederaufnahme des holistischen Verständnisses.

Im folgenden Kapitel wird auf eine für kurze Zeit in Deutschland sehr prominente Forschungsrichtung innerhalb der Medizinischen Geographie hingewiesen.

### II.1.3 Geomedizin: Medizinische Geographie in Deutschland

In den 1930er Jahren ließen Ärzte die Medizinische Geographie in Deutschland neu aufleben. Dabei entwickelte sich – gedacht als neue Betrachtungsweise, nicht als neue Fachrichtung – die Geomedizin als dynamisch-analytisches Pendant zur statisch-deskriptiven Medizinischen Geographie. Die Literatur zu dieser Forschungsrichtung ist sehr zahlreich, beschränkt sich jedoch auf nur wenige Autoren, die wichtigsten darunter Jusatz, Rodenwaldt und Zeiss.

Den Impetus zur geomedizinischen Betrachtungsweise lieferten Rodenwaldts Beobachtungen über das Auftreten der Malaria in Westafrika während des Ersten Weltkrieges (JUSATZ 1971, 1972). Rodenwaldt hatte vor seiner Karriere als Militärarzt unter Passarge studiert und war daher mit der Methode der Landschaftsbetrachtung vertraut. Er identifizierte nicht nur die für die Ausbreitung von Krankheiten verantwortlichen Geofaktoren, sondern erkannte die Bedeutung anthropogener Einflüsse. Der Begriff „Geomedizin“ wurde erstmals 1931 von Heinz Zeiss (1888-1949) in seinem in der Münchner Medizinischen Wochenschrift publizierten Aufsatz „*Geomedizin (geographische Medizin) oder Medizinische Geographie*“ erwähnt und war ursprünglich von ihm in Anlehnung an Haushofers Begriff Geopolitik als der „*Wissenschaft von der geographischen Determinierung politischer Vorgänge*“ geprägt worden (ECKART & GRADMANN 1995 / FRICKE 1987 / JUSATZ 1937, 1953, 1980b). Von Ärzten vorangetrieben, hatte die Geomedizin als Teilgebiet der Medizin das Ziel, Krankheiten in ihrer Dynamik zu analysieren und zu beschreiben sowie prognostische Aussagen über das Verhalten einer Krankheit in Raum und Zeit zu ermöglichen und damit einen Beitrag zur Prävention und Bekämpfung von Krankheiten zu leisten. In diesem Sinne sollten geomedizinische Forschungen bedeutungsvoll für Politik, Staats- und Wirtschaftslehre werden, nicht zuletzt im Zusammenhang mit der Osterweiterung im Rahmen der NS-Politik. Zeiss unterstützte dabei ein deutsch-russisches Institut für Geomedizin in Moskau (WEINDLING 1993). Krankheit war für ihn naturwissenschaftlich begründet, mögliche Zusammenhänge von Krankheit und sozio-ökonomischen bzw. hygienischen Zuständen lehnte er ab. Zeiss beabsichtigte die Anwendung geomedizinischer Ansätze vor allem für kontagiöse Krankheiten, die er als eng mit Wirtschaft und Politik verknüpft sah, ein zunächst auf Zuspruch stoßender Ansatz, wie Seuchenatlas, Weltseuchenatlas und ähnliche Werke eindrucksvoll beweisen (JUSATZ 1937, 1972, 1976, 1980 / ZEISS 1933). Jusatz griff das Konzept der Lokalspezifität von Krankheiten auf und erstellte eine Kategorisierung von

Krankheiten, die Mührys sehr ähnlich ist (JUSATZ 1969, 1980b). Er unterschied drei Klassen von Krankheiten: durch den Menschen verbreitete ubiquitär vorkommende Krankheiten (z.B. Tuberkulose, Diphtherie), klimaabhängige zonal gebundene Krankheiten (z.B. Gelbfieber) sowie relief- oder bodenabhängige lokal gebundene Krankheiten (z.B. Bilharziose). Er postulierte das Auftreten von Krankheiten als durch den Raum geprägt. In einem weiteren Schritt läßt sich dies sogar für Manifestationsformen einer einzigen Krankheit feststellen, wenn man bedenkt, daß die Diphtherie in den Tropen als Hautkrankheit, in den gemäßigten Breiten dagegen als Hals- und Rachenkrankheit auftritt. Methodisch liegt diesem Ansatz die Korrelation des Auftretens von Krankheiten mit bestimmten Geofaktoren zugrunde. Zwar ist eine deutlich naturwissenschaftliche Ausrichtung erkennbar, dennoch wich die rein bakteriologische Erklärung einem integrativen Konzept. Man hatte erkannt, daß mit der Kenntnis des Krankheitserregers zwar die Ursache bekannt ist, jedoch nicht, warum eine Krankheit sporadisch, endemisch, epidemisch oder sogar pandemisch auftritt. Seine Forschungen regten Jusatz zur Aufstellung einiger Grundbegriffe zu Schlußfolgerungen über Kausalzusammenhänge zwischen Krankheiten und räumlichen Strukturen an, von denen die wichtigsten Standortkonstanz und Konkordanz sind. Nur wenn durch Nachweis der Konstanz ein einmaliger zufälliger Zusammenhang ausgeschlossen werden kann und wenn ähnlich ausgestattete Gebiete eine Konkordanz im Auftreten von Krankheiten aufweisen, kann man einen Zusammenhang zwischen Geofaktoren und Krankheiten annehmen (JUSATZ 1958a, 1980b, 1984). Ein großer Schwachpunkt war allerdings die Vernachlässigung der Bedeutung anthropogener, sozio-kultureller und sozio-ökonomischer Faktoren wie z.B. Wohndichte, Migration, Arbeitsbedingungen, Einkommen und Traditionen auf das Auftreten von Krankheiten, eine Tatsache, der Jusatz 1976 mit seinem Humanökologischen Modell begegnen wollte (JUSATZ 1937, 1953, 1976, 1983). Demnach wird die gesundheitliche Lage der Bevölkerung beeinflusst durch demographische, kulturelle, sozio-ökonomische Faktoren sowie die Siedlungsweise. Diese müssen innerhalb der Geomedizin den Geofaktoren gleichwertig behandelt werden. PAFFEN (1969) dagegen kritisiert zwar die naturwissenschaftliche Ausrichtung, sieht aber eine Ausgliederung des Menschen zunächst als notwendig an:

„Eine scharfe Trennung von Natur- und Kulturwesen im Menschen [ist] gar nicht möglich, es läßt uns aber der Zwang der Stoffgliederung gar keine andere Möglichkeit, als den Menschen zunächst einmal getrennt einerseits in seinen klar biologisch erfaßbaren Erscheinungen und Reaktionen, zum anderen in seinen Landschaften zu betrachten“ (PAFFEN 1969 zit. in JUSATZ 1984, 22)

Die neue geomedizinische Entwicklungsrichtung in Deutschland brachte ein Definitionsproblem mit sich: die Abgrenzung von Medizinischer Geographie und Geomedizin. Stellvertretend sollen hier die Definitionsversuche von Zeiss und Jusatz angeführt werden. ZEISS (1933) definiert Geomedizin als „[...] *derjenige Zweig der Medizin, der durch geographische und kartographische Behandlungsweise medizinische Forschungsergebnisse zu veranschaulichen oder zu erklären sucht*“ und Medizinische Geographie als „[...] *derjenige Zweig der Geographie, der die von dem geographischen Raum, der Erde und deren Lebensäußerungen ausgehenden Wirkungen auf Mensch, Tier und*

*Pflanze erforscht oder zu erklären sucht*“. Jusatz übernimmt die Definition der Geomedizin: „[Die Geomedizin] untersucht unter Beachtung der Ergebnisse der Hygiene, Mikrobiologie, Virologie, Parasitologie und Immunologie die Ursachen der lokalen u. zeitlichen Bindung von Krankheiten an Erscheinungen in der Geosphäre“ (JUSATZ 1972, 1980a, 1980b, 1982). Er sieht die Geomedizin als Teildisziplin der physischen Anthropogeographie, im Gegensatz zu Zeiss fehlt bei Jusatz jedoch eine klare Abgrenzung gegenüber der Medizinischen Geographie (KISTEMANN et al. 1997). Die Autoren weisen der Geomedizin analytischen, prognostischen und präventiven Charakter zu, während die Medizinische Geographie als statisch-deskriptiv beschrieben wird. Diese deutliche Trennung wurde bereits in den 1930er Jahren u.a. vom Bakteriologen Rimpau vehement kritisiert, der die Medizinische Geographie als Materialsammlung in die Geomedizin integrieren wollte (RIMPAU 1934). Der geomedizinische Ansatz verschwand auch in Deutschland rasch nach dem Zweiten Weltkrieg. Jüngere, aus dem angelsächsischen Sprachraum hervorgegangene Definitionsansätze zur Medizinischen Geographie integrieren den oben erwähnten Public Health Sektor: „*Medical Geography is the analysis of the human-environmental relationship of disease, nutrition, and medical care systems in order to elucidate its interrelationships in space*“ (PACIONE 1986, 27). Noch weiter geht McGlashan in der Aufgabendefinition eines Medizinischen Geographen und zeigt dabei, daß die Medizinische Geographie heute weit über eine deskriptive „Geographie der Krankheiten“ hinausgewachsen ist, daß sie vielmehr analytische und statistische Aufgaben in sich vereint:

„In brief, the medical geographer's tasks are to prepare and collate disease data and to map them to show where a certain condition is rife (or absent); to apply objective statistical tests to these distributions to assess whether or not the pattern is likely to have occurred by chance; to measure the degree of co-extensiveness between disease and other spatially varying factors; and then to apply tests to decide whether any spatial associations he has shown could be causative“ (McGlashan 1972 zit. in EYLES & WOODS 1983, 67)

Die Entwicklung der deskriptiven zur analytischen Medizinischen Geographie erfolgte unter Mitwirkung verschiedener Faktoren (vgl. auch LIGHT 1944): mit dem Ende des Zweiten Weltkrieges und dem Rückgang territorialer Expansionsbestrebungen und Emigrationen mußte die Bevölkerung nicht mehr über Krankheiten im Ausland informiert werden. Seit dem Ersten Weltkrieg entstanden nationale Informations- und Ausbildungszentralen sowie internationale Verbände, zunächst der Völkerbund, später die aus der Gesundheitsabteilung des Völkerbundes hervorgegangene Weltgesundheitsorganisation. Ähnlich wichtig waren aber auch die Entwicklungen in der Mutterdisziplinen Geographie und Medizin im Zuge der Quantitativen Revolution, als statistische Analysen vorangetrieben und Darstellungs- und Auswertungsmethoden verbessert wurden. Vom heutigen Standpunkt kann die Unterscheidung zwischen Medizinischer Geographie und Geomedizin als unnötig bewertet werden. Wichtiger zur Krankheitserforschung ist dagegen das Zusammenspiel quantitativer und qualitativer Methoden. Insbesondere zur Erforschung vermeintlich neu auftretender Krankheiten wie z.B. AIDS in den 1980er Jahren oder SARS im Jahre 2003 haben Geographen durch Erfassung der Diffusionswege wesentlich beigetragen.

#### II.1.4 Aktuelle Position der Medizinischen Geographie

Gegenwärtig gilt die Medizinische Geographie als eine innerhalb der Geographie fest verankerte Teildisziplin, die sich nach MAYER (1990) für ihre Forschungen jede geographische Teildisziplin zunutze macht: „*The questions, which are central to medical geographic inquiry, indeed, are questions which are central to geography itself*“ (MAYER 1990, 175). Die Medizinische Geographie hinterfragt Verteilungsmuster von Krankheiten auf unterschiedlichen Maßstabsebenen und versucht, diese anhand von Einflußfaktoren aus natürlicher und sozialer Umwelt zu erklären. Damit unterscheiden sich die Forschungsfragen kaum von geographischer Forschung im allgemeinen und beziehen jede geographische Subdisziplin mit ein, wobei sich Physische Geographie und Humangeographie wechselseitig ergänzen. So können natürliche lokalspezifische Gegebenheiten wie Klima- oder Bodenbeschaffenheit, Fauna und Flora, etc. das Krankheitsspektrum beeinflussen: Vegetations- und Tiergeographie erklären durch Betrachtung der Rolle von Vektoren zyklisches Vorkommen im Auftreten einer Krankheit. Jusatz sah die Geomorphologie als verantwortlich für das gehäufte Auftreten von Splitterverletzungen des Auges in der Bevölkerung eines nördlich des Bodensees gelegenen Gebietes. Sie entstehen beim Hacken der mit Kartoffeln bebauten glazialen Schotterfelder mit einer Metallhacke. Auch die weitverbreitete Föhnkrankheit ist an ein ganz bestimmtes lokales Mikroklima gebunden (JUSATZ 1969, 1980b). Ähnliche Beobachtungen machte MEUSBURGER (1995) bei der Auswertung von Rekrutenuntersuchungen und dem Auftreten von lokalspezifischen, auf jodarmes Trinkwasser zurückzuführenden Strumaerkrankungen. Den Beitrag der alle Geofaktoren umfassenden Geoökologie zur medizinisch-geographischen Forschung beschreibt SCHWEINFURTH (1974) am Beispiel der Malaria auf Ceylon.

Auch die Humangeographie leistet einen wichtigen Beitrag zur Krankheitsforschung. So trägt die innerhalb der Bevölkerungsgeographie betriebene Migrationsforschung wesentlich zur Erfassung der Krankheitsausbreitung bei. Bevölkerungs- und wirtschaftsgeographische Aspekte spielen eine Rolle im Zusammenhang um Armut und Krankheit. Daß auch regional unterschiedliches Bildungsniveau einen Einfluß auf Morbidität und Mortalität ausübt, erwähnt Meusbürger. Er führt eine Studie Barbieris an, nach der sich die Kindersterblichkeit bei afrikanischen Frauen umgekehrt proportional zu deren Bildungsgrad präsentiert (Barbieri 1990 zit. in MEUSBURGER 1998, 344). Den Grund sieht er im Zusammenwirken von Status- und Informationseffekten. Höhergebildete Frauen leben nicht nur in besseren sozio-ökonomischen Verhältnissen, sondern verfügen auch über die Möglichkeit, Informationen zu Hygiene, medizinischer Versorgung und Ernährung zu erhalten und umzusetzen. Die vom Hägerstrand-Schüler SCHAERSTROEM (1969) ausgearbeiteten zeitgeographischen Ansätze leisten als Weiterentwicklung der Diffusionsforschung mittels Analyse von Exposition und Kontaktwegen wichtige Beiträge zur raum-zeitlichen Untersuchung von Infektionskrankheiten, denn Mobilität und Kontakthäufigkeit der Menschen sind zentrale Elemente innerhalb der Ausbreitung von Infektionskrankheiten (vgl. MEADE et al. 1988).

## II.2 Bedeutende medizinisch-geographische Werke

Neben der institutionellen Organisation waren vor allem Publikationen wichtig für die Ausbreitung neuer Forschungsansätze und die Etablierung der Medizinischen Geographie als wissenschaftliche Disziplin. Diese lassen sich bis ins 5. Jahrhundert vor Christus zurückdatieren und dokumentieren die Vielschichtigkeit und konzeptionellen Veränderungen der Medizinischen Geographie im Laufe ihrer Geschichte. Die wichtigsten werden auf den folgenden Seiten überblicksartig vorgestellt.

### II.2.1 Historisch-deskriptive Literatur

Als älteste medizinisch-geographische Publikation gilt Hippokrates' „*Luft, Wasser und Ortslage*“ (SIGERIST 1963), bestehend aus einem prognostischen Teil, der dem Arzt behilflich sein soll, die räumliche Umgebung und die Verhaltensweisen der Menschen zu studieren und mit den auftretenden Krankheiten in Verbindung zu bringen, und einem Vergleich der europäischen mit den asiatischen Konstitutionstypen, der unterschiedliche Konstitution auf unterschiedliche Raumausstattung zurückführt. Während für die folgenden Jahrhunderte keine weiteren Publikationen zur Medizinischen Geographie verfaßt wurden, bedeuten die ersten Veröffentlichungen aus dem 18. und 19. Jahrhundert – obwohl für ihre Zeit modern und fortschrittlich – gegenüber Hippokrates einen Rückschritt. Bereits Ende des 17. Jahrhunderts hatte Leibniz die Abfassung einer Medizinaltopographie vorgeschlagen (VASOLD 1991), konnte sich damals jedoch noch nicht durchsetzen. Frühe medizinisch-geographische Werke sind fast ausschließlich von Medizinern verfaßte Abhandlungen kompilativen Charakters, die dem Bedürfnis einer Synthese der Medizinischen Geographie entsprachen. Den Wissensstand gegen Ende des 18. Jahrhunderts faßt Leonhard Ludwig Finkes Werk „*Versuch einer allgemeinen medicinisch-praktischen Geographie*“, (1792-1795) zusammen. Finke war Arzt und im Gegensatz zu vielen seiner Zeitgenossen nie gereist, d.h. er war niemals mit anderen Ländern und Kulturen in Berührung gekommen. Umso erstaunlicher ist seine Erkenntnis um den Beitrag, den die Geographie innerhalb der Krankheitsforschung leisten kann. Er beschreibt dies und sein konzeptionelles Verständnis einer Medizinischen Geographie in seinem dreibändigen, nach Breitenkreisen gegliederten Werk, das mit fast 3.000 Seiten nicht nur bezüglich des Umfangs, sondern auch hinsichtlich der räumlichen Ausdehnung, welche die gesamte damals bekannte Welt umfaßte, als Pionierwerk galt (BARRETT 1993). Mit dem Versuch, anhand geographischer Ansätze Krankheiten zu erklären, wendet er sich bereits ab von der deskriptiven Tradition. Aus finanziellen Gründen enthält das Werk jedoch keine Karten – Finke konnte die Druckkosten dafür nicht bezahlen. Obwohl eines der wichtigsten Werke in der Entwicklung der Medizinischen Geographie, wird Finkes Publikation bis heute selten rezipiert, da sie niemals in eine andere Sprache übersetzt wurde. Vielfach wird Finke die erstmalige Verwendung des Begriffs Medizinische Geographie zugeschrieben. ROFORT (1987, 1989) weist jedoch einen früheren Gebrauch durch den französischen Arzt Dehorne nach, der bereits 1782 die Abfassung einer Medizinischen Geographie Frankreichs zugunsten des Militärs vorschlug, sich aber nicht durchsetzen konnte. Unter dem Weltbild eines

Alexander von Humboldt und Carl Ritter unternahm zu Beginn des 19. Jahrhunderts Schnurrer erste Versuche, Krankheiten lokalistisch zu verstehen: „*Geographische Nosologie oder die Lehre von den Veränderungen der Krankheiten in den verschiedenen Gegenden der Erde*“ (1814) und „*Chronik der Seuchen in Verbindung mit den gleichzeitigen Vorgängen in der physischen Welt und der Geschichte des Menschen*“ (1825). Als erster Geograph verfaßte Ritter eine Abhandlung zum Thema: „*Die Erdkunde im Verhältnis zur Natur und zur Geschichte*“ (1822-1859) (KRAMPITZ 1976). Hoher Stellenwert unter den Kompilatoren zur Medizinischen Geographie ist zweifellos Hirsch zuzuweisen, der sich vom Kritiker zum Beitragenden der Medizinischen Geographie entwickelte. Er sah als die wichtigste Aufgabe der Medizinischen Geographie herauszufinden, warum Symptome einer Krankheit sich zu jeder Zeit und an jedem Ort gleichen, und welchen Einfluß die äußere Umwelt auf diese Krankheit hat (BARRETT 2000). Seinen eigenen Lösungsvorschlag präsentierte er in Form des „*Handbuch der historisch-geographischen Pathologie*“ (1859-64), das in Verbindung von Geschichte und Geographie von Krankheiten das epidemiologische Geschehen in Raum und Zeit rekonstruiert. Ziel seiner Forschungen war dabei:

„[Eine] Darstellung von dem Vorkommen und Verhalten der Krankheiten innerhalb der einzelnen historischen Zeiträume und an den einzelnen Punkten der Erdoberfläche zu geben, zu zeigen, ob und welche Unterschiede dieselben in ihrer Gestaltung der Zeit und dem Raum nach erfahren haben“ (Hirsch 1859-64 zit. in HEIDEL 1985, 733)

Damit setzte Hirsch eine Forderung Johann Ludwig Choulants in Bezug auf Haesers Werk „*Historisch-pathologische Untersuchungen: als Beiträge zur Geschichte der Volkskrankheiten*“ (1839-1841) um, der zusätzlich zur historischen Pathologie das Studium einer geographischen Pathologie forderte, da nur beide Wissenschaften zusammen ein Ganzes bildeten (HEIDEL 1985, 732). Als Kontagionist verwarf Hirsch die autochthone Entstehung von Krankheiten und konnte anhand der Pest an der Wolga die Einschleppung des Erregers als voraussetzende Bedingung erkennen. Ebenso beobachtete er die Krankheitsübertragung durch gesunde Individuen und bestätigte die „*Verbreitung des Krankheitsgiftes durch Effecte*“, eine Theorie, die Fracastoro in seinem Werk „*De Contagione et contagionis morbis*“ als eine der drei Übertragungsmöglichkeiten von Krankheiten bereits im Jahre 1546 angesprochen hatte. Er hatte damit bewiesen, daß nicht nur moderne bakteriologische Forschungen in der Epidemiologie zu richtigen (Teil-) Ergebnissen führen, sondern oft Beobachtung und Schlußfolgerung genügen (WAGNER 1980). Bei der Untersuchung soziokultureller Variablen in Bezug auf Krankheiten konnte Hirsch eine rassische Determinierung ausschließen und im weiteren Vorgehen die Akklimatisierungstheorie mit dem Nachweis abschwächen, daß oft nicht die Neuankömmlinge in einem Land eine bestimmte Krankheit hatten, sondern die Akklimatisierten (BARRETT 2000). Ebenso wie drei Jahrhunderte zuvor Fracastoro, konnte sich auch Hirschs fortschrittliches Gedankengut nicht durchsetzen, sondern wurde bald durch das Aufkommen der Bakteriologie in den Hintergrund gedrängt.

## II.2.2 Kartenwerke und regionale Abhandlungen

Die meisten der oben angeführten Werke enthalten keine Karten. Umso wichtiger erscheinen Versuche, Krankheiten kartographisch darzustellen und sie in Form von Atlanten zu präsentieren. Auf die Bedeutung einzelner Karten wurde schon in Kap. II.1.2 eingegangen, hier sollen Atlanten im Mittelpunkt stehen. Einen ersten Versuch größere Gebiete bis hin zur ganzen Welt kartographisch darzustellen, stellt der „*Seuchenatlas*“ dar (ZEISS 1941-45). Die aufgenommenen Krankheiten scheinen allerdings eher nach dem Zufallsprinzip ausgewählt. So findet sich in Zeiss zweibändigem Seuchenatlas keine Karte zur Diphtherie, obwohl diese ab Mitte der 1920er Jahre in Deutschland wieder im Aufkommen war und sich durch Militär und Flüchtlinge in angrenzende Länder ausbreitete. Ihm folgte der „*Weltseuchenatlas*“ von RODENWALDT und JUSATZ (1952-1961), in dem erstmals medizinische und geographische Informationen verknüpft wurden. Zum Nachteil gereichen ihnen allerdings ihre ätiologische Gliederung, die keine Aussagen über das Krankheitsspektrum innerhalb eines Landes zuläßt. Aktuelle Beispiele thematischer Atlanten bilden die für zahlreiche Staaten vorliegenden Krebsatlanten oder der AIDS-Atlas (SMALLMAN-RAYNOR et al. 1992). Ergänzt werden diese thematischen durch regional und methodologisch gegliederte Atlanten. So gibt der „*Atlas of Disease Distributions*“ (CLIFF & HAGGETT 1988) einen Überblick über die Vielfalt und Veränderung der Analyse- und Darstellungsmethoden innerhalb der Medizinischen Geographie. Regionale Atlanten haben gegenüber thematischen den Vorteil, daß das komplette Krankheitsspektrum erfaßt wird. Nachteilig wird sich aber die räumliche Beschränkung auf ein kleines Gebiet aus. Beispiele hierfür bieten die zahlreichen Mortalitätsatlanten (HOWE 1963). Im angelsächsischen Sprachraum veröffentlichte MAY 1950 den „*Atlas of Diseases*“. Der jüngste medizinisch-geographische Atlas stammt von CLIFF, HAGGETT & SMALLMAN-RAYNOR (2004). Der „*World Atlas of Epidemic Diseases*“ gibt in chronologischer Reihenfolge und auf verschiedenen Maßstabsebenen einen Überblick über die verschiedenen epidemischen Krankheiten von Pest über Pocken, Masern und Diphtherie bis hin zu neuen Infektionskrankheiten wie AIDS. Krankheiten werden in ihrer historischen Entwicklung und ihrer globalen Verteilung zu Beginn des 21. Jahrhunderts vorgestellt. Damit ist der Atlas eine der umfassendsten Publikationen auf dem Gebiet der Medizinischen Geographie. Der Nachteil einzelner Karten ist allerdings, daß sie vielfach die zeitliche Dynamik unberücksichtigt lassen. Besonders bei Infektionskrankheiten ist Zeit aber ein entscheidender Faktor. So kann eine Krankheit z.B. während der symptomfreien Inkubationszeit bereits übertragen werden, d.h. der Erkrankungsort muß nicht notwendigerweise mit dem Infektionsort identisch sein. Migrationsströme jeglicher Art sind also von erheblicher Bedeutung. Ihre Erfassung wird durch den Einsatz neuer GIS-Technologien erleichtert (LÖYTÖNEN 1998).

Einen Sonderstatus nehmen Medizinische Länderkunden ein, deren erste Abfassung ins 18. Jahrhundert datiert. Eine sehr umfangreiche Studie geht auf Drake zurück und untersucht die Krankheitsvorkommen im nordamerikanischen Binnenland in Relation zu den Geofaktoren. Damit ist sein Buch, das unabhängig von europäischen Forschungen entstanden sein soll,

eines der bis dato umfangreichsten medizinischen Länderkunden (BARRETT 1996). Allerdings erwiesen sich die wenigsten dieser Publikationen als brauchbar, da sie die beschriebenen Krankheiten nicht in Beziehung zu den geographischen Faktoren setzten. Die Aufstellung erster Richtlinien zur Abfassung von Länderkunden erfolgte 1767 in Form eines Fragenkataloges für badisch-durlachische Ärzte, der noch fast 200 Jahre später die Grundlage für die Erstellung von Länderkunden bildete (JUSATZ 1963, 1967). Mit der Verbesserung der Verkehrstechnologie und der stärkeren Verflechtung zwischen Industrie- und Entwicklungsländern im 20. Jahrhundert erhielten Länderkunden einen neuen Stellenwert als „*Beitrag zur Ökologie des Menschen und seiner Krankheiten leisten sollten*“ (JUSATZ 1963, 286). 1944 war von amerikanischer Seite mit dem dreibändigen Werk „*Global Epidemiology: a geography of disease and sanitation*“ (SIMMONS et al. 1945) ein Versuch der globalen Erfassung von Krankheiten gemacht worden. Allerdings wurde dieses Werk kritisiert, da es keine verwertbaren Karten enthält und die Abschnitte über die einzelnen Länder zu kurz sind (JUSATZ 1963). Moderne Länderkunden entstanden immer in Zusammenarbeit eines Arztes und eines Geographen, wobei der Einsatz Helmut Jusatz' besonders hervorzuheben ist. Unterstützt von der Heidelberger Akademie der Wissenschaften wurden auf Anregung von Jusatz und Rodenwaldt zwischen 1967 und 1980 sechs medizinisch-geographische Monographien über Libyen, Afghanistan, Äthiopien, Kuwait, Kenia und Korea herausgegeben, die detaillierte Angaben zu Bevölkerungs-, Wirtschafts- und Sozialstruktur der Länder enthalten. Desweiteren werden die häufigsten Krankheiten dargestellt sowie Angaben zum Gesundheitssystem und der räumlichen Verteilung von Gesundheitseinrichtungen gemacht. In diesem Sinne sind sie als frühe Synthese der divergierenden medizinisch-geographischen Ansätze einzustufen. Die Abfassung medizinischer Länderkunden und Atlanten wird heute wesentlich unterstützt durch die Arbeit zahlreicher nationaler und internationaler Kooperationen, auf die im folgenden Abschnitt näher eingegangen werden soll. Jüngste Literatur stammt meist aus dem angelsächsischen Sprachraum, wobei der Public Health Sektor mit Untersuchungen zu Inanspruchnahme und Zugang zur Gesundheitsinfrastruktur sowie zur Prävention von Krankheiten dominierendes Element ist.

### **II.3 Institutionalisierung der Medizinischen Geographie innerhalb Deutschlands**

Mit dem Ende des Zweiten Weltkrieges ebte das Interesse an der Geomedizin in Deutschland rasch ab, nicht zuletzt durch Rückgang der Expansionsinteressen. Rodenwaldts Versuch einer Weiterführung geomedizinischer Forschung brachte zwar keine internationalen Erfolge, half ihm jedoch sich nach Verlust des Lehrstuhles aufgrund seiner Kriegsaktivitäten zu rehabilitieren. Unter seiner Federführung entstand in Heidelberg die Geomedizinische Forschungsstelle, die als Teil der Akademie der Wissenschaften bis 1997 bestehen blieb (ECKART 1998b) und Heidelberg zum Zentrum geomedizinischer Forschung in Deutschland machte. Allerdings konnte auch diese Einrichtung der Verlagerung der Forschungstätigkeit in den angelsächsischen Sprachraum nicht entgegenwirken, wo die Medizinische Geographie in



den folgenden Jahrzehnten und unter den Einflüssen neuer sozialwissenschaftlicher Inspirationen neu aufzuleben schien. Diese Abkehr von Deutschland bestätigt auch Andrew Cliff, Professor für Geographie an der Cambridge University, einer der bekanntesten Vertreter der Medizinischen Geographie in Großbritannien. Gefragt nach seinen Kontakten zu Wissenschaftlern an internationalen Universitäten gibt er an, aufgrund des Spezialgebietes und der guten Forschung in Großbritannien generell wenige Auslandskontakte zu nutzen. Als Partner nennt er nur die USA. Kontakte nach Deutschland bestanden ursprünglich, haben sich jedoch in den vergangenen Jahren komplett aufgelöst. Gründe hierfür sieht er gleichermaßen im Rückgang medizinisch-geographischer Forschung wie auch in verringerter quantitativer Forschungstätigkeit, einem Forschungszweig, der in Großbritannien noch immer hohen Stellenwert besitzt (Interview vom 04.08.2004 in Cambridge). Ein Kausalzusammenhang besteht sicherlich auch zwischen dem in Deutschland seit den achtziger Jahren erstarkenden und die Forschung in zunehmendem Maße behindernden Datenschutz und der Verlagerung medizinisch-geographischer Forschungstätigkeit in den angelsächsischen Sprachraum. Trotz aller Abwanderung konnte sich die Medizinische Geographie in Forschungsnischen halten und im vergangenen Jahrzehnt wieder national und international ausbreiten. Eigene Forschungsbereiche wurden unter anderem an den Universitäten Bonn und München gegründet. Trotzdem existiert seit Auflösung der geomedizinischen Forschungsstelle in Deutschland ausschließlich der Arbeitskreis „Medizinische Geographie“ innerhalb der Deutschen Gesellschaft für Geographie als Austauschplattform für interessierte Wissenschaftler. Der Arbeitskreis konstituierte sich im Jahre 1972 und vereint die traditionelle Krankheitsforschung und Erforschung der Gesundheitsinfrastruktur und –vorsorge. Die Vielfalt der Themen und der an medizinischen Sachverhalten interessierten Disziplinen wird bei den jährlichen Arbeitskreistreffen deutlich.

Zur Information über Infektionskrankheiten und relevante Themen stehen dem Laien wie auch Experten eine Reihe von Institutionen zur Verfügung, die vor allem durch das Internet schnellen Zugang zu Daten und Informationen bieten. Auf internationaler Ebene findet sich hier die 1948 gegründete Weltgesundheitsorganisation, die nicht nur objektiv über einzelne Krankheiten informiert, sondern auch Daten aus aller Welt über Vorkommen und Impfraten zur Verfügung stellt. Online sind die Daten ab 1972 abrufbar, historische Daten sind in Schriftreihen veröffentlicht. Für Daten vor dem Zweiten Weltkrieg existieren Statistiken des Völkerbundes (1919 – 1946), die sich jedoch auf Europa und die Kolonialstaaten beschränken, d.h. manche Gebiete sind fast vollständig verfügbar, während große Teile der Welt unberücksichtigt blieben. Trotzdem gelten die Mortalitätsstatistiken als beste Quelle, wenn man einen internationalen Vergleich anstrebt. Daneben gibt es in allen Ländern nationale Gesundheitsbehörden, denen Infektionskrankheiten regelmäßig gemeldet werden und die meist auch wöchentliche Newsletter herausgeben. In Deutschland handelt es sich dabei um das 1891 gegründete Robert-Koch-Institut in Berlin, in den USA um das Center for Disease Control (CDC) in Atlanta und in Großbritannien um die Health Protection Agency.

Zur Erforschung der Diphtherie gibt es seit einigen Jahren spezielle Arbeitsgruppen. Dazu zählt die 1993 gegründete und von Großbritannien koordinierte *European Laboratory*

*Working Group on Diphtheria* (ELWGD) (EFSTRATIOU et al. 2000 / KELLY & EFSTRATIOU 2003 / ZOYSA et al. 2004). Ihr Anliegen ist ein „*collaborative and coordinated approach to the microbiology of diphtheria*“ (EFSTRATIOU et al. 2000, 146) mit dem des Aufbaus einer weltweiten Erregerdatenbank als Mittel zur schnellen Diagnose von Diphtherie und zur Verhinderung einer Epidemie, wie sie sich in den GUS-Staaten (1990-1995) ereignete. Dies geschieht durch gezielte internationale Zusammenarbeit mit inner- und außereuropäischen Partnern auf verschiedenen Ebenen sowie durch die dichte Vernetzung nationaler, regionaler und spezialisierter Labors. Aus dieser Arbeitsgruppe entwickelte sich das *European Diphtheria Surveillance Network* (DIPNET), nachdem jüngste Diphtherie-Ausbrüche innerhalb Europas die Wichtigkeit einer konstanten und international einheitlichen Überwachung demonstrierten. Dem Netzwerk gehören Epidemiologen und Mikrobiologen der Europäischen Union sowie einigen angrenzenden Staaten an. Somit dienen beide Institutionen nicht nur der Bekämpfung der Krankheit, sondern leisten vor allem einen wichtigen Beitrag zu deren Prävention, indem sie international verstreute Kapazitäten unter einem Dach bündeln. Ein solches Frühwarnsystem ermöglicht, kleinere Ausbrüche rechtzeitig zu erkennen und zu stoppen.

Die Zusammenarbeit in den genannten Arbeitskreisen unterstreicht noch einmal die Argumentation, daß es nicht zwei, sondern nur eine Medizinische Geographie gibt, die sich sowohl mit Krankheitsforschung wie auch dem Gesundheitssystem beschäftigen muß. Gleichzeitig muß die Forschung international und multidisziplinär erfolgen, um langfristige Erfolge verbuchen zu können. Die Medizinische Geographie hat unter anderem über die Aufnahme durch die IGU-Kommission 1952 ihre wissenschaftliche Position gestärkt, sie ist aber kein theoretisches Konstrukt geblieben, vielmehr sind ihre Grundgedanken in der heutigen internationalen Gesundheitsforschung tief verankert.

#### **II.4 Positionierung der eigenen Arbeit**

Die vorliegende Arbeit versteht sich als Bindeglied zwischen den dichotomen Ansätzen innerhalb der Medizinischen Geographie. In der Untersuchung einer konkreten Krankheit in ihrer Entwicklung und Ausbreitung über mehrere Jahrhunderte in unterschiedlichen Gebieten und auf verschiedenen Maßstabsebenen bewegt sie sich entlang traditioneller medizinisch-geographischer Ansätze im Sinne einer hippokratischen Krankheitsökologie. Als eine der ersten von Nichtmedizinern verfaßte Arbeit zur Diphtherie beschränkt sie sich jedoch nicht nur auf die Betrachtung der Krankheit Diphtherie, sondern integriert jüngere Ansätze zur Erforschung von Gesundheitsinfrastruktur und Präventionsverhalten der Bevölkerung am Beispiel der Entwicklung von Durchimpfungsraten unter Einbezug regionaler, sozialer und kultureller Einflußfaktoren sowie individueller Entscheidungen. Forschungsziele der Arbeit sind sowohl angewandter wie auch wissenschaftlicher Natur. Der wissenschaftliche Anspruch liegt in der Schließung von Lücken in der bereits vorhandenen Forschung durch Einbringen eines moderneren Raumverständnisses in dem der Raum nicht länger als Adreß- oder

Containerraum, sondern als relationales Gebilde mit ihm inhärenten Netzwerken interpretiert wird. Der Einbezug von in vielen publizierten Krankheitsstudien vernachlässigten humanökologischen Ansätzen weist die Geographie als integralen Bestandteil moderner Krankheitsforschung aus. Ziel angewandter Forschung ist die Zurückdrängung der Diphtherie mittels Diffusionsbarrieren in Form einer verbesserten Impfsituation. Dies geschieht durch Aufzeigen räumlicher Muster im Vorkommen und in der Diffusion der Diphtherie sowie durch Analyse der Inanspruchnahme von Präventionsleistungen und deren Interpretation vor dem Hintergrund struktureller, ökonomischer und demographischer Disparitäten. Die Komplexität des Themas hinsichtlich thematischer, räumlicher und zeitlicher Rahmen legt eine methodologische Verknüpfung naturwissenschaftlich-statistischer, qualitativer und sozialgeographischer Forschungsansätze nahe. Von diesen wird auf den folgenden Seiten zunächst die Diffusionsforschung innerhalb der Epidemiologie als geographische Basistheorie vorgestellt. Kapitel III befaßt sich mit den aus der theoretischen Medizin entnommenen Grundlagen.

## **II.5 Konzeptionelle Grundlagen: Diffusion und Krankheit**

Der Untersuchung der Diphtherie in ihrem raum-zeitlichen Verhalten liegt ein diffusionsgeographischer Forschungsansatz zugrunde. Studien zur Ausbreitung von Dingen existierten schon lange vor der eigentlichen Diffusionsforschung. Grundlegende Gedanken gehen auf Ratzel zurück, der ausgehend vom damaligen Interesse an den Kulturen untersuchte, wie ethnographische Elemente den Kulturraum durchdringen (vgl. FREYTAG & HOYLER 2002 / WINDHORST 1983). Ein Kritikpunkt dieses Ansatzes stellt jedoch sein Mangel an Dynamik dar, d.h. Ratzel betrachtete die Diffusion nicht als Prozeß. Der eigentliche Beginn der Diffusionstheorie wird mit dem Schweden Hägerstrand und dessen agrarwirtschaftlichen Forschungen aus dem Jahre 1952 zur Ausbreitung von Innovationen verknüpft. Sie wurden ein Jahr später in Form seiner Dissertation unter dem Titel *Innovation Diffusion as a Spatial Process* publiziert, und seither diffundieren Hägerstrands Gedanken durch die verschiedenen Disziplinen, wobei die Beschäftigung der Geographie mit räumlichen Strukturen die Aufnahme in starkem Maße förderte, denn Ausbreitungsrichtung und –geschwindigkeit geben Aufschluß über Kontaktfrequenz und Informationsfluß innerhalb der Bevölkerung eines geographischen Raumes. Hägerstrand ging davon aus, daß sich eine Innovation auf Grundlage von Informationsübertragung durch direkte zwischenmenschliche Kontakte und Überwindung verschiedener natürlicher, sozialer und ökonomischer Barrieren, d.h. in Abhängigkeit von räumlicher wie auch sozialer Distanz, allmählich innerhalb eines sozialen Systems durchsetzen wird. Voraussetzung einer erfolgreichen Weitergabe ist die Bereitschaft zur Innovationsadoption innerhalb des Sozialgefüges. Diese ist umso höher, je größer der Vorteil der Innovation eingeschätzt wird und je stärker diese in das Alltagsleben und die bestehenden Erfahrungen integriert werden kann. Komplexe, die Aneignung neuen Wissens erfordernde Innovationen werden dagegen nur zeitverzögert akzeptiert. Auf seinen Überlegungen aufbauend entwickelte Hägerstrand ein erstes empirisches Modell. Diffusion

war für ihn ein räumlicher Prozeß, dessen Intensität einer exponentiellen Funktion folgend umgekehrt proportional zur Distanz vom Innovationszentrum ist. Zu diesem Ergebnis gelangte er durch die Definition von Kontaktfeldern als Ausgangspunkt der Bestimmung durchschnittlicher Informationsfelder, in denen potentielle Kontakte stattfinden. Anhand eines Diffusionsprofils definierte er ein vierstufiges Modell von Ausbreitungsstadien. Im **Anfangsstadium** bilden sich Innovationszentren, die sich deutlich von den sie umgebenden Regionen abheben. Die Diffusionsgeschwindigkeit ist in diesem Stadium gering, da die Innovation nur von wenigen Mitgliedern der Gesellschaft, den frühen Adoptoren, angenommen wird. Die eigentliche Ausbreitung beginnt mit dem **Diffusionsstadium**, in dem sich die Unterschiede zwischen den Regionen durch verstärkte Annahme der Innovation wieder relativieren. Das **Verdichtungsstadium** ist durch eine homogene Verteilung der Innovation und einem deutlichen Rückgang der Ausbreitungsgeschwindigkeit gekennzeichnet, nur wenige Personen haben die Innovation bis jetzt nicht angenommen. Der Diffusionsprozeß endet mit dem **Sättigungsstadium**, in dem alle adoptionswilligen Personen die Innovation angenommen haben. Diese vier Stadien lassen sich sowohl in die Krankheitsforschung wie auch in Analysen zum präventiven Verhalten integrieren und bieten die Möglichkeit, ein räumliches Phänomen graphisch darzustellen. Dabei stellen die Kontaktfelder raum-zeitliche Strukturen dar, in denen Erreger und Individuum potentiell aufeinandertreffen. Eine Krankheit kann an einer oder mehreren Lokalitäten ausbrechen und erfaßt zunächst nur wenige empfängliche Personen, die ihrerseits die Überträgerrolle annehmen. Dieser Prozeß, dessen räumliche Reichweite unter anderem von der Mobilität der Individuen abhängt, setzt sich so lange fort, bis die Population empfänglicher Individuen die für das Bestehen der Krankheit notwendige Mindestzahl unterschritten hat. CLIFF & HAGGETT (1989) identifizierten für ihre Untersuchungen zu Masern eine kritische Größe empfänglicher Individuen von 250.000 bis 300.000, um die Infektkette geschlossen zu halten. Bei Unterschreiten dieses Wertes, z.B. durch flächendeckende Immunisierung, kann die Krankheit nur von außen wieder in das Gebiet getragen werden. Anhand des Ausbreitungsprozesses läßt sich vielfach rückwirkend noch ein Innovationszentrum erkennen. Dies ist von besonderer Bedeutung, wenn es um das Auffinden des ersten Erkrankten im Rahmen einer Epidemie geht. Im Gegensatz zu den Ausbreitungsstadien bedürfen die von BROWN (1968) in einer Weiterentwicklung der Gedanken Hägerstrands charakterisierten Diffusionsprozesse detaillierterer Überlegungen vor ihrer Übernahme in die Medizinische Geographie. Die Ausbreitung einer Krankheit folgt meist einer Kombination aus Kontakt- und Relokationsdiffusion, d.h. mittels direkter zwischenmenschlicher Kontakte am Ursprungsort und durch Abwanderung der Überträger in ein neues Gebiet. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit ist dabei sowohl an die Charakteristika der Krankheit (z.B. Inkubationszeit) wie auch an die Mobilität der Überträger gekoppelt. Anders verhält es sich mit der Ausbreitung innovativer Therapien und präventiver Maßnahmen. Diese entstehen grundsätzlich in Zentren der Wissenskonzentration und folgen einem hierarchischen, von strukturellen Gegebenheiten beeinflussten Diffusionsprozeß. So liefen beispielsweise die Akzeptanz des Heilserums und der Diphtherie-Schutzimpfung nach dem beschriebenen

vierstufigen Schema ab. Auslösendes Element eines Diffusionsprozesses ist ein Wissensvorsprung, der sich in einem Gebiet bildet und hierarchisch ausbreitet. In Bezug auf die Diphtherie-Heilmethoden wie auch Prophylaxe lag das Innovationszentrum in Deutschland, inzwischen haben sich die Erkenntnisse über den gesamten Erdball ausgebreitet. In diesem Fall hat sich der Wissensvorsprung als Barriere für die bisher beobachtete Diffusion der Krankheit erwiesen. Eine Anwendung des Modells innerhalb der Medizinischen Geographie erforderte gewisse Umgestaltungen hinsichtlich des Raumes, den Hägerstrand als homogene Fläche mit gleichmäßig verteilter Bevölkerung annahm. Ein weiterer Kritikpunkt war Hägerstrands Vernachlässigung aller Einflüsse außerhalb seines Untersuchungsgebietes. Daher wurde seinem Modell rückwirkend um permeable Grenzgebiete ergänzt, deren Bedeutung in der Epidemiologie besonders deutlich in Erscheinung tritt, denn Krankheiten müssen nicht innerhalb des untersuchten Gebietes persistent bleiben bzw. können von außen hineingetragen werden, so daß sich Grenzregionen daher oft am stärksten von einer Krankheit betroffen präsentieren. Morrill entwickelte ein weiterführendes Wellenmodell, das neben der räumlichen Reichweite der Innovationswelle auch ihre zeitliche Dimension berücksichtigt (MORRILL 1970 / MORRILL et al. 1988). Dieses jedoch kann nicht bedingungslos in die Medizinische Geographie übernommen werden, denn es vernachlässigt die Charakteristika der Krankheit sowie das Individuum in seinen Mobilitätsentscheidungen. Erkrankte können aufgrund von modernen Verkehrsmitteln reisen und anstecken, bevor sie Symptome aufweisen. Neben der Geschwindigkeit sieht HAGGETT (1994a, 1994b) auch in der Größe der Flugzeuge, die oft mehrere hundert Menschen transportieren, eine nicht zu unterschätzende Infektionsgefahr.

Ein weiterer Kritikpunkt ist die Nichtberücksichtigung des Individuums als soziales, die Umwelt veränderndes Wesen innerhalb der traditionellen Diffusionsforschung (vgl. BROWN 1995). Eine erfolgreiche Diffusion setzt neben einem Überträger und einer Raumstruktur, die eine auf Kontakten basierende Ausbreitung zuläßt, auch Empfänger voraus. Bezogen auf eine Krankheit kann es durchaus vorkommen, daß alle potentiellen Empfänger immun sind, weil sie entweder bereits zu früherer Zeit erkrankt waren oder geimpft wurden, so daß die Krankheit sich nicht ausbreiten kann. Außerdem können wirtschaftliche Barrieren wie z.B. Preise für Medikamente oder Impfstoffe, die sich nur die wohlhabendere Gesellschaftsschicht leisten kann, oder kulturelle Einflüsse die Ausbreitung einer Krankheit negativ beeinflussen. Lange Zeit galt die natürliche Umwelt in Form von Gebirgen oder Meeren als Diffusionsbarriere, mit Beginn des zivilen Luftverkehrs, der zudem jegliche Quarantäne unmöglich macht, ist dieser Faktor jedoch hinfällig geworden. Neben der Erforschung von Krankheiten hat die Diffusionsforschung inzwischen auch in Untersuchungen zur Gesundheitsinfrastruktur einen festen Platz eingenommen, z.B. in Studien zur Ausbreitung bestimmter medizinischer Technologien oder neuer Untersuchungsmethoden.

Zur Adaptation des Ansatzes an die Epidemiologie mußte eine weitere Abänderung der Hägerstrandschen Grundvoraussetzungen der Diffusion vorgenommen werden. Die

Rezeptoren der Innovation, die in diesem Fall den Empfängern des Erregers entsprechen, entscheiden sich nicht bewußt für oder gegen die Aufnahme des Erregers. Ob sie empfänglich sind, hängt von verschiedenen Faktoren ab, die individuell jedoch nur teilweise zu beeinflussen sind, z.B. in Form von prophylaktischer Immunisierung. Anhand von Hägerstrands Grundlagen wurden unter Mitarbeit von Geographen Simulationsmodelle entwickelt. Sie werden angewandt zur Vorhersage der Ausbreitung einer bereits ausgebrochenen Krankheit wie auch zur Berechnung von Zeitintervallen, die zwischen dem Auftreten von Epidemien vergehen. Außerdem liefern sie Hinweise auf Möglichkeiten zur Unterbrechung der Infektkette. Allerdings läuft die Diffusion von Krankheiten aufgrund der Komplexität der Kontaktfelder meist nicht nur nach einer Form ab, sondern folgt einer Kombination von expansiver und relokativer Diffusion. Daher ist auch die exponentielle Abnahme potentieller Patienten in Raum und Zeit nur zwischen Personengruppen festzustellen, nicht aber für Individuen innerhalb einer Gruppe. Erste Erklärungsansätze der Krankheitsdiffusion wurden bereits von Hirsch im 19. Jahrhundert versucht. Detaillierte Berichte zur Diffusion von Krankheiten liegen aus dem angelsächsischen Sprachraum vor, besonders von CLIFF 1981 / CLIFF & HAGGETT 1986 / CLIFF & ORD 1995. Sie beschäftigten sich ausführlich mit der Ausbreitung der Masern auf Island und versuchten anhand mathematischer Modelle, das Wiederauftreten einer Masernepidemie zu prognostizieren. Dies gelingt allerdings nur in einer zahlenmäßig überschaubaren, relativ statischen Population, in der die Erkrankung in den Zeiten zwischen den Epidemien vollständig zum Erliegen kommt. Die Modelle sind daher nicht ohne weiteres auf andere europäische Länder übertragbar, denn eine Gesellschaft ist nicht statisch, sondern charakterisiert durch Migration und Mobilität.

Wie bereits angedeutet, beschränken sich Diffusionsprozesse innerhalb der Epidemiologie nicht auf die Krankheit, sondern lassen sich auch in Maßnahmen zu ihrer Vermeidung nachweisen. Während bei der Diffusion von Krankheiten dem Individuum keine Rolle der bewußten Entscheidung für oder gegen die Annahme zukommt, spielen individuelle Entscheidungen, Erfahrungen und Erwartungen bei der Diffusion prophylaktischer Maßnahmen eine entscheidende Rolle. Weiterhin können Erkenntnisse um die Ausbreitung einer Krankheit durch Ausschöpfen der Diffusionsbarrieren zu ihrer Bekämpfung genutzt werden. Zum einen reduziert die Impfung die Anzahl empfänglicher Individuen innerhalb der Gesellschaft auf eine so kleine Zahl, daß eine Ausbreitung der Krankheit verhindert wird. In Ergänzung dazu kann bei Ausbruch einer Infektionskrankheit die Distanz zwischen Erkrankten und Gesunden so groß wie möglich gehalten werden. Dies gelingt beispielsweise durch Isolation der Betroffenen bis hin zu einer generellen Einschränkung der Mobilität. HAGGETT (2004) schlägt zudem die Umsiedlung ganzer Bevölkerungsgruppen auf sicheres Terrain vor, was sich heutzutage allerdings schwierig gestalten dürfte. Zur Verhinderung von Ausbreitungsprozessen liegen Studien von CLIFF und HAGGETT (1989) sowie HAGGETT (2004) vor. Ihnen zufolge muß die Kontrolle einer Infektionskrankheit in mehreren Stufen erfolgen. Auf lokaler Ebene bietet sich eine Unterbrechung der Infektkette durch

medikamentöse und prophylaktische Maßnahmen an. Regional stehen sich theoretisch defensive Isolierung eines infektionsfreien Gebietes in Form von Quarantäne und offensive Eindämmung eines Krankheitsausbruchs konträr gegenüber. Die noch vor wenigen Jahrzehnten aufgrund der reduzierten Reisegeschwindigkeit existierende natürliche Isolierung brach mit technologischen Fortschritten endgültig zusammen. Eine defensive Isolierung ist seit Einführung des zivilen Luftverkehrs nach dem Zweiten Weltkrieg unmöglich, daher muß auf Eindämmungsmaßnahmen zurückgegriffen werden. Die angestrebte globale Ausrottung schließlich ist die Synthese lokaler und regionaler Handlungen, die in einer immer stärkeren Reduktion der infizierten Gebiete resultieren. Solange eine Krankheit jedoch nicht weltweit ausgerottet ist, besteht immer die Möglichkeit einer Reinfektion eines krankheitsfreien Gebietes durch diffundierende Elemente. Geschehen ist dies in den ehemaligen Sowjetrepubliken, die durch eine Impfpflicht über Jahre diphtheriefrei waren, um dann von der schwersten Epidemie seit Einführung der Immunisierung heimgesucht zu werden (vgl. Kap. IV.1.3). Quantitative Ansätze zu Vorhersage und Verlauf von Epidemien werden heutzutage vor allem von Physikern und Statistikern verfolgt, z.B. von der Arbeitsgruppe Biostatistik an der Ludwigs-Maximilians-Universität München, die anhand von Surveillance-Daten ein stochastisches Modell zur Vorhersage des Verlaufs von Epidemien entwickelt. Das jüngste dynamische Modell zur globalen Ausbreitung von Infektionskrankheiten wurde am Göttinger Max-Planck-Institut für Dynamik und Selbstorganisation entwickelt und am Beispiel der SARS-Epidemie erprobt und bestätigt (HUFNAGEL et al. 2004). Um Anhaltspunkte über Bewegungen potentiell infizierter Personen zu bekommen, beobachtete das Forschungsteam über zwei Millionen Flüge wöchentlich zwischen den 500 weltweit Flughäfen mit dem größten Verkehrsaufkommen. Dies entspricht einer Erfassung von etwa 95% des gesamten zivilen Passagierflugverkehrs. Als weitere Variablen fanden möglicherweise ausgelöste Sekundärinfektionen eines erkrankten Individuums wie auch Heilungs- und Mortalitätsraten Eingang in die Untersuchung. Sie kamen zum Ergebnis, daß unabhängig vom Ausbruchsort der Erkrankung die ermittelten neuralgischen Punkte im Flugverkehr, d.h. Knotenpunkte wie New York City, London oder Frankfurt eine weltweite Ausbreitung der Krankheit begünstigen. Diese wären im Ausbruchfall sofort zu schließen und nicht, wie zunächst angenommen, die Flugstrecken mit dem höchsten Passagieraufkommen. Knotenpunkte müssen nicht notwendigerweise mit den weltweit größten Städten identisch sein, denn die Forscher fanden heraus, daß dem Grad der Vernetzung der einzelnen Städte in der Ausbreitung eine weitaus höhere Bedeutung zukommt als ihrer räumlichen Ausdehnung oder Bevölkerungsstruktur.

Die Diphtherie folgte bis weit ins vergangene Jahrhundert den von Hägerstrand beschriebenen Diffusionsmustern, bisweilen sind sogar Ausbreitungszentren in Form epidemischer Herde zu ermitteln (vgl. Kap. IV.4). Seit dem Zweiten Weltkrieg jedoch veränderte sich ihr räumliches Verhalten grundlegend, eine Tatsache, die in bisher publizierten Studien zumeist unberücksichtigt blieb. Diese Veränderungen gingen einher mit weiteren Transformationen im demographischen und sozio-ökonomischen Sektor. Die vorliegende Arbeit macht es sich

zur Aufgabe, diese Veränderungen zu analysieren und zu interpretieren, um Vorschläge für zukünftiges Handeln zu erarbeiten. Vorgeschaltet werden aber noch einige Bemerkungen zur Datensituation, welche die Forschungsmöglichkeiten Medizinischer Geographen in nicht unerheblichem Maße beschneidet.

## **II.6 Zur Situation verfügbarer Daten**

Eine Langzeitstudie über mehrere Maßstabsebenen sieht sich hinsichtlich der Datenverfügbarkeit mit zeitlichen, räumlichen und inhaltlichen Hindernissen konfrontiert. Daß der Zugang zu aktuellen krankheitsrelevanten Daten vor allem in Deutschland ein Problem darstellt, ist nichts Neues. Aber auch für die Zeit vor Aufkommen der Statistiken findet sich verhältnismäßig wenig verlässliches Material. Für historische Auswertungen bis ins 19. Jahrhundert stehen dem Wissenschaftler statt Arztberichten oft nur Laienaussagen zur Verfügung. Besonders mittelalterliche Quellen sprechen dann oft nur von einem „großen sterb“, einer „pestilenz, magna mortalis“ etc., ohne jedoch Krankheitssymptome zu spezifizieren. Hinzu kommt, daß die historische Bezeichnung einer Krankheit nichts mehr mit unserem heutigen Krankheitsbegriff gemein haben muß. Als eindrucksvolles Beispiel kann die Pest angeführt werden, die nicht dem Verständnis unserer modernen Terminologie entspricht. Auch für die (vermutliche) Diphtherie existierten seit der Antike eine Reihe von Bezeichnungen, darunter: Syrisches Geschwür, Ägyptisches Übel, Rachenbräune, häutige Bräune, Halsbräune, um nur einige zu nennen. Eingang in die medizinische Nomenklatur fand sie 1826 durch den französischen Arzt Pierre Fidèle Bretonneau (1778-1862) als „diphtheritis“. Aufgrund dieser Gegebenheiten können Angaben über das Auftreten bestimmter Krankheiten bis weit in die Neuzeit niemals als gesichert gelten. Wie bei allen historischen Studien ist auch bei der vorliegenden Arbeit Quellenkritik wesentlicher Bestandteil der Auswertungen. Zur historischen Rekonstruktion des Diphtherievorkommens wurde ergänzend zu lateinischen Übersetzungen der Werke Hippokrates sowie den Ausführungen einiger spanischer und italienischer Ärzte aus dem 16. Jahrhundert Sekundärliteratur aus verschiedenen Ländern herangezogen. Historische Statistiken zu bestimmten Krankheiten sind mangels einheitlicher Terminologie und Nosologie vor Ende des 19. Jahrhunderts kaum verfügbar, vorhandene Datenquellen zur Diphtherie aufgrund der Vermischung der Krankheit mit anderen Halsentzündungen wenig verlässlich. Daher wurde bei der Ausarbeitung der historischen Kapitel auf deskriptive Materialien zu Epidemien zurückgegriffen, da diese zumindest noch Informationen zur Symptombeschreibung enthalten.

Wesentliche Fortschritte hinsichtlich des Datenmaterials erbrachte das 19. Jahrhundert. 1893 entwickelte der Arzt Jacques Bertillon erstmals eine einheitliche Klassifikation und Nomenklatur der Krankheiten, die eine eindeutige Zuordnung der Symptome erlaubte (HAGGETT 2004 / MÜNCHOW 1969). Einen weiteren wichtigen Schritt bedeutete die Einführung des Meldewesens. Auf dieser Grundlage konnten weltweit die in dieser Arbeit ausgewerteten Daten durch den Völkerbund, die Weltgesundheitsorganisation und schließlich



durch nationale statistische Einrichtungen erhoben, gesammelt und veröffentlicht werden. Als am wichtigsten für wissenschaftliche Auswertungen erwiesen sich dabei die Todesursachenstatistiken, die jedoch auch fehlerbehaftet sein können, z.B. aufgrund falscher Diagnosestellung. Weit unzuverlässiger dagegen sind Erkrankungsstatistiken, da manche Länder Krankheiten aus Furcht vor wirtschaftlichen Einbußen nicht melden, Ärzte in verschiedenen Ländern unterschiedlich ausgebildet und Krankheiten kulturspezifisch relativ sind. Trotz ihrer Schwächen bilden diese durch Bibliotheks- und Internetrecherchen erschlossenen Statistiken die einzige Möglichkeit zur globalen und nationalen Betrachtung der Diphtherie. Die wissenschaftliche Arbeit an aktuellen Krankheitsgeschichten wird zwar nicht mehr durch fehlende Aufzeichnungen behindert, jedoch durch den in Deutschland restriktiven Datenschutz. Dieser erlaubt die Auswertung statistischer Daten nur in aggregierter Form, Krankenakten dürfen erst nach fünfzig Jahren Lagerung eingesehen werden. Daher stehen für aktuelle Analysen auch keine Krankenberichte, sondern nur in anonymer Form publizierte Fallstudien zur Verfügung, die eine sehr unterschiedliche Menge an auswertbaren Daten enthalten.

Aus diesen Gründen beruht der historische Teil der Rekonstruktion der Diphtherie auf Sekundärliteratur und wenigen Primärquellen, erste Mortalitätsstatistiken werden ab Ende des 19. Jahrhunderts eingearbeitet. Die Auswertungen zum Diphtherievorkommen im 20. Jahrhundert dagegen basieren auf statistischen Daten zu Mortalität und Morbidität, deren Analysen mittels in Datenbanken und in Archivbesuchen in Deutschland und England recherchierter Sekundärliteratur bereichert und empirisch überprüft wurden. Ergänzend dazu wurden für die Jahre 1901 bis 1910 Analysen auf Mikroebene des Rhein-Neckar-Raumes anhand von 8.471 Patientenakten aus der ehemaligen Luisenheilanstalt durchgeführt. Diese wurden vom Universitätsarchiv Heidelberg zur Verfügung gestellt und in der vorliegenden Arbeit erstmals ausgewertet. Das jüngste Diphtherievorkommen wurde anhand von publizierten Fallstudien diskutiert.

Vor der detaillierten Betrachtung der Diphtherie und der praktischen Anwendung obiger Ausführungen, muß eine Abhandlung theoretischer Grundlagen zu Krankheit erfolgen, denn auch die geographische Beschäftigung mit Krankheit setzt deren umfassende und allgemeingültige Definition voraus. Im folgenden Kapitel werden daher die Variabilität der Krankheitskonzepte in Raum und Zeit unter Berücksichtigung des jeweils vorherrschenden wissenschaftlichen Paradigmas rekonstruiert und Konsequenzen für Therapie und Prophylaxe erörtert.

### III DER KRANKHEITSBEGRIFF AUS HISTORISCH-KULTURELLER PERSPEKTIVE

„[...] dieses geheimnisvolle Etwas, das wir alle kennen und irgendwie gar nicht kennen, weil es so wunderbar ist, gesund zu sein [...] daß wir vor lauter Wohlgefühl unternehmensfreudig, erkenntnisoffen und selbstvergessen sind und selbst Strapazen und Anstrengungen kaum spüren – das ist Gesundheit“ (GADAMER 1993 zit. in SCHIPPERGES 1999, 22)

Mit diesen Worten beschrieb der Heidelberger Philosoph Hans-Georg Gadamer (1900-2002) 1993 die Multidimensionalität der Gesundheit aufzeigend, wie vielschichtig und schwer faßbar Gesundheit ist. Sie umfaßt körperliche, geistige und soziale Komponenten in enger Verknüpfung von Natur und Kultur. Dasselbe gilt für den Krankheitsbegriff, der sich auch aus „objektiven“<sup>2</sup>, sozialen und individuellen Elementen zusammensetzt. Eine Arbeit, die Krankheit nicht monokausal naturwissenschaftlich-medizinisch betrachtet, sondern integrativ versucht, allen Komponenten gerecht zu werden, steht daher zunächst einmal vor der Aufgabe, Gesundheit und Krankheit sowohl im inhaltlichen wie auch zeitlichen Rahmen zu definieren. Der zeitliche Aspekt ist von besonderer Wichtigkeit bei der Betrachtung ansteckender Krankheiten und ihrer Ausbreitung. Definitionsansätze, die alle drei Komponenten beinhalten, kristallisierten sich in Abhängigkeit von Zeitgeschichte und wissenschaftstheoretischen Konzepten heraus, wobei lange nur die medizinisch meßbaren Aspekte erfaßt und diese erst allmählich durch die soziale Dimension ergänzt wurden. Die subjektive Einschätzung des Patienten gilt als das schwierigste Element und findet bis heute nur untergeordnet Berücksichtigung. Das folgende Kapitel diskutiert die wichtigsten Veränderungen im Krankheitsverständnis und daraus resultierende, die Ausbreitung der Krankheit nachhaltig beeinflussende therapeutische Entwicklungen. Als sichere Diffusionsbarrieren erwies sich im Fall der Diphtherie erst die prophylaktische Immunisierung, einige in früheren Jahrhunderten angewandte „Therapien“ waren der Ausbreitung der Diphtherie, die lange Zeit nicht als ansteckend galt, sogar förderlich. Als Autoren wurden Experten unterschiedlicher wissenschaftlicher Disziplinen herangezogen, die sich zu verschiedenen Zeiten mit diesen Themen auseinandersetzten. Darunter befinden sich Mediziner, Soziologen, Psychologen, Ethnologen und Anthropologen und wenige Geographen. Die Aussagen der jeweiligen Autoren werden zwar unter geographischer Perspektive ausgewertet, die Zitate bringen in Ansicht und Wortlaut jedoch ihre kulturelle Situierung und zeitgeschichtliche Verbundenheit zum Ausdruck.

---

<sup>2</sup> Die „objektive“ Krankheitskomponente bezieht sich im folgenden auf Krankheitsmerkmale, die mit objektiven Indikatoren nachweisbar, z.B. medizinisch meßbar, sind.

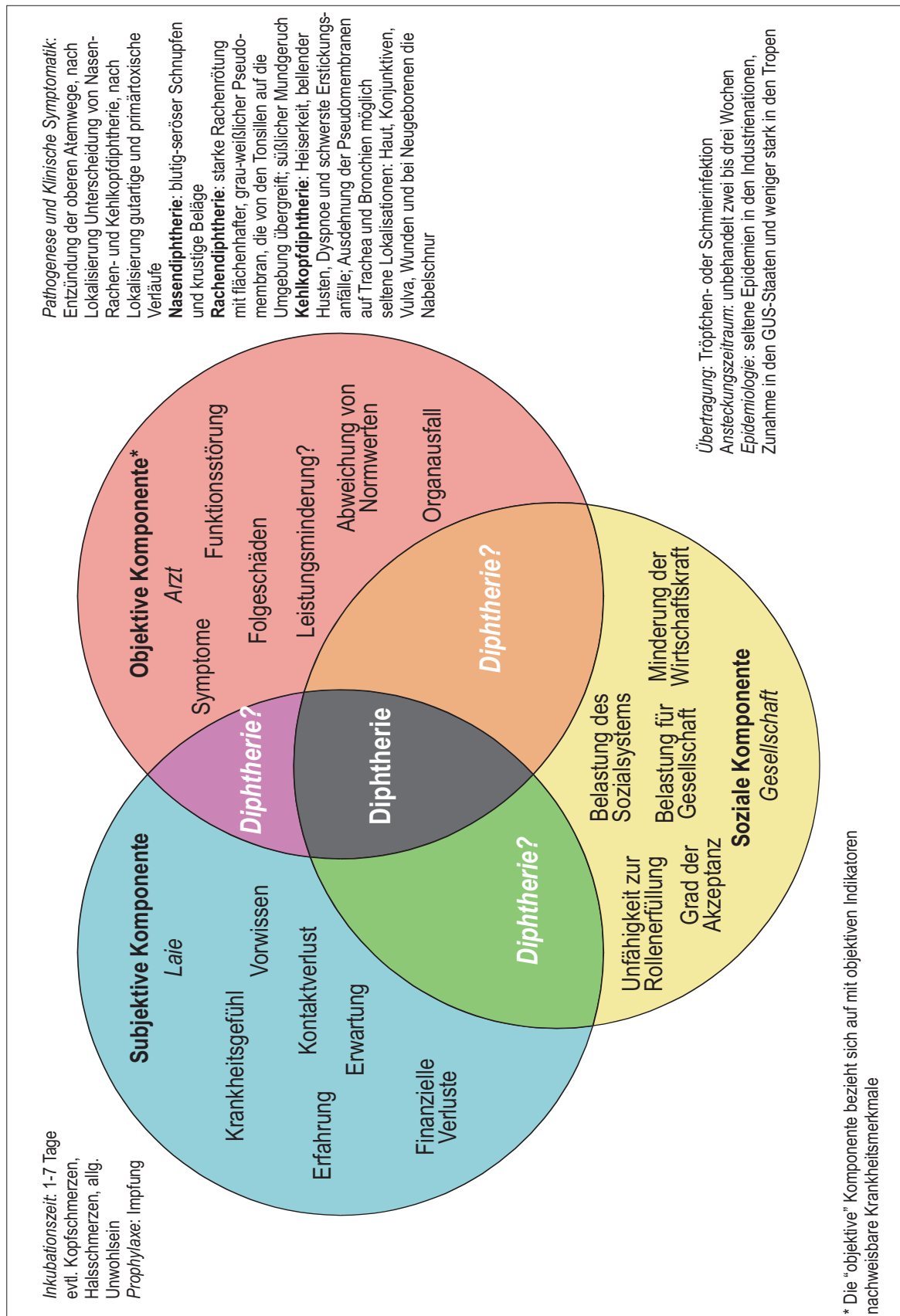
### III.1 Definition von Krankheit und Gesundheit

Eine Definition von Krankheit setzt die Beschäftigung mit ihrem Ursprung voraus. Obwohl paläopathologische Untersuchungen annehmen lassen, daß Krankheit als eine „*Form des Lebens unter veränderten Bedingungen*“ (VIRCHOW 1862 zit. in SIGERIST 1963, 34) so alt ist wie das Leben und bei der Entwicklung der Zivilisation entscheidend mitgewirkt hat, ist eine allgemeingültige Definition jedoch bis heute nicht gefunden. Während in Antike und Mittelalter zwischen den beiden Extremen Gesundheit und Krankheit die *neutralitas* als Übergangsbereich z.B. in der Inkubationszeit oder Rekonvaleszenz stand, unterscheidet die moderne Medizin nur noch zwischen gesund und krank. Eine solche Definition muß unbefriedigend bleiben, denn Gesundheit und Krankheit sind keine dichotom voneinander abgrenzbaren Begriffe, sondern Endpunkte einer langen, verschiedensten Einflußfaktoren unterliegenden Reihe von Übergangsstadien.

Einleitend wird die Definition der Diphtherie zur Diskussion gestellt (Abb. 1). Die einzelnen Teile der dem Psychrembel<sup>3</sup> entnommenen Definition sind auf drei in Kreisen dargestellten Dimensionen (objektiv, subjektiv, sozial) aufgeteilt, aus denen sich idealerweise der Krankheitsbegriff zusammensetzt. Jede dieser Dimensionen konstituiert sich aus Teilelementen, die in den Kreisen genannt werden. Sie zeigen auf, wie sich Krankheit äußert bzw. wodurch sie beeinflusst wird und welche Konsequenzen sie haben kann. Ergänzend ist für jede Komponente in Kursivdruck die über gesund oder krank entscheidende Instanz angegeben. Über den pathologischen Aspekt der Krankheit entscheidet der Experte anhand reproduzierbarer, wissenschaftlich fundierter Diagnosen. Der subjektive Teil wird vom Laien bestimmt, der soziale von der Gesellschaft anhand von Akzeptanz oder Ablehnung. Untereinander sind die Bausteine theoretisch gleichgestellt, in der Praxis zeigt sich jedoch ein signifikantes Ungleichgewicht. Der größte Wert wird auf die ärztliche Diagnose gelegt. Tatsächlich steht diese jedoch erst an zweiter Stelle hinter der subjektiven. Dieser, erst seit kurzem einen Baustein des Krankheitsbegriffs bildenden Ebene wird allgemein das geringste Gewicht zugesprochen.

---

<sup>3</sup> grundlegendes medizinisches Nachschlagewerk



\* Die "objektive" Komponente bezieht sich auf mit objektiven Indikatoren nachweisbare Krankheitsmerkmale

Abb. 1: Die drei Ebenen des Krankheitsbegriffs  
 Quelle: Eigener Entwurf

Die soziale Komponente befaßt sich mit dem Grad der Akzeptanz und den Folgen einer Erkrankung. Diese können die Individuen innerhalb der Gesellschaft entweder direkt betreffen, z.B. in Form von Ansteckungsgefahr, oder indirekt durch die verminderte Wirtschaftskraft des Patienten. Eng mit der sozialen Komponente verknüpft ist die individuelle Erwartung wie Stigmatisierung oder Kontaktverlust in Bezug auf die Krankheit. Während somit die medizinisch nachweisbare Dimension von Krankheit in starkem Maße von wissenschaftlichen Neuerkenntnissen abhängt, variieren die anderen beiden vor dem gesellschaftlichen Hintergrund. Auf die Diphtherie angewandt weist die Abbildung das angedeutete Ungleichgewicht der drei Komponenten auf. Es überwiegen Symptombeschreibungen, Manifestationen der Diphtherie und Angaben zu Therapie, die ausschließlich auf wissenschaftlich meß- und nachweisbaren Grundlagen beruhen. Auf die Beteiligung von Sozialfaktoren weisen Angaben zur Übertragung, Ansteckung und Epidemiologie hin. Diphtherie wird ausschließlich von Mensch zu Mensch übertragen, der Ansteckungszeitraum beträgt zwei bis drei Wochen, eine Zeit, in welcher der Patient in seinem Sozialleben eingeschränkt ist. Außerdem sind gemäß dieser Definition Menschen in bestimmten Nationen besonderen Gefahren ausgesetzt, da sie in Regionen leben, in denen die Diphtherie aufgrund von sozialpolitischen, infrastrukturellen und ökonomischen Bedingungen stärker vertreten ist als in anderen. Aussagen zur subjektiven Komponente sind nur implizit vorhanden. Als Indikator kann die mit bis zu einer Woche angegebene Inkubationszeit herangezogen werden, in welcher der Betroffene Unwohlsein verspüren kann. Ob und wann er einen Arzt aufsucht, hängt von seinem Wissen und individuellen Erfahrungen ab, z.B. davon, ob er Kenntnis von einer Krankheit namens Diphtherie hat und mit ihren Symptomen und Gefahren vertraut ist. Die subjektive Ebene schließt hier auch die Prophylaxe ein, da es der deutsche Staat dem Individuum freistellt, die angebotene Vorsorge in Anspruch zu nehmen. Die in der Definition enthaltenen extrem variablen Zeitangaben bestätigen die Schwierigkeit, Beginn und Ende einer Erkrankung exakt zu bestimmen. Das Schema demonstriert, daß es nur einen sehr kleinen Überschneidungsbereich aller drei Ebenen gibt, der Diphtherie zweifellos bestätigt. Gleichzeitig existierende, nur zwei der drei Ebenen betreffende Überschneidungsbereiche signalisieren Grauzonen, die ebenfalls Krankheit bestätigen können und die exakte Definition erschweren. Geht ein Mensch, der sich krank fühlt, aufgrund von negativen Erwartungen seitens der Gesellschaft nicht zum Arzt, ist er auch *ohne* Bestätigung durch den Experten krank und kann eventuell auch andere Mitglieder der Gesellschaft anstecken. Meist fördert die ärztliche Diagnose die individuelle oder gesellschaftliche Akzeptanz einer Krankheit. Jedoch sind auch Ausnahmen bekannt, z.B. psychische Erkrankungen, die mit einem subjektiven Krankheitsgefühl einhergehen und ärztlich attestiert sind, trotz allem aber wird der Betroffene von der Gesellschaft nicht als krank eingestuft. Bezogen auf die in Kapitel fünf vorgestellten Präventivmaßnahmen treten allerdings individuelle und subjektive Komponenten deutlich in den Vordergrund. Eine Impfung schützt die gesamte Gesellschaft vor der Infektionskrankheit, ihren Komplikationen sowie finanziellen und ökonomischen Belastungen.

Eine derart vielschichtige – und dennoch nicht vollständig befriedigende – Definition konnte sich nur sehr allmählich herauskristallisieren, denn Definitionsansätze sind immer eng mit dem vorherrschenden wissenschaftlichen Paradigma verknüpft. So dominierten lange Zeit deterministisch bzw. possibilistisch anmutende Konzepte die Diskussion um eine einheitliche Definition von Krankheit, wobei der Mensch meist nach kartesisch-mechanistischen Prinzipien betrachtet wurde. Zunächst schenkte man dabei nur der natürlichen Umwelt und den somatischen Krankheiten Beachtung, ab Mitte des 20. Jahrhunderts wurde der Körper-Seele-Dualismus zugunsten einer ganzheitlichen Betrachtung aufgegeben und die Umwelt um die soziale Komponente ausgedehnt. Nachfolgend werden anhand einiger ausgewählter allgemeiner Definitionsversuche die bedeutendsten Stationen auf dem Weg zur oben vorgestellten Diphtherie-Definition skizziert. Sie werden auch deshalb ausführlich erörtert, weil einige ihrer Inhalte im Zusammenhang mit Präventivmaßnahmen wieder Bedeutung erlangen.

Eine der ältesten Definitionen beruht auf dem Prinzip der Leistungsfähigkeit. RIBBERT (1909) beschreibt Krankheit als *„Summe der von Veränderungen im Bau des Körpers abhängigen herabgesetzten Lebensvorgänge“*. Diese rein körperlich fundierte Definition wird von REITER um sozio-ökonomische Elemente ergänzt, indem er die Leistungsfähigkeit nicht mehr nur auf das Individuum, sondern auf dessen Interaktion mit Staat und Gesellschaft bezieht: *gesund ist für ihn ein Mensch, „der Volk und Staat gegenüber eine normale Leistung aufzubringen imstande ist, wobei sowohl körperliche wie geistige Leistung als Maßstab dienen kann“* (Reiter 1932 zit. in GRUBER 1941, 24). Im Umkehrschluß bedeutet Krankheit Leistungsminderung und Defizite für Volk und Staat.

Das nach dem Zweiten Weltkrieg verstärkt aufkommende Interesse an Mensch-Umwelt-Beziehungen erweiterte die Definition von Gesundheit und Krankheit zunächst um den Einbezug der natürlichen, später auch der sozialen Umwelt (vgl. AUDY 1971 / DUBOS 1965 / GROTE [zit. in LEIBBRAND 1953] / MAY 1961 / MEADE et al. 1988 / MILCU 1963 / PYLE 1972). MCKEOWN (1982) geht davon aus, daß auch der Mensch einer natürlichen Selektion unterlag und sieht Krankheit als Ergebnis schlechter Umweltpassung. Einen deutlichen Vorstoß, die soziale Komponente einzubeziehen, machte der Soziologe Parsons. Für ihn manifestiert sich Gesundheit im *„Zustand optimaler Leistungsfähigkeit eines Individuums für die wirksame Erfüllung der Rollen und Aufgaben, für die es sozialisiert worden ist“* (PARSONS 1967, 71). Krankheit ist eine Störung dieser Fähigkeit, eine die Stabilität der Gesellschaft in Frage stellende Abweichung vom normalen Verhalten. Im Gegensatz zu Reiters Definition steht hier nicht der Mensch als Produktionskraft, sondern die Gesellschaft im Mittelpunkt, d.h. Rollenerfüllung wird nicht länger auf die wirtschaftliche Ebene reduziert. Trotzdem befürwortet Parsons den Ausschluß des Erkrankten aus dem Sozialsystem, da er sowohl die Motivation wie auch die Krankheit betreffend ansteckend sein kann. Parsons sieht das abweichende Verhalten als korrelierend mit anderen Formen abweichenden Verhaltens, z.B. Kriminalität. Die Abstempelung der Krankheit als unerwünscht verhindere, daß andere dem Beispiel des Kranken folgend versuchen, sich durch die Krankenrolle der sozialen

Gemeinschaft und Kontrolle zu entziehen. Nur unerwünschte Krankheit sei legitimiert (PARSONS 1967). Im Umkehrschluß bedeutet dies, daß die Gesellschaft verpflichtet ist, Krankheiten so weit möglich zu verhindern, d.h. vorhandene Präventivmaßnahmen müssen aus einer gesellschaftlichen Pflicht heraus in Anspruch genommen werden (vgl. Kap. V).

Keine dieser Definitionen ist optimal. Gesundheit bzw. Krankheit kann niemals nur anhand der sozialen oder ökonomischen Rollenerfüllung definiert werden (SCHAEFER 1976), da manche, darunter verschiedene chronische Erkrankungen, die Leistungsfähigkeit (zunächst) nicht beeinflussen. Gleichzeitig gibt es scheinbar gesunde Individuen, die ihrer Rolle nicht gerecht werden. Diese Erkenntnis führte zu einem stärkeren Einbezug der Umwelt, da der Mensch in Interaktion mit seiner Umwelt zur Anpassung gezwungen wird. GRUBER (1941, 26) definiert daher Krankheit als *„Leben an der Grenze der Anpassungsfähigkeit“* und betont damit, daß es zwischen Gesundheit und Krankheit mehrere Übergangsstadien geben muß. Gesundheit und Krankheit sind keine statischen Begriffe, sondern eigendynamische Prozesse. Ein Farbenblinder ist zwar pathologisch krank, kann sich aber trotzdem in seiner Umwelt sehr gut zurechtfinden. Die Schwäche einer solchen Definition liegt also darin, daß sie immer nur einen Teil des Krankheitsbegriffs berücksichtigt. Als krank gilt, wer Symptome aufweist bzw. wessen Krankheit pathologisch nachweisbar ist, die subjektive Einschätzung des Patienten bleibt dabei unberücksichtigt. Rothsuh versucht dagegen, den Patienten in den Vordergrund zu stellen: Krankheit ist *„Zustand der subjektiven (oder-und) klinischen (oder-und) sozialen Hilfsbedürftigkeit eines Menschen infolge des Verlustes des abgestimmten Zusammenwirkens der physischen, psychischen oder psychophysischen Funktionsglieder des Organismus“* (ROTHSCHUH 1972, 15). Neben der naturwissenschaftlichen Sichtweise des Funktionsverlustes enthält diese Definition Aspekte der subjektiven und sozialen Hilfsbedürftigkeit sowie die Notwendigkeit zur klinischen Betreuung des Erkrankten. Damit situiert sie sich bereits im Übergangsbereich zwischen Medizin und Sozialforschung.

Über Jahrzehnte hielt sich die Vorstellung von Krankheit als Störung der „normalen“ Struktur, die in einem organischen oder sozialen Funktionsausfall resultiert (vgl. BIEGANSKI 1909 / Bundesgerichtshof 1958 / KIESER 1817 / PARSONS 1967 / ROTHSCHUH 1972 / WHO 1948). Diese Sichtweise ist sowohl in humoralpathologischen Vorstellungen von Krankheit als Störung im Säftehaushalt, wie auch in den späteren solidar-, gewebe- und zellulärpathologischen Ansichten konzipiert. Gemein ist allen, daß die individuelle Einschätzung des Erkrankten unberücksichtigt bleibt.

Eine stark somatisch orientierte Definition verabschiedete der Bundesgerichtshof 1958: *„Krankheit ist jede Störung der normalen Beschaffenheit oder der normalen Tätigkeit des Körpers, die geheilt, das heißt beseitigt oder gelindert werden kann“* (SCHIPPERGES 1984, 80). Auch hier gilt Krankheit als Abweichung von der Norm, d.h. als Funktionsstörung. Wesentlich ist der Zusatz der Heilung bzw. Linderung, da er Zustände wie Schwangerschaft oder Altersschwäche, die gesellschaftliche Rücksichtnahme erfordern und somit unvollständige Gesundheit implizieren, von der Definition ausschließt und dem Krankheitsbegriff einen inhaltlich restriktiven Rahmen setzt. Auch dabei unterminiert die

Ausrichtung auf die Krankheit als zu therapierendes Objekt jegliche subjektive Empfindung des Individuums. Dieser kommt eine so wichtige Bedeutung zu, da Störungen immer in unterschiedlicher Qualität (z.B. somatisch, psychosomatisch oder psychisch) und unterschiedlicher Intensität auftreten (z.B. verschiedene Schmerzstärken) (HELMAN 1994 / PFLEIDERER & BICHMANN 1985). Letztlich bestimmt das Individuum, ob es aufgrund der Beschwerden einen Arzt aufsucht und als „krank“ in eine Statistik eingeht. Welche Beschwerden als Krankheit interpretiert werden, ist kulturspezifisch (PFLEIDERER & BICHMANN 1985). Daneben sind intrakulturelle Faktoren wie Alter, Geschlecht und Bildungsniveau entscheidend (TAUTZ 2002). Krankheitswahrnehmung unterliegt bestimmten Vorinformationen (FRIEBEM 1977 / JÜTTE 1992), die Wissen bzw. Bildung im weitesten Sinne voraussetzen. In unserer westlichen Kultur kann diese aus Büchern stammen, schriftlose Kulturen tradieren sie mündlich von einer Generation zur nächsten. Ebenfalls zur Wahrnehmung beitragen können Erfahrungen aus bereits überstandenen Krankheiten. Somit ist Krankheit nach Jütte niemals rein privates Geschehen, sondern sie betrifft die gesamte Gesellschaft. Häufig vorkommende Krankheiten werden als Normalität wahrgenommen und bedürfen keiner Erklärung. Die Wahrnehmung ist entscheidend für den Umgang des Individuums mit der Krankheit und für die Wahl der Therapie. Konstanten der kulturspezifischen Wahrnehmung von Krankheit sind die Erfahrung des Leidens, die Krankheit mit sich bringt und die sich nicht ausschließlich auf den Erkrankten beschränkt sowie der auf das Strafgericht Gottes über David (2. Buch Samuel 24:15ff) zurückgehende scheinbare Zusammenhang von Krankheit und Sünde, der bis in unsere Zeit nicht definitiv widerlegt werden konnte (vgl. JÜTTE 1997). Somit können epidemiologische Daten auch niemals hundertprozentig verlässlich sein. Daraus kann gefolgert werden, daß es keine allgemeine definierbare Störung gibt, sondern daß das, was als Störung – und im weiteren Sinne als Krankheit – empfunden wird, vielfach sozial konstruiert ist. Blech widmet sich in seinem Buch „Krankheitserfinder“ ausführlich der Konstruktion von Krankheit im ausgehenden 20. Jahrhundert. Er weist darauf hin, wie die schrittweise Verschärfung der Normwerte z.B. für Knochendichte oder Cholesterin während der vergangenen Jahre mehr und mehr Menschen zu Risikopatienten abstempelte. Ehemals altersbedingte körperliche Veränderungen – und darunter fällt der Rückgang der Knochendichte – werden zugunsten der Pharmazeutischen Industrien zu Krankheiten aufgebauscht und kostenintensiv behandelt (BLECH 2003). Da aber Krankheiten existieren, die sich jeglicher kultureller und zeitlicher Variabilität entziehen – z.B. Infektionskrankheiten wie die Diphtherie – verlangt eine moderne Definition von Krankheit, nicht nur zwischen Gesundheit und Krankheit zu unterscheiden, sondern den Begriff „Kranksein“ als subjektive Empfindung mit in die Definition einzubeziehen. Die englische Sprache erlaubt dies mit der Unterscheidung von sickness (subjektive Komponente, d.h. Krankheitsgefühl) / illness (soziale Komponente, d.h. Krankenrolle) / disease (objektive Komponente, d.h. medizinisch bestätigte und klassifizierte Krankheit). Hudson erläutert diese Unterschiede am Beispiel von „Typhoid Mary Mallon“ („Typhus Mary“): „[...] Everywhere that Mary went typhoid was sure to follow. Was she diseased? Certainly in the eyes of public health authorities and society. Was she ill? Not to



Mary herself' (HUDSON 1993, 49). Mary war 1907 die erste bekannte gesunde Typhusbazillenträgerin in den USA, die schließlich mit Staatsgewalt isoliert wurde, um weitere Ansteckungen zu verhindern. In Deutschland wurden derartige Novellierungen bereits vor einigen Jahrzehnten von Unschuld angestrebt:

„[...] Kranksein definieren wir in Anlehnung an COES (1970) Unterscheidung zwischen ‚illness‘ und ‚disease‘ als subjektiv aufgefaßtes Unwohlsein, das den Betroffenen möglicherweise an der Verrichtung seines gewohnten Tagewerkes hindert. Krankheit ist demgegenüber die objektiv innerhalb eines heilkundlichen Ideensystems konzeptualisierte Abweichung einer wie auch immer definierten gesundheitlichen Norm. Im Kranksein äußert sich also eine individuell oder kollektiv wahrgenommene menschliche Urerfahrung. Krankheit dagegen ist als konzeptuelle Überformung derartiger Erfahrung ein weltanschaulich spezifisches kulturelles Produkt“ (UNSCHULD 1978, 498)

Die Wahrnehmung des Krankseins spielt eine so große Rolle, da Menschen Krankheiten haben können, ohne sich krank zu fühlen, oder daß im umgekehrten Fall ein Mensch (soziologisch) die Krankenrolle einnimmt, ohne eine nachweisbare Krankheit zu haben (PFLEIDERER & BICHMANN 1985).

Infektionskrankheiten werden kulturübergreifend als Krankheiten aufgefaßt. Daß aber trotzdem keine eindeutige Abgrenzung von gesund und krank vorgenommen werden kann, wurde bereits am Beispiel der Diphtherie aufgezeigt und läßt sich anhand des Gesetzes „zur Verhütung und Bekämpfung übertragbarer Krankheiten beim Menschen“, das in Deutschland am 18.7.1961 in kraft trat, weiter ausführen: *„Eine Person ist krank, wenn sie an einer übertragbaren Krankheit erkrankt ist, einer Krankheit, die durch Krankheitserreger verursacht ist, die auf den Menschen übertragen werden können“*. Dieses Gesetz macht keinerlei Angaben über den Beginn einer Krankheit. Ist eine Person bereits während der Inkubationszeit, die bei Diphtherie bis zu einer Woche betragen kann, krank, obwohl sie vielleicht kein Krankheitsgefühl verspürt? Falls diese Interpretation zutrifft, müßten alle Bazillenausscheider als krank eingestuft werden, unabhängig davon, ob die Krankheit bei ihnen jemals zum Ausbruch kommt. Im Falle der Diphtherie gelten heute etwa 1-2% der Bevölkerung eines entwickelten Landes als Bazillenträger ohne Erkrankung. Hinzu kämen Dauerausscheider nach überstandener Erkrankung. Wie lange ein Mensch nach einer Erkrankung Bazillenausscheider ist, ist sehr unterschiedlich (Tab. 1), daher liegen auch kaum Informationen darüber vor.

	Anzahl der Patienten	
<b>3 Tage</b>	304	
<b>7 Tage</b>	176	
<b>12 Tage</b>	64	
<b>15 Tage</b>	36	
		<b>21 Tage</b>
		12
		<b>28 Tage</b>
		4
		<b>35 Tage</b>
		4
		<b>63 Tage</b>
		2

Tab. 1: Zeitraum des Ausscheidens von Diphtherie-Erregern

Quelle: BROWNE 1895, 210

Prip (1901 zit. in NUTTALL & GRAHAM-SMITH 1908) verweist sogar auf einen Fall, in dem Diphtheriebazillen noch 669 Tage nach überstandener Erkrankung nachgewiesen wurden.

Würden all diese Patienten als krank eingestuft, bildeten sie ein Problem für die Aufstellung von Krankheitsstatistiken, denn nun erschienen diphtheriefreie Länder aufgrund der Dauerausscheider wieder in einer gemeinsamen Liste mit tatsächlich von Diphtherie betroffenen Ländern und verschleierten das tatsächliche Krankheitsauftreten.

Die Weltgesundheitsorganisation versucht, statt Krankheit den Gesundheitsbegriff zu definieren ausgehend vom Vorhandensein eines inneren Gleichgewichts als Voraussetzung von Gesundheit und ergänzt um die soziale und psychische Dimension, d.h. Gesundheit ist Gleichgewicht zwischen Körper und Seele: *„Health is a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity“*. (Preamble to the Constitution of the World Health Organization as adopted by the International Health Conference, New York, 19-22 June, 1946; signed on 22 July 1946 by the representatives of 61 States (Official Records of the World Health Organization, no. 2, p. 100) and entered into force on 7 April 1948). Diese Definition betrachtet den Menschen als ganzheitliches Wesen, als Einheit von Körper und Seele und kann als Synthese früherer Konzepte betrachtet werden, eine Ansicht, die sowohl von Dubos wie auch Ackerknecht unterstützt wird:

„Physicians now realize that in dealing with the problem of the ‘dis-eased’ person subjective and social factors may be as important as the objective organic lesions or behavioural disturbances recognized by the pathologist or the psychiatrist [...]“ (DUBOS 1977, 32)

„[...] disease is fundamentally a process of disintegration on all levels, the physical, mental and social [...]“ (ACKERKNECHT 1971, 25)

Gesundheit als Zustand vollständigen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlbefindens zu konzeptualisieren ist essentiell, da Krankheiten lange Zeit symptomfrei bleiben, aber Unwohlsein verursachen können. Darin offenbart sich zugleich die Schwäche dieser Definition: Wohlbefinden ist als subjektiver Begriff nur individuell und unter Berücksichtigung des jeweiligen kulturellen Hintergrundes analysierbar. Das Adjektiv „complete“ entzieht der Definition jeglichen Spielraum für Übergänge zwischen gesund und krank und impliziert, daß eigentlich jeder irgendwie krank sein muß: *„Solche Gesundheit gibt es nicht. Nach diesem Begriff sind in der Tat alle Menschen und jederzeit irgendwie krank“* (Jaspers 1946 zit. in ENGELHARDT 1999, 100). Dieses Argument führt auch BLECH (2003) mit der Neudefinition von Normwerten an. Wo ordnen sich beispielsweise chronisch Kranke ein, deren Krankheit zwar pathologisch nachweisbar ist, die sich aber subjektiv in ihrer Lebensqualität nicht beeinträchtigt fühlen? In einem weiteren Teil der Verfassung erklärt die WHO *„the enjoyment of the highest attainable standard of health [...] as one of the fundamental rights of every human being“*. Dieses Recht bezieht sich auf die menschlichen Grundrechte Ernährung, Wohnsituation, Gesundheitsvorsorge, Bildung und soziale Absicherung. Im Jahre 1998 zieht Yach Bilanz aus dem Erreichten und postuliert die Fortschritte im Hinblick auf körperliche Gesundheit als sehr gut bis exzellent, auf seelische Gesundheit als mäßig und im Hinblick auf soziale Gesundheit in Anbetracht der vorherrschenden Armut als unerreicht (YACH 1998). Diese Aussage unterstreicht die

naturwissenschaftliche Ausrichtung der heutigen Medizin und ihre Beschäftigung mit Krankheiten, die durch medizinisch-technologische Fortschritte zu heilen sind.

Diese kurze Analyse zeigt, daß Gesundheit und Krankheit nicht voneinander unabhängig betrachtet und definiert werden können. Auch lassen sie sich nicht monokausal naturwissenschaftlich definieren, sondern müssen den Erkrankten als Individuum eingebunden in sein soziales Umfeld einbeziehen. Sie sind somit keine rein medizinischen Begriffe, sondern physische, soziale und geistige Erscheinungen, die einen direkten Bezug zur Lebensqualität aufweisen. Gesundheit und Krankheit existieren nicht unbedingt zeitlich nacheinander, sondern nebeneinander, indem einige Bereiche des Körpers erkrankt, andere jedoch gesund sind (ENGELHARDT 1999). Eine weitgefaßte Definition ermöglicht daher, verschiedene Variationsbreiten von Störungen zu integrieren. Als problematisch bei den meisten dieser Definitionen erweist sich die ihnen zugrundeliegende Wertung. Krankheit wird als Abweichung von der Norm betrachtet. Dies wirft Fragen danach auf, was die Norm ist und wer die Grenze zwischen normal und anomal (also krank?) setzt, denn während nicht jede Abweichung von der Norm Krankheit bedeuten muß, kann gleichzeitig ein Wert innerhalb der Norm für ein Individuum bereits krankhaft sein (vgl. GOTTSCHICK 1963). Hier bereitet besonders die mentale Ebene Probleme: somatische Gesundheit kann anhand statistischer Durchschnittswerte ermittelt werden. Dies trifft jedoch weder auf psychosomatische Leiden noch auf das subjektive Empfinden von Gesundheit oder Krankheit zu. Aufgrund von kulturellen Einflußfaktoren auf die Äußerung von Beschwerden bzw. des Wohlbefindens ist die Nichtäußerung von Beschwerden keineswegs mit Gesundheit gleichzusetzen. Auch die Verbesserung vorhandener Symptome als wiederhergestellte Gesundheit zu betrachten, ließe die subjektive Meinung des Patienten unberücksichtigt. Krankheits- und Gesundheitsbegriffe sind zeitlichen wie auch kulturellen Strömungen ausgesetzt. Unabhängig davon, ob man Gesundheit bzw. Krankheit vor humoral-, solidar- oder zellulärpathologischem Hintergrund definiert, setzt sie sich stets aus mehreren Dimensionen zusammen, wobei der pathologische Befund und das subjektive Körpergefühl divergieren können. Damit wird deutlich, daß es in keinem Fall ausreichend sein kann, wenn sich ausschließlich die naturwissenschaftlich ausgerichtete Medizin dem Themenbereich von Gesundheit und Krankheit zuwendet, sondern es ist ein integrativer Ansatz erforderlich, um allen Komponenten gerecht zu werden. Im folgenden Abschnitt werden Krankheitskonzepte und darauf aufbauende Therapien in zeitlicher, kultureller und räumlicher Dimension rezipiert. Dabei wird ersichtlich, daß das Definitionsproblem kein neues ist, sondern schon seit Jahrtausenden perzipiert und diskutiert wird.

### **III.2 Kulturspezifische Konzepte von Krankheit und Therapie**

Krankheiten und Kranksein sind räumlich universelle und zeitlich persistente Erfahrungen mit Einfluß auf Raum- und Zeitgefühl, Sozialkontakte und Selbstbild des Erkrankten. Ebenso universell ist die Einschätzung von Gesundheit als positiver Wert, der jedoch meist als

selbstverständlich betrachtet und erst im Krankheitsfalle perzipiert wird (DIEPGEN 1969 / SCHIPPERGES 1978). Trotz des unaufhaltsamen Vordringens westlicher Medizin bleibt der Umgang mit Krankheit und dem Erkrankten zeitlich, kulturell und gesellschaftlich verortet und damit äußerst variabel. Die kulturelle Verankerung wirkt zugleich als Steuerungsmechanismus: die im sozio-kulturellen Hintergrund der jeweiligen Gesellschaft begründete Krankheitskonzeption läßt sich direkt durch Bildung und Erziehung sowie indirekt durch Übertragung eines Wertesystems beeinflussen. Von Krankheitskonzeption und zeitgeistlicher Strömung beeinflusst, läßt sich ein Wandel im Umgang mit den Erkrankten von Heroisierung über Integration, verstärkter Zuwendung und Pflege zu Isolation bis hin zur gewaltsamen Eliminierung der Betroffenen erkennen. Ein erkrankter Mensch, der seine soziale und wirtschaftliche Rolle nicht mehr erfüllen kann, wird zur Belastung für seine Mitmenschen. Dies trifft umso stärker zu, je differenzierter die Gesellschaft und je spezifischer die Rolle des Individuums ist. Verlassen und Isolation des Erkrankten galten daher bis ins 18. Jahrhundert keineswegs als unethisch. Krankheitskonzepte sind stets abhängig von Wissensstand und Zeitgeist der jeweiligen Epoche. Grob betrachtet kann man einen Übergang von magischen zu religiösen über philosophische zu naturwissenschaftlichen Vorstellungen erkennen, wobei nicht immer eine Kategorie die andere ablöst, sondern auch Rückschritte und Parallelen existieren. Die meisten chronologischen Klassifizierungsversuche (vgl. z.B. BIEGANSKI 1909) erweisen sich aufgrund ihrer scharfen Trennungslinien als unhaltbar. Vielmehr ist das, was Menschen mit Krankheit assoziieren, äußerst vielschichtig und berührt soziale, naturwissenschaftliche und philosophische Konzepte.

„When I use a word,“ Humpty Dumpty said in rather a scornful tone, „It means just what I choose it to mean - neither more or less.“

„The question is,“ said Alice, „whether you *can* make words mean so many different things.“

„The question is,“ said Humpty Dumpty, „which is to be master - that's all“ (Lewis Carroll in *Through the Looking Glass*, Kap. 6)

Übertagen auf den Krankheitsbegriff könnte dieser aus einem Kinderbuch stammende Satz dessen Variabilität im Rahmen von Zeit, Kultur und Gesellschaft nicht treffender beschreiben. Krankheit ist immer das, was wir vor dem zeitlichen und kulturellen Hintergrund darunter verstehen. Trotzdem leugnete die Medizin bis etwa Mitte des 19. Jahrhunderts die Existenz kulturell unterschiedlicher Krankheitsauffassungen, ein Standpunkt, den besonders ACKERKNECHT (1942) kritisiert. Krankheit entsteht immer per definitionem, und diese Definition ist kulturabhängig, denn jeder Mensch ist eingebettet in eine sozio-kulturelle Ordnung, die zwar einerseits einem permanenten Wandel unterliegt, sich aber andererseits in festen Regeln manifestiert. Daraus ergeben sich mannigfaltige Beziehungen zwischen Kultur und Krankheit. Innerhalb der kulturellen Evolution lernte der Mensch, sich vor Krankheit zu schützen. Der mit der Evolution einhergehende Aufbau einer künstlichen Umwelt barg jedoch neue Risiken für die Gesundheit in Form von Ernährungsumstellung und Änderungen der Sozialstruktur (SIGERIST 1963). Neben der erblichen Krankheitsdisposition existiert eine

erworbene, die durch die Lebensumstände und Verhalten und damit indirekt durch philosophische, religiöse und sozio-ökonomische – im weitesten Sinne kulturelle – Werte bestimmt wird, denn unsere Umwelt wird weitgehend von der Zivilisation geformt. Jedes Krankheitskonzept hat sich aus dem Wertesystem der jeweiligen Gesellschaft entwickelt und ist auch nur vor diesem kulturellen Hintergrund verständlich. Krankheit hat wirtschaftliche Konsequenzen, gleichzeitig bedingen ökonomische Faktoren Krankheiten. Besonders evident wird dies in der später beschriebenen Industriegesellschaft und der Frage, ob Armut krank macht oder Krankheit arm.

In traditionellen Gesellschaften ist das medizinische Wissen wesentlich stärker in die kulturellen Strukturen eingebunden als in modernen, somit werden Deutungsmuster für Krankheit sowie das Krankheitsverhalten auch aus diesem komplexen Ordnungssystem gewonnen (HINDERLING 1981). Anhand der Schmerzwahrnehmung und –äußerung zeigt HELMAN (1994), daß daraus nicht nur Disparitäten zwischen der „entwickelten“ westlichen Welt und den „primitiven“ Naturvölkern resultieren, sondern auch innerhalb einer scheinbar homogenen Kultur wie der westlichen. Selbst innerhalb Europas kann der Umgang mit Krankheit und Prävention variieren, je nachdem ob der Betroffene in einem wohlhabenden urbanen Gebiet mit funktionierender Gesundheitsinfrastruktur oder in einer weniger gut strukturierten Agrarregion lebt, in der er primär auf sich selbst gestellt ist.

In historischer Dimension haben sich u.a. BERGHOF (1947), DIEPGEN (1969), ENGELHARDT (1999), FREVERT (1984), LABISCH (1992), LESCHHORN (1985), SIEBENTHAL (1950) und SCHIPPERGES (1978, 1984, 1995, 1999) des Themas angenommen. Die moderne westliche Gesellschaft hält die naturwissenschaftliche Vorstellung von Krankheitsentstehung und Heilung für die einzig denkbare. Krankheit gilt als zu beseitigender Makel, modernste Technologien als Mittel zur Heilung. Der Patient wird damit in einen Apparatemechanismus eingebunden, der ihn zunehmend zum Objekt degradiert. In vielen nicht-europäisierten Kulturen dagegen herrschen andere Einstellungen gegenüber Krankheit (ACKERKNECHT 1970, 1971 / HELMAN 1994 / HINDERLING 1981 / PFLEIDERER & BICHMANN 1985). Krankheitsvorstellungen und Erklärungsmuster reichen je nach Entwicklungsstand der Kultur von dämonischen, magisch-animistischen über theurgische<sup>4</sup> bis hin zu empirisch biologischen und technologischen Konzepten, wobei vielfach mehrere dieser Elemente parallel existieren. Dieses Unterkapitel vermittelt einen Eindruck verschiedener kultureller und zeitlicher Ansätze zum Umgang mit Krankheit und Erkrankten, wobei der Fokus nicht auf naturwissenschaftlichen sondern sozio-kulturellen Aspekten liegt. Wenn im folgenden im Zusammenhang mit Krankheitskonzepten der Begriff „rational“ verwendet wird, so bezieht er

---

<sup>4</sup> Theurgische Medizin: Wissenschaft vom göttlichen Heilhandeln

sich auf die wissenschaftlichen Konzepte. Er birgt damit ein gewisses terminologisches Problem, da jeder Kultur ihr eigenes, aus Erfahrung gewachsenes Krankheitskonzept rational erscheint. Keinesfalls darf er im sozialwissenschaftlichen Sinne verstanden werden, sondern er wird in den folgenden Ausführungen im medizinischen Kontext gebraucht, d.h. zur Abgrenzung der Phasen mythologischer und empirischer Medizin.

Einer detaillierten Diskussion der jeweiligen Epochen wird einleitend Abb. 2 als schematische Darstellung des sich verändernden Krankheitsverständnisses vorangestellt. Die Pfeile stellen die Entwicklung des jeweiligen, sich vor dem Hintergrund des wissenschaftlichen Paradigmas wandelnden Krankheitskonzeptes dar. Nicht aufgeführt sind die heutigen Kulturen der Naturvölker, da deren notwendige weitere Differenzierung in Subgruppen den Rahmen und die Absicht dieser Arbeit, die sich auf die westlichen Kulturen konzentriert, sprengen würde. Die Einteilung der Konzepte erfolgte nach den drei Großkategorien prä-rational, religiös und rational, wobei letztere noch einmal eine Untergliederung nach naturwissenschaftlichen und sozialwissenschaftlichen Elementen erfuhren. Deutlich zeigt sich die relativ kurze Überlebensdauer einiger, in enger Verbindung mit einer bestimmten Kulturstufe stehender Vorstellungen, z.B. magisch-animistische und dämonische. Humorale Auffassungen konnten sich über Jahrhunderte halten, wurden aber letztlich durch die naturwissenschaftliche Sichtweise verdrängt. Auffallend ist allerdings die Diskontinuität einiger Konzepte, die – im Zusammenhang mit vorherrschenden wissenschaftstheoretischen Richtungen – in bestimmten Zeitperioden fast zum Erliegen kommen, um später wieder in Erscheinung zu treten. Dazu zählen neben theistischen moralische Krankheitsauffassungen, in denen Krankheit als Strafe für einen unmoralischen Lebenswandel gesehen wird. Theistische Konzepte weisen einen Übergang vom Poly- zum Monotheismus auf und konnten sich bis in die Gegenwart durchsetzen. Eine verstärkte Hinwendung zu Gott ist vor allem im Fall schwerstkranker Menschen erkennbar. Ein neues Konzept löst nicht das jeweils bestehende ab, sondern oft existieren mehrere Konzepte parallel. Die letzten beiden Pfeile versuchen als eine Art Fazit die Entwicklung des Krankheitsverständnisses vor dem Hintergrund holistischer bzw. reduktionistischer Ansätze zu klassifizieren. Es zeigt sich zunächst eine extrem holistisch geprägte Phase, die allmählich – und mit Aufkommen des naturwissenschaftlichen Denkens in der Medizin stärker – reduziert wird. Vor allen Dingen die Kontagionisten stellten sich dem Einbezug sozialer Faktoren in die Krankheitsforschung entgegen, wurden in ihren Auffassungen jedoch bald wiederlegt. Ab der zweiten Dekade des vergangenen Jahrhunderts galt *„die soziale Ätiologie [...] als akzeptiert“* (Gottstein 1913 zit. in ROSEN 1975, 113). In einem grundlegenden, erstmals 1913 publizierten Werk, wird die reduktionistische Sichtweise bereits kritisiert und die Bedeutung sozialer Einflußfaktoren auf Krankheiten hervorgehoben:

„Die Bakterien sind für gewisse Infektionskrankheiten ein notwendiges Moment, aber keineswegs eine ausreichende Ursache für Krankheit! [...] Die Aufgabe ist, zu zeigen, welcher graduelle Anteil bei Entstehung und Verlauf der Krankheiten dem sozialen Faktorenkomplex zukommt“ (MOSSE & TUGENDREICH 1981, 4)

Besonders deutlich wird die Hinwendung zum Holismus in den vergangenen fünfzig Jahren, so daß die beiden Konzepte sich wie die Endpunkte eines Pendels präsentieren, das innerhalb

einer großen Spannweite schwingt und mit jedem wissenschaftstheoretischen Paradigmenwechsel in eine andere Richtung ausschlägt. Die Schwungbahn des Pendels signalisiert die gegenseitige Ergänzung der beiden Konzepte, denn so wie Reduktion Forschung und Innovation durch extreme Konzentration auf einem ausgewählten Gebiet vorantreibt, wirkt sich zu starker Holismus aufgrund der großen Streuung der Forschung hemmend aus. In der Regel wird ein neues Konzept enthusiastisch aufgenommen, was das Pendel weit in eine Richtung ausschlagen läßt. Die Erkenntnis, daß auch diese innovative Idee nicht alle Probleme löst, läßt sich die Pendelbewegung wieder ausgleichen. Im folgenden Kapitel werden die in der Abbildung dargestellten einzelnen Epochen nun ausführlich und, soweit möglich, am Beispiel der Diphtherie diskutiert. Viele der aus der Frühzeit überlieferten Beschreibungen zur Diphtherie enthalten bereits therapeutische Ansätze, die erst im 19. Jahrhundert wieder aufkommen sollten.

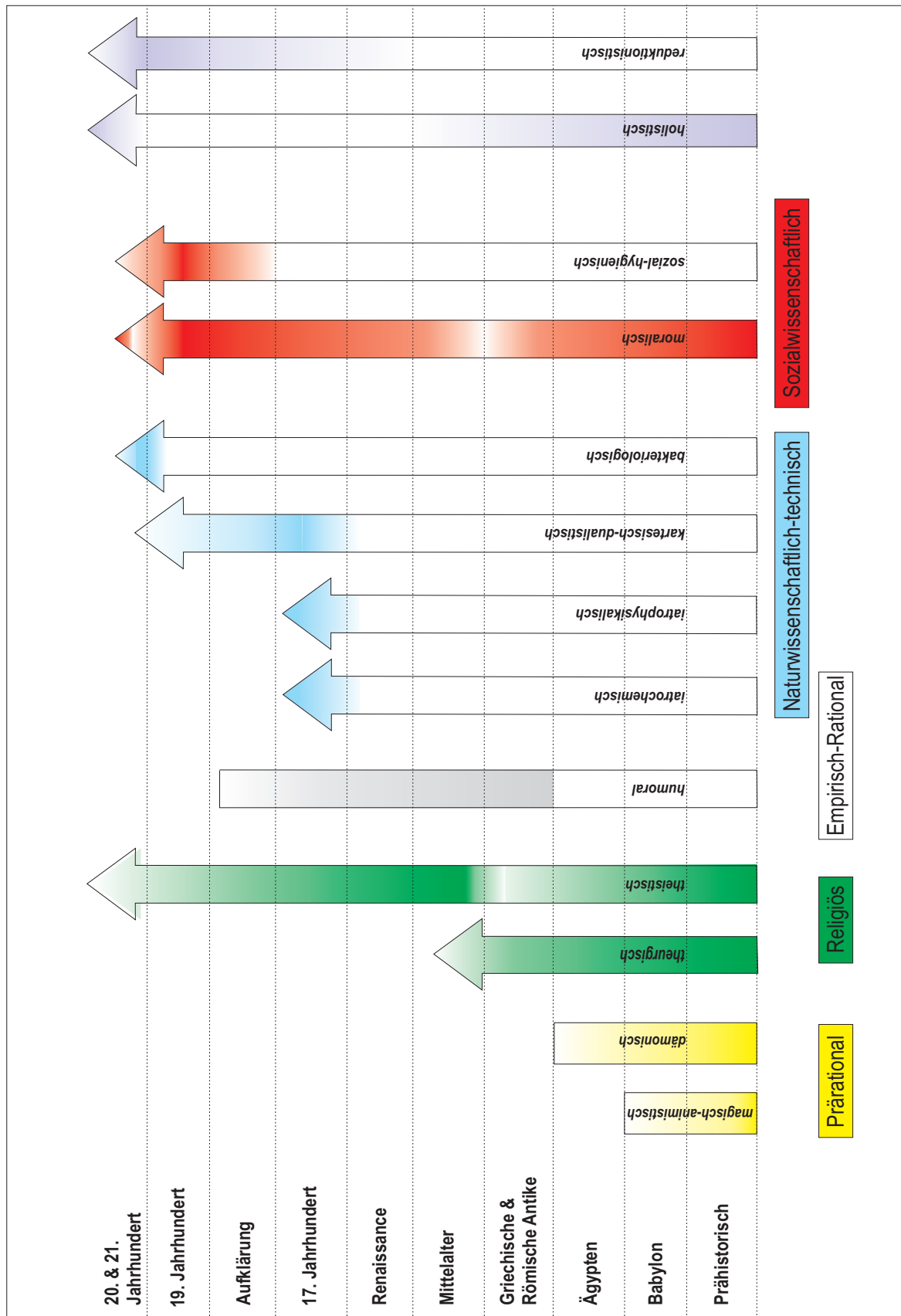


Abb. 2: Das Krankheitsverständnis aus zeitlicher und kultureller Perspektive  
 Quelle: Eigener Entwurf



### III.2.1 Heidnische Kulturen

Nur bruchstückhaft und auf wenige Funde beschränkt liegen Erkenntnisse über die Gesundheitspraktiken schriftloser vorgeschichtlicher Kulturen vor. Obwohl zu vermuten ist, daß die Krankheitsauffassungen der **Frühkulturen und (gegenwärtigen) Naturvölker** Übereinstimmungen aufweisen, dürfen nur vorsichtig Generalisierungen vorgenommen werden, denn jede Kultur hat eigene Erfahrungen und daraus entstandenes spezifisches Wissen, auf dem die Krankheitskonzeption beruht. Gemeinsam ist archaischen und Krankheitskonzepten und denen der Naturvölker ihre primäre Prägung durch dämonische sowie magisch-animistische Vorstellungen (ACKERKNECHT 1942 / DIEPGEN 1969 / LESCHHORN 1985 / RÖHRICH 1950 / SCHIPPERGES 1978, 1999 / SIEBENTHAL 1950 / SIGERIST 1963). Frühe medizinethnologische Studien (BARTELS 1893 / RIVERS 1924) zeigen, daß bei Naturvölkern nicht die Ätiologie, d.h. die Ursachen und Entstehung der Krankheit, im Vordergrund steht, sondern Krankheit als etwas Böses, über die Gemeinschaft Hereinbrechendes gesehen wird. Daher besitzen Naturvölker im Gegensatz zur westlichen Kultur nur schwach ausgebildete Krankheitsklassifikationssysteme, was einen Vergleich mit den heute auftretenden Krankheiten erschwert. Religion, Medizin und Magie bilden in ihrem Alltagsleben eine Einheit, und auch der Erkrankte gilt als Teil der Natur. Krankheiten entstehen durch den Menschen selbst, z.B. infolge einer Tabuverletzung, durch ein übernatürliches Agens (Dämon oder negative Kräfte) oder durch Verhexung bzw. Zauberei, die nach SIEBENTHAL (1950) auch Unschuldige treffen kann. Das Konzept von Krankheit als Strafe, die häufig nicht nur den individuellen Schuldigen, sondern die gesamte Gesellschaft trifft, stellt den Menschen ins Zentrum der Ursachenforschung. Es existiert seit Urzeiten und findet sich mehr oder weniger stark ausgeprägt in allen Kulturen. In traditionellen Gesellschaften war das Strafmaß eng an die Machtposition des Sünders gekoppelt. Verfehlungen eines Herrschers oder Priesters konnten eine das gesamte Volk betreffende Epidemie nach sich ziehen. Therapeutisch haben Medikamente nur unterstützende Funktion, Heilung erfährt der Erkrankte ausschließlich durch den Willen der Götter (HINDERLING 1981). Nur sehr wenige, und vor allem leichte, Krankheiten gelten als natürlich verursacht, z.B. die leichte Form der Pocken in Hinterindien. Die schwere Form wird dagegen als göttlich bedingt gesehen (BARTELS 1893). SIEBENTHAL (1950) zeigt, daß nicht nur die Ahnen ihren Nachkommen Krankheiten schicken können, sondern er nennt explizit einige Vergehen (Betrug, Blutschande, Ablegen eines falschen Eides, Genuß verbotener Speisen), die mit Krankheit bestraft werden, und macht somit den Zusammenhang zwischen Krankheit und Sünde deutlich. Die begangene Untat gilt dabei nicht als Verbrechen, sondern als Sünde und wird daher nicht von den Mitmenschen, sondern den Geistern geahndet. Gleichzeitig ist Krankheit auch Gottesurteil, indem sie einen Sünder befällt und öffentlich demaskiert (SIEBENTHAL 1950). Wenn Krankheit als Strafe gesehen wird, vermittelt sie dem Erkrankten neben dem Schuldgefühl ein Gefühl der Eigenverantwortlichkeit, das in unserer Gesellschaft trotz Vorkommen degenerativer Krankheiten aufgrund persönlichen Fehlverhaltens in dieser Weise nicht mehr besteht. Eine Erklärung für das vehemente Festhalten an übernatürlichen

Krankheitsursachen bietet die Einbettung der Naturvölker in ein magisches Weltbild. Sie sehen primär den Erkrankten, die Krankheit selbst steht im Hintergrund. Da die krankhafte Veränderung nicht auf natürlichem Weg zu erklären ist, wird auf übernatürliche Kräfte zurückgegriffen und Krankheit als etwas Geheimnisvolles angenommen. LESCHHORN (1985) erklärt die enge Verquickung von Religion und Medizin mit mangelhafter anatomischer und physiologischer Kenntnis, welche die Bestimmung der Krankheitsätiologie verhindert. Wahrscheinlicher mutet allerdings an, daß die Götter in jenen Kulturen im alltäglichen Leben so präsent sind, daß ihr Wirken auch im Krankheitsfall als selbstverständlich gilt.

Die Behandlung der Kranken richtet sich nach der Schwere der Erkrankung und der Entwicklungsstufe der Völker. Meist werden sie so lange akzeptiert, wie sie am Stammesleben teilhaben können. Schwerer erkrankte Mitglieder erhalten eine Sonderstellung, werden oft angstvoll gemieden, ausgeschlossen und sogar getötet (ACKERKNECHT 1970 / SIGERIST 1952, 1963). Höher entwickelte Kulturen dagegen versuchen, die Krankheitsursache zu ermitteln und betrachten ihre Kranken als Opfer geheimer Kräfte oder göttlichen Willens. Eine Wiederversöhnung mit den Göttern erfolgt zumeist über Opfergaben, bei Seuchen kann es sich um Menschenopfer handeln. Nach Sigerist werden die Kranken meist in jenen Gesellschaften gut gepflegt, bei denen die Nahrungsbeschaffung unsicher und Teilen eine Notwendigkeit ist. Anders gestaltet sich die Situation bei Ackerbauern und Hirtenvölkern, deren gesellschaftliche Struktur kompliziertere Eigentumsverhältnisse aufweist. Als Gründe für Krankentötungen führt Sigerist neben ökonomischen Gründen die Furcht vor Ansteckung, aber auch Verehrung und Mitleid auf. Im Zusammenhang mit dem Sündenkonzept steht die von SIEBENTHAL (1950) erwähnte körperliche Züchtigung des Erkrankten als Sühne für sein Vergehen. Mit Hilfe eines Heilers erfährt der Erkrankte die Re-integration in die Gesellschaft. Entgegen der westlichen Auffassung des Körper-Seele-Dualismus erkrankt bei Naturvölkern immer der Mensch als Ganzes, daher ist der Mediziner zugleich Arzt und Priester und erfüllt, im Gegensatz zum westlichen System strikter Aufgabenteilung, neben der medizinischen auch religiöse und soziale Aufgaben (HINDERLING 1981). Besonders bei lebensbedrohenden Erkrankungen werden Religion und Magie zu zentralen Elementen der Krankheitsinterpretation: Heilung erfährt der Kranke durch den Willen der Geister, pflanzliche Arzneien können den Genesungsprozeß unterstützen. Sigerist beschreibt Trepanationen (Schädelöffnungen), die wahrscheinlich durchgeführt wurden, um die Kranken von Besessenheit zu heilen. Hatten die Menschen die Operation überstanden, galten sie als heilig, und nach ihrem Tod trug man Schädelstücke als Amulette zum Schutz vor Krampferkrankungen (SIGERIST 1963). Die Gesundheitspflege der Naturvölker ist meist privater Natur (z.B. in Form von Speiseverboten und Amuletten zur Vorbeugung oder Heilung). Eine öffentliche Gesundheitspflege findet sich ansatzweise in traditionellen Tänzen zur Verhinderung von Epidemien (BARTELS 1893).

Auch Angaben zum Umgang mit ansteckenden Krankheiten und Infizierten in verschiedenen Kulturen der Naturvölker sind überliefert (BARTELS 1893). Die meisten versuchen, sich sowohl vor den Erkrankten wie auch der Infektion selbst zu schützen. Schutz vor den Infizierten bietet deren Isolation auf freiem Feld, wobei sie mit dem Nötigsten versorgt

werden. In einigen Kulturen erhalten sie Betreuung durch eine von der Krankheit genesene Person, andere überlassen sie ihrem Schicksal. Versuche, sich vor der Infektion zu schützen, sind mannigfaltiger und lassen deutlich magische Einflüsse erkennen. So wird beispielsweise in Epidemiezeiten Fremden der Zutritt zur Siedlung verweigert, davon ausgehend, der Ankömmling trage den Krankheitsdämon in sich. Andere Völker machen die Zugangswege zur Siedlung unbegehrbar. Von einigen Indianerstämmen ist bekannt, daß sie die Dämonen mit Opfergaben an Bäumen und Sträuchern zu besänftigen versuchen. Tritt dennoch eine Epidemie auf, wird der Dämon auf Schiffen mit Opfergaben aus der Siedlung vertrieben. Auch vermeintlich Gesunde verlassen das Dorf fluchtartig, um der Macht des bösen Geistes zu entkommen, ohne sich allerdings der Tatsache bewußt zu sein, daß sie die Krankheitserreger bereits in sich tragen. Das Vorgehen im Epidemiefall weist somit einerseits sehr moderne Konzepte auf, einige Kulturen unternehmen sogar Leichenöffnungen zur Identifikation der Krankheitsursache (BARTELS 1893), andererseits sind viele Überlegungen zweifellos prälogischer Natur. Daß sich diese aber nicht ausschließlich auf traditionale Kulturen beschränken, beweist ein Rückblick ins Europa des 19. Jahrhunderts und dem Versuch, der Cholera durch Flucht aus der infizierten Stadt zu entgehen. Wenige Jahrhunderte zuvor wurde Krankheit selbst von Gelehrten wie Martin Luther noch als Teufelswerk bezeichnet: „*Ueber das ist kein Zweifel, daß Pestilenz und Fiber und ander schwer Krankheyten nichts anders sein, denn des Teufel werke*“ (Luther o. D. zit. in BARTELS 1893, 9). Selbst in unserer heutigen Zeit versuchen Menschen Epidemiegebiete durch Flucht zu verlassen. Das jüngste Beispiel ist der Ausbruch der Pest in der Demokratischen Republik Kongo im Februar 2005. 61 Pesttote ließen tausende von Menschen das Gebiet verlassen. Obwohl sie den westlichen Kulturen rückständig erscheinen mag, erfüllt die Naturmedizin ihre Zwecke. Gründe dafür sieht ACKERKNECHT (1942) vor allem in der ganzheitlichen Behandlung des Patienten. Einige der Heilmittel haben auch in unsere Therapien Eingang gefunden, z.B. Massagen, Bäder, Aderlaß sowie die Applikation von Heilpflanzen. Der größte Unterschied in der Anwendung dieser Mittel besteht darin, daß die Naturvölker sie nicht in rationalem, sondern magischem Sinn verwenden.

### III.2.2 Frühe Hochkulturen

Frühkulturelle Krankheitskonzepte erfuhren auch mit Aufkommen der **Hochkulturen** zunächst wenig Änderung. Die im alten **Babylon** (ca. 3000-500 v.Chr.) existierenden Theorien zur Krankheitsentstehung fußten z.T. auf astrologischen Überlegungen (SIEBENTHAL 1950), wiesen aber weniger rationale Gedankenstrukturen auf wie die sich zeitgleich entwickelnden vorsokratischen Strömungen und Schulen Griechenlands. Größtenteils basierten sie auf dem religiös dominierten babylonischen Weltbild und nahmen Krankheit als etwas von außen in den Körper Eindringendes an, z.B. in Form verhexter Speisen. Besondere Aufmerksamkeit wurde dem Ahnen- und Dämonenglauben gewidmet. So galt z.B. *Utukku* (*Utug*), eine Gruppe von sechs Geistern, als babylonischer Dämon des Halsleidens, bei den Sumerern bedrohte die Dämonin *Labartu* die Kinder (BARTELS 1893 / SIGERIST 1963 /

WINKLE 1997). Auch die Babylonier setzten Krankheit mit Sünde und moralischer Unreinheit infolge einer Tabuverletzung gleich. Während die Einhaltung strengster moralischer Grundsätze sowie Gehorsam gegenüber den Göttern Gesundheit und Glück garantierten, zog jede Versündigung Krankheit nach sich. Krankheit brandmarkte den Menschen als Sünder, war aber zugleich auch Buße, so daß Rehabilitation durch Sühne und Reinigung möglich war, wenn der Sünder sich seiner Schuld bewußt war (KIKUTH 1957 / LABISCH 1992 / SCHIPPERGES 1999 / SIGERIST 1952, 1963). Sollte der Erkrankte sich keiner Schuld bewußt sein, und keine Krankheitsursache zu ermitteln sein, fanden Exorzismen und Gebete Anwendung, und prophylaktische Praktiken boten Schutz vor unbewußter Sünde (LEIBBRAND 1959). Bereits bei den Babyloniern tauchte der Begriff Ansteckung als Krankheitsursache auf, hatte jedoch nichts mit unseren heutigen Konzepten von Ansteckung gemein. So glaubte man ein unreiner Kranker könne andere Menschen anstecken, wenn diese auf seinem Stuhl saßen oder von seinem Teller aßen. Trotzdem leiteten sich daraus erste hygienische Maßnahmen ab, z.B. die Krankenisolation bei den Hebräern und als im Mittelalter die Pest Europa erreichte, orientierten sich die Kirchen an den Vorschriften des 13. Kapitel des Levitikus (= 3. Buch Mose), die sich bis heute in der Bekämpfung übertragbarer Krankheiten erhalten haben (SIGERIST 1963). Die Fortschrittlichkeit dieses Gedankens zeigt sich darin, daß die Kontagiosität vieler Infektionskrankheiten, darunter auch der Diphtherie, bis ins 19. Jahrhundert angezweifelt wurde (vgl. Kap. IV.2). Daneben existierten in Babylon erste Ansätze einer wissenschaftlichen Medizin im Bewußtsein, daß auch natürliche Ursachen wie Hitze oder Kälte Krankheiten auslösen können, trotzdem blieb immer die Frage, warum eine bestimmte Person betroffen war (SIGERIST 1963). Exorzisten und Ärzte waren die wichtigsten Heilkundigen Babylons. Sie unterschieden sich grundlegend in ihren Ritualen, jedoch nicht in den verwendeten Materialien. Während der Exorzist immer den Menschen als Ganzes behandelte, therapierte der Arzt lokalspezifisch. Das therapeutische Vorgehen war rein ätiologisch und beinhaltete Buße oder eine Besänftigung der Geister. Schutz vor dämonischen Einflüssen bot z.B. ein Amulett mit einem Bildnis des Dämons und exorzistischen Beschwörungsformeln. Überliefert ist auch die Anwendung von Abführmitteln, um das in den Körper eingedrungene Agens zu entfernen (SCHIPPERGES 1978). Für die ärmere Bevölkerung waren vor allem Laienheiler von Bedeutung. Der Grieche Herodot (ca. 490-ca. 430 v. Chr.) erwähnt in seinen Reisebeschreibungen, daß die Kranken auf den Markt getragen wurden, um Ratschläge von Vorüberziehenden entgegenzunehmen (vgl. ENGELHARDT 1999 / KOTY 1934). Über die Stellung des Kranken kursieren kontroverse Annahmen. Während SCHIPPERGES (1978) den Kranken als sozial in die Familie integriert und von dieser betreut ansah, schreibt Sigerist dem Erkrankten eine auf den Zusammenhang von Krankheit und Sünde zurückgehende Außenseiterposition zu: aufgrund der Sünde wurde der Mensch von seinen Schutzgeistern verlassen und zur Beute für Dämonen. Gleichzeitig befreit Krankheit den Menschen von seinen täglichen Pflichten und verleiht ihm damit immer eine Sonderstellung (SIGERIST 1963). Einigkeit besteht über die Isolation bei Hautkrankheiten. Auch in Babylon führt die enge Sozialbindung innerhalb der Familie dazu, daß der Mensch nicht nur für seine eigenen Sünden mit Krankheit büßt, sondern auch für die seiner Angehörigen.

Das babylonische Konzept der moralischen Unreinheit wurde von den **Hebräern** aufgegriffen und machte Krankheit als Strafe mangels eines Unsterblichkeitsglaubens wesentlich folgenschwerer. Der Talmud erhebt Gott zum Herrscher über die Gesundheit, indem Krankheit und Heilung als sein Werk angesehen werden. SIEBENTHAL (1950) beschreibt Epidemien als Folge von Verfehlungen von Priestern oder Herrschern. Aussätzige, deren Krankheit als ansteckend bekannt war, mußten sich wie Sünder kleiden, und bestimmte Verhaltensweisen wurden mit spezifischen Krankheiten geahndet, z.B. die Beteiligung an übler Nachrede und Verleumdung mit Diphtherie: „*Und der König freut sich in Gott, es rühmt sich, wer ihm Treue schwört, denn verstopft werden soll der Mund der Lügenredner*“ (Strack 1894 zit. in LÖFFLER 1908, 2). Ob der Talmud allerdings wirklich schon die Diphtherie erwähnt, ist fraglich. Positive Stellungnahmen kommen von WINKLE (1997) und EBERHARD-METZGER & RIES (1996), die in der Krankheit *Askara* (= Tod durch Ersticken), die als „schwerste der 903 Todesarten“ periphrasiert wird, Diphtherie zu erkennen glauben. So sollen Diphtherie-Erkrankungen im babylonischen Talmud gleich mehrfach beschrieben werden:

„Die schwerste unter allen Todesarten ist die Askara. Sie gleicht einem Tuae in der Öffnung des Kehlkopfes“. [...] „Sie befällt besonders die Kinder (Taan. IV. 27b), aber auch Erwachsene, wie einst die Kundschafter auf der Wüstenwanderung (Sota 35a) und die Schüler des Ben Akiba, die in großer Zahl zwischen Ostern und Pfingsten von ihr weggerafft wurden“ (Jeb. 62b) (zit. in WINKLE 1997, 253)

Demnach sind Kinder wie Erwachsene gleichermaßen betroffen und es läßt sich eine saisonale Präferenz des Frühjahres erkennen. Allerdings beinhalten diese Zeilen ausschließlich eine zum Erstickungstod führende Affektion des Kehlkopfes, weitere Symptome werden nicht genannt. Vom aktuellen Wissensstand ausgehend kann implizit eine Übertragung von Mensch zu Mensch nachgewiesen werden in der Formulierung „die Schüler des Ben Akiba“. Wie gefährlich diese Erkrankung eingestuft wurde, zeigen folgende Zitate:

„Während man sonst beim Ausbruch einer Epidemie erst dann in den Schofar blies, wenn mindestens drei Todesfälle zu beklagen waren, veranlaßte die Angst, bei der Askara schon beim ersten Todesfall diese Maßregel zu ergreifen“ (Taan. II.9; Taan. II.66d 20 zit. in WINKLE 1997, 253)

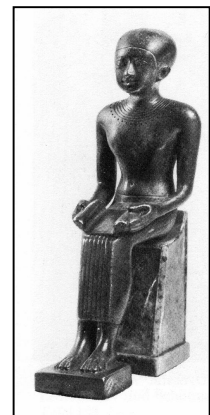
„[...] und die Standmänner (eine Vertretung des Volkes beim Kultus in Jerusalem) kamen in das Versammlungshaus und fasteten vier Tage, am 2.,3.,4. und 5. Wochentage, am 2. wegen der Seefahrer, am 3. wegen der Wuestereisenden, am 4. wegen der Bräune (*Askara*), das [sic] sie nicht die Kinder befalle“ (Taan 276 zit. in LÖFFLER 1908, 2)

Zugleich findet man bei den Hebräern bereits Ansätze einer Elementen- und Säftepathologie, die Krankheit auf eine fehlerhafte Mischung der Säfte bzw. eines Elementes wie Hitze oder Kälte zurückführt (BERGHOFF 1947). Später tritt die Vorstellung von moralischer Unreinheit als Krankheitsursache zugunsten der Sündenkonzepte, die im 18. und 19. Jahrhundert neu thematisiert wurden, in den Hintergrund. Besonders problematisch gestaltete sich die Situation für Aussätzige, die bei den Hebräern – entweder aus Furcht vor Ansteckung oder aus Aberglauben – vertrieben wurden (KOTY 1934).

Die Hebräer hatten keine eigene medizinische Literatur, aber das Alte Testament spiegelt die medizinischen Auffassungen wider, so daß die Hebräer als Mittler zwischen dem orientalischem Wissen und der christlichen Welt gesehen werden können (SIGERIST 1963).

Viele Eigenheiten babylonischen Denkens finden sich auch in der sich zeitgleich entwickelnden **ägyptischen Kultur**. Krankheit galt in Ägypten als mit Schmerzen verbundene Störung der normalen Funktion (SCHIPPERGES 1978, 1999). In Ägypten läßt sich bereits eine Abkehr vom magisch-animistischen Konzept und eine Koexistenz empirisch-rationalen und theurgischen Denkens erkennen. Aufschluß darüber geben verschiedene Papyri, die zusammen mit mesopotamischen Tontafeln die ältesten bekannten medizinischen Dokumente sind (ACKERKNECHT 1970). Der Edwin Smith Papyrus (ca. 1600 v.Chr.) ist rein empirisch-rationalen Inhalts und läßt auf eine frühe Trennung zwischen Magie, Religion und Medizin schließen, während der Ebers Papyrus (ca. 1500 v.Chr.) Gebete und Zauberformeln enthält (SIGERIST 1952). Krankheitsursachen sind differenzierbar in natürliche und übernatürliche Ursachen. Zu Letzteren zählt das bereits beschriebene Eindringen von Dämonen als Folge einer Tabuverletzung oder einer von Gott geschickten Krankheit. Natürliche Ursachen sind z.B. Lokalerkrankungen infolge von Ernährungsfehlern und schlechter Verdauung. Dazwischen liegen Grenzfälle, welche die religiöse wie auch die natürliche Sphäre berühren, beispielsweise Erkrankungen durch einen von Gott in den Körper gesandten Wurm. Auch in Ägypten war die Grenze zwischen verschiedenen Heilkundigen, darunter Priestern der *Sachmet* (Herrin der Pest, die die Seuchen schickt), Ärzten, Exorzisten und Zauberern fließend (SIGERIST 1963), vielfach fand eine Kombinationstherapie aus ausgleichenden, harmonisierenden Heilmitteln und Zauberformeln zusammen mit bestimmten mündlichen und manuellen Riten Anwendung.

Theurgisches Element ägyptischer Krankheitsauffassung war der Imhotep-Heilkult, bei dem der Erkrankte durch heilendes Eingreifen der Götter gesund wurde. Die erkrankte Person galt in Ägypten als bemitleidenswert und hilfsbedürftig. Selbst Tabuverletzungen rechtfertigten keine Isolation, da die Einsicht des Erkrankten die Strafe der Götter aufhob. Obwohl der Papyrus Ebers die Behandlung unheilbar Erkrankter ablehnt, verbietet er dessen Isolation (ACKERKNECHT 1970). Allerdings beschreibt Sigerist das Ausscheiden des Erkrankten aus der sozialen Gemeinschaft, bis er sich nach Gebeten, Beschwörungen, etc. wieder in Einklang mit der Welt und den Göttern befand, d.h. seine Gesundheit wieder hergestellt war (SIGERIST 1963).



Vermutlich existierte bereits im alten Ägypten eine diphtherieähnliche Erkrankung, die von dort als *Malum aegyptiacum* in die westliche Welt transferiert wurde. Abgesehen von der Krankheitsbezeichnung, die eine Verbreitung in Ägypten nahelegt, konnten jüngst dank modernster DNA-Analysemethoden Aussagen über das Auftreten von *Corynebacterium* im alten Ägypten getroffen werden (ZINK et al. 2001). Fundort war ein Abszeß in einer mumifizierten weiblichen Leiche. Zwar existieren verschiedene Arten des Bakteriums und die

DNA-Analyse läßt keine exakte Spezifizierung des *Corynebacterium diphtheriae* zu, im Papyrus Ramesseum aus pharaonischer Zeit wird aber eine diphtherieähnliche Erkrankung beschrieben, die über die Muttermilch auf Kinder übertragen wird und Herzkomplicationen hervorrufen kann. Allerdings wird diese Erkrankung nicht im wesentlich wichtigeren Papyrus Ebers erwähnt. Es kann kein definitiver Rückschluß auf ein Vorkommen der Diphtherie im alten Ägypten gezogen werden, aber dieses Beispiel zeigt, wie wichtig ein multimethodischer Ansatz in der Erforschung einer Krankheit ist, denn erst das Zusammenspiel von quantitativer Analyse und qualitativer Interpretation der Texte läßt einen vagen Rückschluß auf Diphtherie zu, die Beschränkung auf eine Methode wäre in diesem Fall nicht aussagekräftig genug.

### III.2.3 Antike

Der Ursprung gegenwärtiger westlicher Krankheitskonzepte liegt im antiken **Griechenland**. Dort vollzog sich die Trennung von magisch-religiöser und empirischer Medizin, die sich in Ägypten und Babylon angedeutet hatte. Die von SIGERIST (1963) als einem Individualismus förderlich angeführte geographische Zergliederung Griechenlands in kleine Täler und Inseln, die einen extremen Individualismus fördern, muß aus dem heutigen Geographieverständnis heraus als rein naturdeterministische Sichtweise kritisiert werden. Ein größerer Einflußfaktor war wahrscheinlich die durch die Halbinsellage begünstigte Seefahrt und der im internationalen Austausch begründete Wissensvorsprung. In der griechischen Antike lassen sich mehrere parallel existierende medizinische Strömungen unterscheiden, wobei BERGHOFF (1947) von einer Transferierung ägyptischer Elemente in die griechische Heilkunde ausgeht, während SIGERIST (1963) an einer Übernahme des Asklepios-Heilkult als Imhotep-Heilkult in Ägypten festhält.

Über die Anfänge griechischer Medizin liegen nur wenige Quellen vor, die wichtigsten (Ilias, Odyssee) erlauben als literarische Werke nur bedingt Rückschlüsse. In homerischer Zeit (9.-8. Jh. v.Chr.) galt Gesundheit als das höchste Gut bestehend aus primär körperlicher und sekundär geistiger Leistungsfähigkeit zu deren Erhaltung der Einzelne durch Mäßigung im Essen, körperliche Ertüchtigung und Körperpflege beitragen mußte. Somit existierte bereits zu damaliger Zeit eine Eigenverantwortlichkeit in der Krankheitsprävention, und Krankheit war Folge von Nachlässigkeit. Verständlicherweise liegen aus einer Gesellschaft, die Gesundheit einen so hohen Stellenwert beimißt, kaum Informationen über den Umgang mit Kranken vor, aber man darf annehmen, daß der Erkrankte als minderwertig und unfähig zur Rollenerfüllung von der Gemeinschaft isoliert wurde (LESCHHORN 1985 / SIGERIST 1952). Das theurgische Element war in Griechenland in Form des Asklepios-Heilkult vertreten. Krankheiten konnten von allen Göttern, besonders jedoch von Apollon und Artemis geschickt werden. Im Gegensatz zu Ägypten und Babylon wirken die Götter hier direkt und nicht über Dämonen (SIGERIST 1963). Entsprechend zahlreich waren Heilgötter, zum herausragendsten entwickelte sich Asklepios, der seine Blütezeit in den ersten Jahrhunderten unserer Zeitrechnung erlebte. Asklepios wirkte in Inkubatorien, in denen dem Erkrankten im Schlaf durch göttliche Einwirkung Heilung zuteil wurde.

Parallel zum Asklepios-Heilkult entstanden die philosophisch ausgerichteten Theorien der Vorsokratiker als Antriebsfaktor auf dem Weg zur Begründung einer empirischen Medizin (BERGHOFF 1947 / ECKART 1998a / LABISCH 1992 / LESCHHORN 1985 / RISSE 1993 / SCHAEFER 1976 / SCHIPPERGES 1978, 1984, 1999 / SIGERIST 1952). Übernatürliche Erklärungsversuche zur Krankheitsentstehung ablehnend, suchten die Vorsokratiker ein Grundprinzip für alles Existierende. Thales v. Milet (6. Jh. v. Chr.) fand diesen Urstoff in der Feuchtigkeit, Empedokles v. Agrigent (492-432 v. Chr.) in der Balance der vier Elemente Feuer, Wasser, Erde und Luft. Allmählich wandten sich die Naturphilosophen Forschungen über Gesundheit und Krankheit zu. Die Pythagoreer (ab 5. Jh. v. Chr.) verstanden den Menschen als einen in den natürlichen Makrokosmos integrierten Mikrokosmos. Sie übertrugen ihre durch Beobachtung der Gestirne aufgestellte Zahlentheorie auf den Menschen und entwickelten eine Harmonielehre, welche Vollkommenheit der Zahl gleichsetzte mit Gesundheit, Schönheit und Tugend, Unvollkommenheit mit Chaos, Disharmonie und Krankheit. Auch hier kristallisiert sich das Bild einer moralischen Auffassung von Gesundheit heraus, nach der jeder Mensch seine Gesundheit durch „Maßhalten“ im Gleichgewicht halten kann, wie die Aussage des alexandrinischen Philosophen Jamblichos (283-330) belegt: *„Am allerschönsten zeigt Pythagoras, daß die Götter unschuldig sind an den Leiden und daß alle Krankheiten und Schmerzen des Körpers Erzeugnisse der Ausschweifungen sind“* (Jamblichos zit. in LESCHHORN 1985, 88). Im Sinne des Neuplatonismus sah er die Erde als aus Gott hervorgegangen. Lebensziel sei daher die Verschmelzung mit Gott durch sittliche Vervollkommnung.

Plato (427-348 v. Chr.) hatte das Bild des Menschen vom Mikrokosmos auf den Staat als Spiegel der Gesundheit seiner Bevölkerung übertragen. Da jeder Mensch für die Erhaltung seiner Gesundheit eigenverantwortlich sei, bestehe die Aufgabe der Ärzte ausschließlich darin, Gesundheit im Interesse des Staates wiederherzustellen. Allerdings sollten nur Menschen behandelt werden, die dem Staat wieder dienen konnten: *„Wer siech am Körper ist, den sollen sie sterben lassen, wer an der Seele mißraten und unheilbar ist, den sollen sie sogar töten“* (Plato, Politeia, 407, zit. in LABISCH 1992, 23). Darin spiegelt sich erstmals die Macht der Politik innerhalb der Medizin: die Gesundheit des Staates hat Priorität vor der individuellen Gesundheit, das Individuum wird dem Wohl der Gesellschaft untergeordnet. Ähnliches Gedankengut findet sich im absolutistischen Staat wieder. Plato befürwortet aktive Euthanasie an Geisteskranken und passive an Mißgebildeten: *„[...] unter den Bürgern, die gutgeartet sind an Leib und Seele pflegen mögen, die es aber nicht sind, wenn sie nur dem Leibe nach solche sind, sterben lassen, die aber der Seele nach böseartig und unheilbar sind, selbst umbringen“* (Plato, Politeia 409e-410a, zit. in ENGELHARDT 1999, 31).

Den wohl bedeutungsvollsten Einschnitt auf dem Weg zur Entmythologisierung der Krankheitsentstehung bildet die empirisch-rational ausgelegte hippokratische Medizin, die ihre Blütezeit zwischen dem 4. und 2. Jahrhundert vor Christus erlebte. Ihre Anfänge sind nicht genau datierbar, da in der Zeit zwischen Homer und Hippokrates keine Literatur verfaßt wurde (SIGERIST 1963), es ist aber bekannt, daß Hippokrates v. Kos Krankheiten natürliche Ursachen zuschrieb, darunter Umwelteinflüsse, falsche Ernährung, fehlerhafte Ausscheidung



oder Störungen im Affekthaushalt. Daher wählte Hippokrates für seine Behandlung einen integrativen Ansatz, der nicht nur den Menschen als Ganzes, sondern auch seine natürliche und soziale Umgebung einschloß. Seine Schrift: „*De aere aquis locis*“ („Über die Umwelt“ in Übersetzung von DILLER 1970) gilt heute als Pionierwerk medizinisch-geographischer Forschung (vgl. Kap. II). Er legte somit den Grundstein für die fast zwei Jahrtausende später entstehende Medizinische Geographie. Allerdings war auch Hippokrates' Krankheitstheorie nicht nur empirisch fundiert. Epidemisch auftretende Krankheiten führte er auf die Einatmung von Miasmen verunreinigter Luft zurück. Diese *Miasmtheorie* konnte sich bis weit ins 19. Jahrhundert behaupten, gerade die Diphtherie galt lange als durch Einatmung fauler Gase verursacht, was sich möglicherweise mit dem starken Mundgeruch aufgrund der Rachenmembranen erklären läßt. Der Krankheit aus hippokratischer Sicht lag immer ein Ungleichgewicht (*dyskrasia*) der vier Kardinalsäfte (*humores*) Blut, Schleim, gelbe und schwarze Galle zugrunde:

„Der Körper des Menschen hat in sich Blut und Schleim und gelbe und schwarze Galle, und das ist die Natur seines Körpers, und dadurch hat er Schmerzen und ist gesund. Am gesundesten ist er, wenn diese Säfte im richtigen Verhältnis ihrer Kraft und ihrer Quantität zueinander stehen und am besten gemischt sind. Schmerzen hat er, wenn etwas von ihnen zu viel oder zu wenig vorhanden ist oder sich im Körper absondert und nicht mit dem Ganzen vermischt ist. Denn notwendig wird, wenn etwas von diesen Säften sich absondert und für sich bleibt, nicht nur der Körperteil, von dem es sich absondert, krank, sondern es macht auch die Stelle, wo es sich sammelt und wohin es sich ergießt, durch Überfüllung Schmerz und Beschwerden. Und auch, wenn aus dem Körper von diesen Bestandteilen mehr herausfließt, als er im Übermaß hat, macht die Entleerung Schmerz. Wenn andererseits die Entleerung, die Ortsveränderung und die Abscheidung von den anderen Stoffen im Innern des Körpers stattfindet, so muß das nach dem Gesagten den Stellen doppelten Schmerz bereiten, von denen etwas sich absonderte und wohin es übermäßig floß.“  
(Hippokratische Schriften zit. in ROTHSCUH 1975, 14)

Bis ins 19. Jahrhundert sah daher auch die Therapie von Diphtheriekranken den Aderlaß zur Wiederherstellung des Gleichgewichts vor (vgl. Kap. IV.3.10). Die Säftelehre wurde im Mittelalter ausgedehnt zur Konstitutionslehre, d.h. man schrieb den einzelnen Säften bestimmte Eigenschaften zu, welche die Konstitution eines Menschen ausmachen und seine Reaktionen auf äußere Reize und Krankheitserreger bestimmen. Daß ähnliche Zusammenhänge tatsächlich existieren, bewiesen psychosomatische Untersuchungen im 20. Jahrhundert (SIGERIST 1963).

Aus der Anfangszeit empirisch-rationaler Medizin stammen auch erste Krankheitsbeschreibungen. In unterschiedlichen Ländern beobachtete Halsaffektionen, die Diphtherie sein könnten, datieren bereits ins siebte vorchristliche Jahrhundert zurück. Auch Hippokrates soll bereits in mehreren Schriften die Diphtherie sowie postdiphtherische Lähmungen erwähnt haben (ANDREWES et al. 1923 / GEYER 1941 / WINKLE 1997). Im Buch der Epidemien des Corpus Hippocraticum sind unter anderem folgende Fallstudien dokumentiert:

„[*Aeger Septimus*] Quae apud Aristionem erat et angina conflictabatur, primum ex lingua laborare coepit. Vox obscure se prodebat, lingua rubens et reficcata erat. Primo die horruit, incaluit. Tertio rigor, febris acutaprehendit, colli tumor subruber, durus et in pectus utraque ex parte imminebat, estrema frigida, livida spiratio sublimis, potus per nares refluebat neque devorare quicquam poterat, dejectiones et urinae restiterunt. Quarto exasperata sunt omnia. Quinta angina periit“ (Hippokrates Ep. III, 7 [übersetzt aus dem Griechischen von KÜHN 1827])

„[*Der siebte Kranke*] Eine [Frau], die bei Aristion wohnte und von Halsentzündung heimgesucht wurde, begann zuerst an der Zunge zu leiden. Die Stimme trat dunkel hervor, die Zunge war rot und trocken. Am ersten Tag schauderte und erglühte sie. Am dritten Tag erfaßte sie Zittern und akutes Fieber, das Geschwür des Halses war rötlich, hart und ragte von beiden Seiten in die Brust hinein, die Extremitäten waren kalt, bläulich, Atem angestrengt, Getrunkenes floß durch die Nasenlöcher zurück und sie konnte nichts schlucken, Durchfall und Wasserlassen gingen zurück. Am vierten Tag war alles entzündet. Am fünften Tag ging sie an der Halsentzündung zugrunde“ (eigene Übersetzung)

„*Anginosae* apud Metronem manus dextra crusque doluit, febricula detinebat, tussicula, suffocatio, tertio die relaxavit. Quarto convulsione tentata, voce capta est, stertor, dentium connexio, malarum rubor aderat. Haec non longe vitam protrahens, quinto aut sexto morta est. Signum ad manum sublividum apparuit“ (Hippokrates Ep. VII, 18 [übersetzt aus dem Griechischen von KÜHN 1827])

„Die Frau mit Halsentzündung bei Metron schmerzte die rechte Hand und der Unterschenkel, ein leichtes Fieber und Erstickungshusten hielten an, am dritten Tag erholte sie sich. Am vierten Tag wurde sie von Krämpfen erfaßt, und die Stimme war gelähmt, Schnarchen, Zähneknirschen, Wangenröte traten auf. Dies verlängerte das Leben nicht, und sie verstarb am fünften oder sechsten Tag. Ein graues Zeichen erschien auf der Hand“ (eigene Übersetzung)

Eindrucksvoll werden in beiden Fällen Krankheitssymptome wie Fieber, Schüttelfrost, Krampfanfälle und Luftnot sowie auftretende Schlucklähmungen und schließlich der tödliche Ausgang der Erkrankung beschrieben. All diese Symptome können im Falle einer Diphtherie-Erkrankung auftreten, viele sind jedoch auch symptomatisch für andere Erkrankungen. Die Zitate geben keinen Anhaltspunkt zu Vorstellungen von Übertragungswegen, aber bereits in Griechenland soll die Diphtherie epidemisch aufgetreten sein. Im zweiten Buch der Epidemien wird eine Erkrankung beschrieben, in der WINKLE (1997) eindeutig die Diphtherie zu erkennen glaubt:

„Die Kranken mit Cynanche (Halsbräune) [...] vermochten die Flüssigkeit nicht oder nur sehr schwer hinabzuschlucken, der Trunk entwich durch die Nase, wenn sie mit Gewalt schluckten; auch sprachen sie durch die Nase“ (Hippokratische Schriften zit. in WINKLE 1997, 254)

Die Beschreibung beinhaltet postdiphtherische Schlucklähmungen, die im folgenden Fall noch ausgeprägter waren:

„Am deutlichsten war diese Veränderung im Gesicht, am Munde und am Gaumensegel; aber auch die Kinnbacken wurden entsprechend verzogen. Die Lähmungen geschahen nicht am ganzen Körper wie bei anderen Krankheiten, sondern nur bis zur Hand, in den Fällen, wo die Halsbräune sie verursachte“ (Hippokratische Schriften zit. in WINKLE 1997, 254)

Es ist allerdings höchst umstritten, ob es sich dabei wirklich um Diphtherie handelte, denn lange Zeit wurden alle Halserkrankungen mit Pseudomembranen unter Begriffen wie Angina, Cynanche oder Quinsy subsumiert, und die Kürze der Passage erlaubt keine genaueren Schlüsse (BROWNE 1895 / GRMEK 1989). LÖFFLER (1908) spricht Hippokrates und seinen Schülern die Kenntnis der Diphtherie sogar vollständig ab, da er in den vorliegenden Schriften zu verschiedenen Arten der Halsaffektionen zuwenig Übereinstimmungen zu erkennen glaubt. Interessant ist allerdings, daß einige der Beobachtungen eindeutige Parallelen zur heutigen Beschreibung der Symptome und Komplikationen aufweisen. Hinzu kommt, daß die Diphtherie in jener Zeit keineswegs eine Kinderkrankheit gewesen zu sein scheint, vielmehr waren Erwachsene und Kinder gleichermaßen betroffen. Dies sollte sich einige Jahrhunderte später im Römischen Reich zum Nachteil der Kinder ändern.

Alle bis hier aufgeführten Krankheitsbilder enthalten ausschließlich objektive, d.h. vom ärztlichen Experten beobachtete und somit medizinisch nachweisbare Elemente. Es werden keine Angaben zu einer eventuellen Ausbreitung der Krankheit oder zu vermuteten Ursachen gemacht.

Ähnlich vieldiskutiert ist eine im ersten christlichen Jahrhundert vom Hippokrates-Schüler Aretaeus von Kappadokien beobachtete Erkrankung, in der er auf die Pseudomembranen aufmerksam macht, die den Erstickungstod hervorrufen können, sowie den Nahrungsrücklauf durch die Nase beschreibt:

„Es treten Geschwüre an den Tonsillen auf; ein Teil ist von ganz gewöhnlichem Aussehen, gutartig und unschädlich. Aber andere sind ganz ungewöhnlicher Natur, schädlich und tödlich. Diejenigen, die rein, klein und oberflächlich, ohne Entzündung und Schmerzen auftreten, sind unschädlich. Die anderen aber, die breit, tief, übelriechend und von einem weißen, lividen oder schwarzen Schorf bedeckt werden, sind verderblich. Diese Geschwüre nennt man Aphthen. Greift aber der Schorf in die Tiefe, so heißt man ihn Eschar. Die Umgebung des Eschars ist stark gerötet, entzündet und die Gefäße verursachen Schmerz wie beim Anthrax. Es entstehen kleine Pusteln, zuerst nur wenige, dann treten mehr auf, die konfluieren, so daß ein breites Geschwür entsteht. Schreitet die Erkrankung gegen den Mund fort, bis sie das Zäpfchen ergreift und dasselbe ablöst, sich sogar auf die Zunge, das Zahnfleisch und die Alveolen erstreckt, dann lockern sich die Zähne und werden schwarz. Die Entzündung kann auch auf den Hals übergehen. Diese Patienten sterben innerhalb weniger Tage an der Entzündung, dem Fieber, dem fauligen Atem und aus Nahrungsmangel. Steigt die Erkrankung durch die Luftröhre in den Thorax hinab, ersticken die Patienten noch am selben Tage. Lunge und Herz vertragen keinen solch üblich Geruch, auch nicht Geschwürsbildung und eitrigen Ausfluß: außerdem gesellen sich Husten und Dyspnoe dazu. Diese Erkrankung der Tonsillen wird durch kalte, rauhe, heiße, scharfe und adstringierende Getränke hervorgerufen. Die befallenen Teile dienen ja der Brust zur Stimmbildung und Atmung, dem Magen zur Nahrungsaufnahme und dem Schlund zum Schlucken. [...] Kinder leiden bis zur Pubertät besonders darunter. Sie haben nämlich eine besonders kräftige und kalte Atmung, da sie starke Hitze in sich haben. Außerdem sind sie unmäßig bei der Nahrungsaufnahme, weil sie verschiedenartige Speisen verlangen und kalt hineintrinken. Auch schreien sie laut im Zorn und

beim Spiel. An diesen Erkrankungen leiden besonders die Mädchen bis zu ihrer monatlichen Reinigung. Vor allem Ägypten ist davon heimgesucht. Die Luft ist in diesem Land nämlich für die Atmung sehr trocken. Auch ist die Nahrung sehr verschiedenartig; sie besteht aus Wurzeln, aus mannigfachen Kräutern, scharfen Samen und dicken Getränken wie dem Nilwasser und der Bierart, die daraus gebraut wird. Auch in Syrien und besonders in Coelosyrien kommen diese Krankheiten vor und deshalb heißen sie ägyptische und syrische Geschwüre“ (Aretaeus zit. in GEYER 1941, 8-9)

Aretaeus beschreibt sehr eindrücklich verschiedene Formen der Erkrankung (gut- und bösartig) und erkennt Ersticken als Todesursache. Die etwas stärkere Disposition der Mädchen für diese Krankheit läßt sich noch zu Beginn des 20. Jahrhunderts nachweisen (vgl. Kap. IV.3.2). Außerdem geht er auf sozio-demographische Charakteristika und geographische Verteilung ein (vgl. auch AMORÓS SEBASTIÁ 2002 / ENGLISH 1985 / PAUL 1964 / WELLS 1967). Die Verortung der Erkrankung in Syrien und Ägypten beweist, daß es sich zu Aretaeus Zeit nicht um eine neue Krankheit gehandelt hat, vielmehr stammt aus diesen Regionen die Bezeichnung *Ulcera syriaca* (syrisches Geschwür) bzw. *Malum aegyptiacum* (ägyptisches Übel). Eine Ursache sieht er vor dem Hintergrund der griechischen humoralpathologischen Vorstellungen in einem Ungleichgewicht in Nahrung und Verhalten. Zwar gelten die Beobachtungen Aretaeus als genauer als die von Hippokrates, aber auch diese Symptome lassen nicht mit Sicherheit auf Diphtherie schließen. Insbesondere NUTTALL (1908) kritisiert, daß die Symptombeschreibung keine Epidemie erwähnt. Hinzu kommt, daß die Ursache der Erkrankung fehlgedeutet wurde.

Das therapeutische Vorgehen im antiken Griechenland zielte auf die Wiederherstellung der Harmonie durch ausleerende Therapien wie Aderlaß und die Gabe von Brech- und Abführmitteln, die sich bis ins 19. Jahrhundert auch bei Behandlung der Diphtherie gegenüber anderen Therapieansätzen behaupten konnten. Die Entstehung der hippokratischen Medizin aus dem volkstümlichen Glauben an die Säfte fällt in die Ära der „griechischen Aufklärung“, in der Wissenschaften allgemein zur Blüte gelangten, und die Menschen die Existenz der Götter in Frage stellten. Trotzdem ersetzte die hippokratische Medizin den Asklepios-Heilkult nicht, sondern existierte parallel dazu, Wissen und Erkenntnisse als Gottesgeschenke ansehend (KÜNZL 2002 / RISSE 1993). Eine interessante Zusammenstellung therapeutischer Konzepte ist ebenfalls von Aretaeus überliefert. Im Falle der oben beschriebenen Erkrankung empfiehlt er eine Kombination aus traditionellen Methoden und Lokalapplikationen. Zwar ist seine Schlußfolgerung, die Patienten stürben durch Verhungern falsch, an seiner Behandlungsmethode orientierten sich jedoch die meisten späteren Autoren in ihren therapeutischen Konzepten. Kenntnisse zum Krankheitsbild der Diphtherie sowie ihrer Therapie machten von den Griechen bis zu Bretonneau keine wesentlichen Fortschritte.

“The treatment of these diseases is in many respects similar to that which we have given for the treatment of diseases of the tonsils. Other special methods must, however, be employed. Clysters, venesection, embrocations, cataplasms, fomentations, bandages and cupping are used in such cases, just as in inflammation of the tonsils where we have the possible danger of choking. The local applications must however be more powerful, because the ulcers do not remain circumscribed and no scab is formed on the surface, and the sanious inwardly flowing pus continually eats deeper and rapidly destroys the still uninjured parts. The cautery might be employed, but owing to the

narrowness of the parts its application would be attended with risk. We may however employ substances which in their action resemble fire in order to arrest the extension of the ulcers and promote the casting off of the membrane. Alum and honey, oak-gall and pomegranate blossom, and honey mixture are suitable for this purpose, These substances may either be blown onto the parts by means of a tube or applied to the ulcers by means of a long thick rod or feather. A good application consists of calcinated sulphate of iron with powdered tutty and vinegar. Two parts of moistened rhubarb root with one part of tutty may also be used. Care must be taken to avoid any pressure on the ulcers, because they are then apt to moisten and eat further. The dry medicaments should therefore be spread by means of the feather and the fluid preparations poured into the uvula. When the crusts become loosened and the ulcers red there is great danger of convulsions arising, because the ulcers dry rapidly and thereby cause tension on the nerves. In such case we ought to moisten the parts and keep them moist by means of milk mixed with starch, barley water, or tragus juice with linseed or hartshorn seeds. In certain cases the uvula is destroyed up to the bony palate, and the tonsils down to their bases, and the epiglottis is eaten away. On account of the scar thus produced the sick person is unable either to swallow dry or moist substances, and even fluids are rejected. Consequently the patient dies of hunger." (NUTTALL & GRAHAM-SMITH 1908, 4)

Auch zu hippokratischer Zeit galt der Kranke als minderwertig und wurde nur so lange in der Gesellschaft geduldet, wie Hoffnung auf Heilung bestand. Zwar erklärten die Stoiker Gesundheit und Krankheit zu *adiaphora* (unwichtige Dinge) und machten die Tugend zum eigentlichen Gut, das Laster zum Übel, bald jedoch mußten auch sie auf Wertunterschiede zurückgreifen. Gesundheit wurde zum wünschenswerten *adiaphora*, Krankheit zum Gegenteil. Im Falle negativer Heilungschancen konnten Ärzte die Behandlung eines Patienten ablehnen. Der Erkrankte wandte sich dann den Göttern zu, denn:

„Der Gott nahm jeden Heilungssuchenden an und war damit die notwendige Ergänzung zum Wirken der Ärzte. [...] Je differenzierter ihr Wissen und ihre Technik wurden, umso mehr waren die Ärzte auf die Mithilfe des Gottes angewiesen, denn auch die irrationale Seite des Leidens verlangte nach Hilfe“ (KRUG 1985, 120-1)

Die medizinischen Konzepte der **Römer** basierten zunächst auf mythischen und religiösen Grundlagen. Mit der Eroberung Griechenlands ab dem 1. Jh. fanden griechische Theorien Eingang in die römische Medizin. Wichtigster römischer Arzt war Galen von Pergamon (129-199). Er übernahm das humoralpathologische Konzept des Hippokrates als Leitkonzept, ergänzte dieses aber durch Erkenntnisse der Pneumatiker und Atomisten. Auch erkannte er, daß das Überwiegen eines Saftes nicht notwendigerweise Krankheit bedeuten muß und ergänzte die Extreme Gesundheit und Krankheit um die *neutralitas* als relativierende Kategorie, z.B. für Personen in der Inkubations- oder Rekonvaleszenzphase (BERGHOFF 1947 / JACKSON 1988 / SCHAEFER 1976 / SCHIPPERGES 1978, 1999). Auch bei Galen stand die Krankheitsvorsorge über der Krankenversorgung. Eine zentrale Rolle spielte dabei die Diätetik als *regimen sanitatis* (SCHIPPERGES 1978). Sie bezog sich nicht nur auf den maßvollen Umgang mit Nahrungs- und Genußmitteln, sondern erstreckte sich über den gesamten Lebensbereich und forderte z.B. einen ausgeglichenen Schlaf-Wach-Rhythmus, ein Mittelmaß an Bewegung und Ruhe, etc. Der Arzt galt bei den Römern nur als dienender Helfer der Natur (*medicus minister naturae*). Auch aus römischer Zeit liegen Beschreibungen zum Krankheitsbild der Diphtherie vor, die damals aufgrund ihrer vermuteten Herkunft

*Ägyptisches Übel* oder *Syrisches Geschwür* genannt wurde und meist Kinder befiel (GEYER 1941 / JACKSON 1988 / WELLS 1967 / WINKLE 1997). Therapiemaßnahmen orientieren sich an traditionellen Konzepten. Mit Ausnahme der von Galen und Caelius Aurelianus überlieferten Beschreibungen der Diphtherie wurden bis zum Mittelalter kaum brauchbare Erkenntnisse zu ihrer Erforschung beigetragen (NORTHRUP 1902). Allerdings kam es zu einer Weiterentwicklung der allgemeinen Krankheitskonzepte als Grundlage für unser heutiges Wissen. Humoralpathologische Ansätze konnten sich bis ins 18. Jahrhundert aufrecht erhalten als sich, ausgehend von der Pariser Schule der klinischen Medizin, eine wissenschaftliche Krankheitslehre zu entwickeln begann (BIEGANSKI 1909 / RATTNER 1993 / SCHIPPERGES 1978).

#### III.2.4 Abendländische Kulturen

Die Krankheitsauffassung im **frühen Mittelalter** orientierte sich sowohl an der antiken Säftepathologie wie auch an alttestamentlichen Konzepten (BERGHOFF 1947 / SCHIPPERGES 1978, 1984, 1999). Mit Zusammenbruch des Römischen Reiches im Jahre 395 gelangte das antike medizinische Wissen in den byzantinischen Kulturraum, wo es rezipiert und kompiliert wurde (BERGHOFF 1947). Ein Rücktransfer antiker Konzeptionen in die westliche Welt erfolgte im Zuge der Eroberung des Mittelmeerraumes durch die Araber im 7. und 8. Jahrhundert. SCHIPPERGES (1999) beschreibt das **Arabische Mittelalter** (7. – 13. Jh.) als essentiell im Hinblick auf die sich ab dem 19. Jahrhundert entwickelnden sozial ausgerichteten Krankheitskonzepte. Die arabische Medizin erkannte im Menschen ein von der Gemeinschaft abhängiges Sozialwesen. Das Leben in Gemeinschaft wiederum erfordert die Gründung von Städten und Staaten. So entsteht neben der eigentlichen Natur eine zweite, künstliche, den Menschen auf mannigfaltige Weise bedrohende Natur. Gesundheit und ihre Erhaltung als Mittel zu sittlicher Vervollkommnung einsetzen wurden somit religiöses Anliegen.

Die enge Verquickung von Gesundheit und Religion ist typisch für das gesamte Mittelalter und führte dazu, daß im **Christlichen Mittelalter** im Glauben an übernatürliche Heilung Kranke statt zum Arzt in die Kirche gebracht wurden. Die christliche Heilkunst bestand in der Vergabe von Sünden, Handauflegen, Exorzismen und Wundern (RISSE 1993). Dieser Glaube verlieh der geistigen Trägerschaft eine besondere Macht gegenüber dem einfachen Volk und Möglichkeiten, diese zu mißbrauchen. Weniger auf unterschiedlicher Bildung, sondern vielmehr auf Durchsetzung eigener machtpolitischer Interessen beruhten im Spätmittelalter und in der frühen Neuzeit existierende unterschiedliche Auffassungen bezüglich der Entstehung und Ausbreitung von Seuchen, die Bettler und Arme als Träger, Verbreiter und Opfer von Seuchen in den Mittelpunkt rückten (KINZELBACH 1997 / SIEBENTHAL 1950). Die Vermeidung von Kontakten mit diesen Menschen sollte Seuchen verhindern, baute jedoch zugleich auch soziale Distanz auf. In Ulm wurden z.B. aus diesen Gründen im Jahre 1626 Bettler aus der Stadt vertrieben. Gleichzeitig wurden Gebete, Predigten und Prozessionen zu Instrumenten, moralische Normen durchzusetzen und einen Machtzuwachs zu erlangen. Als

Präventivmaßnahmen waren diese Aktionen jedoch keineswegs geeignet. Die Vertreibung der „Infektionsquelle“ resultierte nur in deren räumlichen Relokation, nicht aber in ihrer Eradikation, und Prozessionen brachten als Massenveranstaltungen nicht den erhofften Segen Gottes, sondern erwiesen sich vielfach der Krankheitsausbreitung förderlich.

Das christliche Mittelalter sah Krankheit als in der Erbschuld begründet. Körperliche Leiden und Verbannung gelten als Konsequenz der Vertreibung aus dem Paradies. Krankheit als Prüfung oder Sühne wurde bei der Auferstehung aufgehoben. Eine wesentliche Veränderung ergab sich in jener Zeit jedoch in der Betrachtung des Erkrankten. Krankheit war immer noch *modus deficiens*, d.h. sie hatte kein eigenes Wesen, sondern war Mangel an Sein. Im Gegensatz zu hippokratischen und galenischen Auffassungen stand aber nicht mehr die Krankheit mit ihren Symptomen, sondern die erkrankte Person im Zentrum der Betrachtung: *„Für die Kranken muß man vor allem und über alles besorgt sein. Man soll ihnen dienen wie Christus selbst, dem ja wirklich in ihnen dient. Denn Er hat gesagt: Ich war krank und ihr habt Mich besucht, und: Was ihr einem von diesen Geringsten getan habt, das habt ihr Mir getan“* (36. Kapitel der Regula Benedictini zit. in SCHIPPERGES 1990, 34). Eben solche Forderungen finden sich auch in der aus dem siebten Jahrhundert stammenden Mönchsregel Isidors von Sevilla. Die kranke Person wird keinesfalls mehr aus dem sozialen Leben ausgeschlossen, sondern erhält als personifiziertes Leiden Christi einen fast heroischen Status und ist ihren sozialen Verpflichtungen enthoben. Trotzdem soll sie nicht übermäßige Ansprüche stellen: *„Andererseits sollen aber auch die Kranken bedenken, daß man ihnen Gott zu Ehren dient, und sie sollen nicht durch überflüssige Ansprüche die sie bedienenden Brüder betrüben“* (36. Kapitel der Regula Benedictini zit. in SCHIPPERGES 1990, 36). Nach SIGERIST (1952) birgt dies die Gefahr der Flucht in die Krankheit, eine Befürchtung, die auch PARSONS (1967) in seiner Abhandlung zu Krankheit äußerte (vgl. Kap. III.1). Verbunden mit der neuen Stellung des Kranken sieht SCHIPPERGES (1978, 1984) eine veränderte Position des Arztes, dessen Hauptaufgabe nun nicht mehr in der Heilung, sondern in der Begleitung der Kranken liegt. Engelhardt umschreibt dies mit der lateinischen Regel: *„infirmari cum infirmante, flere cum flente“* (krank werde mit den Kranken, weinen mit den Weinenden), d.h. die Heilkunst (*ars medica*) wandelt sich in die Krankenwartung (*caritas*) (ENGELHARDT 2000). Zugleich finden sich in jener Zeit aber auch Beispiele für die Isolation von Kranken, besonders Aussätzigen, und die Entstehung erster Leprosien sowie *xenones* und *nosokomeia* (Krankenhäuser) für Arme und Verlassene geht in jene Zeit zurück. Eines der bekanntesten ist das Schweizer Kloster St. Gallen (vgl. RISSE 1993).

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß im Mittelalter somatische Krankheit synonym für existentielles Leiden stand, war Hinweis auf die Gebrechlichkeit und Unvollkommenheit des menschlichen Wesens im Gegensatz zur Vollkommenheit Gottes. Krankheit war entweder Prüfung oder Strafe für unmoralische Lebensführung. Gegen Ende des Mittelalters entwickelte sich eine Zweiteilung des Krankheitsbegriffes: neben den „natürlichen“ Krankheiten, an denen auch Menschen mit einwandfreiem moralischen Lebenswandel erkranken konnten (z.B. Seuchen), existierte eine zweite Kategorie von Krankheiten, verursacht durch eigenes Verschulden. Diese Auffassung sollte sich mit Aufkommen der

Urbanisierung und Industrialisierung noch verstärken. Im Gegensatz zu früheren Krankheitskonzepten ist in den mittelalterlichen die soziale Komponente stark ausgeprägt, d.h. Krankheit betrifft nicht nur das Individuum, sondern die Gesamtheit der Gesellschaft. Diese Auffassung war eng mit dem christlichen Paradigma jener Zeit verbunden und konnte sich nicht kontinuierlich bis in unsere Zeit fortsetzen. Auch ist zu betonen, daß sich Krankheit nur auf somatische Leiden bezog.

Angaben zu Diphtherie-Erkrankungen in jener Zeit sind äußerst lückenhaft und enthalten meist keinerlei Passagen zu Umgang mit den Erkrankten und Therapiemöglichkeiten. Aus den wenigen Angaben läßt sich allerdings bereits für damalige Zeiten eine globale Verbreitung mit Konzentrationen in dichtbesiedelten Gebieten erahnen. Angenommen wird ihr Wiederauftreten im Jahre 580 im Kloster St. Denys unter dem Namen *Esquinancia* (WINKLE 1997, 257). In den Jahren 855 und 856 soll sie im Germanischen Reich aufgetreten und dort besonders das Heer Kaiser Lothars zahlenmäßig stärker dezimiert haben als die „*Schlacht bei Fontenay*“ (SCHNURRER 1825, 178). Im Nahen Osten ist ein Wiederauftreten der Diphtherie im 11. und 12. Jahrhundert beschrieben, so soll sie 1034 in Syrien und im Irak, 1039 in Byzanz und 1145-6 erneut im Irak, besonders in Bagdad und Umgebung gewütet haben (NUTTALL & GRAHAM-SMITH 1908 / WINKLE 1997). Allerdings lassen auf die berühmten arabischen Chirurgen Haly Abbas und Abulcasis zurückgehende Berichte über Tracheotomien im Nahen Osten aus dem 10. und 11. Jahrhundert auf ein früheres Auftreten der Diphtherie schließen (WINKLE 1997). Bemerkenswert ist, daß diese lebensrettende Therapieform in den folgenden Jahrhunderten keine Anwendung mehr fand und im 19. Jahrhundert als bahnbrechende Neuerung in die medizinische Literatur einging. 1389 schließlich soll eine Halserkrankung in Großbritannien gewütet und viele Kinder dahingerafft haben (SMITH 1896). Aus diesen Angaben läßt sich die Kontagiosität der Diphtherie herauslesen, und eine der Diphtherie ähnliche Erkrankung wurde als *Squinantia* bereits Ende des 14. Jahrhunderts im *Regimen Sanitatis Salernitanus* als ansteckend aufgeführt:

„Hic sunt morbi contagiosi, id est inficientes alios: Febris acuta, phthisis, pedicon, scabies, sacer ignis, anthrax, lippa, lepra, cancer, squinantia“ (WINKLE 1997, 259)

„Hier sind ansteckende Krankheiten, das heißt, sie infizieren andere: akutes Fieber, Schwindsucht, Fallsucht, Krätze, Mutterkornbrand, Milzbrand, Trachom, Lepra, Krebs, Diphtherie“ (eigene Übersetzung)

FRACASTORO (1546 / 1910) begründete im 16. Jahrhundert die Kontagienlehre als Vorläufer einer mikrobiellen Krankheitstheorie. Er beschrieb bereits unterschiedliche Kontagien, ihre potentielle Übertragung durch Luft oder direkten Kontakt sowie ausgelöste Erkrankungen. Allerdings konnte er sich mit diesen seiner Zeit weit vorausgreifenden Erkenntnissen nicht durchsetzen, so daß noch im 18. Jahrhundert über den ansteckenden Charakter der Diphtherie vehement diskutiert wurde (vgl. Kap. IV.2.3). Einer der ersten Ärzte, der die Diphtherie (erneut) als ansteckend erkannte und daraufhin eine Trennung von Gesunden und Erkrankten vorschlug, war Dr. Samuel Bard aus New York City im Jahre 1771, allerdings stieß auch er



noch auf Ablehnung unter seinen Kollegen (SPINK 1978). Experimentell nachgewiesen wurde die Übertragbarkeit der Diphtherie erst im 19. Jahrhundert durch Oertel (BEHRING 1893).

Es ist jedoch reine Spekulation, ob es sich bei den oben erwähnten Erkrankungen letztendlich um Diphtherie handelte. Schwierigkeiten bei einer historischen Zuordnung bereiteten nicht zuletzt die regional äußerst unterschiedlichen Bezeichnungen der Erkrankung, so daß erste gesicherte Erkenntnisse ins 16. und 17. Jahrhundert datieren (vgl. Kap. IV.2.1).

Neu auflebendes Interesse an den Wissenschaften und Hinwendung zum Realismus in der **Renaissance** brachten erstmals die traditionellen Krankheitstheorien ins Wanken. Wissenschaftler gewannen ihre Erkenntnisse nicht länger aus Übersetzungen antiker medizinischer Texte, sondern in kritischer Auseinandersetzung mit den Originaltexten. Andreas Vesalius konnte als schärfster Kritiker Galens auf Vivisektionen an Tierkörpern beruhende anatomische Irrtümer nachweisen. Diese ersten Ansätze einer anatomischen Krankheitsauffassung ersetzten das humoralpathologische Konzept jedoch nicht. Für den Alchimisten Theophrast von Hohenheim (= Paracelsus, 1493-1541) war Krankheit nicht mehr Störung des humoralpathologischen Gleichgewichts, sondern sie hatte ihr eigenes, systemunabhängiges Wesen, war Krankheit in sich selbst. Diese Erkenntnis war der erste Schritt zur Entwicklung eines ontologischen Krankheitsbegriffes. Paracelsus' Krankheitslehre war naturphilosophischen Ursprungs und umfaßte in ihrer universalistischen Struktur sowohl individuelle, erbliche, mentale wie auch soziale Krankheitsursachen. Für die Entstehung von Krankheiten machte er fünf Ebenen (Entien) verantwortlich: *ens astrale*, *ens veneni*, *ens naturale*, *ens spirituale* und *ens dei* (DIEPGEN 1969 / LABISCH 1992 / RISSE 1993 / SCHIPPERGES 1999, 1984 / SIGERIST 1952). Über allem stand Gott als derjenige, der jedem Land spezifische Krankheiten schickte, gleichzeitig aber auch die entsprechenden Heilkräuter in diesem Land wachsen ließ (BERGHOFF 1947). Aus Paracelsus' Zeit als Militärarzt liegt in der „*Großen Wundarzney*“ (1536) eine erste Beschreibung zur Wunddiphtherie vor:

„Es ist auch etlich mal begegnet, das eine gemeine preüne [Bräune] in die Kriegsleut kommen ist, auch also mit allen zeychen in die Wunden, also daß dicke heüt [Häute, Pseudomembranen] ab den Wunden gangen seind, wie man von der Zungen geschölt hat, deren so die preüne hatten [...]“ (Paracelsus 1536 zit. in WINKLE 1997, 261)

Der zu Beginn des 16. Jahrhunderts begonnene Prozeß der Ablösung von antiken Autoren verstärkte sich im folgenden Jahrhundert. Von philosophischer Seite wesentlich dazu beigetragen hat Francis Bacon (1561-1626) mit Einführung der induktiven Erkenntnismethode, d.h. Grundlage alles Wissens war nun Experiment und Beobachtung. In den Naturwissenschaften entwickelte sich in jener Zeit eine extrem technische Sichtweise mit neuen Impulsen wie auch Reduktionismen, die den Wendepunkt zwischen den Konzepten der Gesundheitserhaltung und Gesundheitswiederherstellung brachte. Neben dem Wiederaufgreifen des antiken atomistischen Gedankens der Methodiker, die Erkrankungen als Störung der Atombewegung deuteten, ist vor allem René Descartes (1596-1650) zu erwähnen. Descartes entwickelte ein dualistisches Konzept, das den Körper als Maschine (*res extensa*) betrachtet, dem die Seele (*res cogitans*) innewohnt (BERGHOFF 1947 / JONES 1987 / LABISCH

1992 / SCHIPPERGES 1999). Descartes akzeptierte zwar als Naturwissenschaftler eine physikalische, mit dem damaligen Weltbild korrespondierende Erklärung des Körpers, als religiöser Mensch mußte er der Seele jedoch einen eigenen Wert zuweisen. Heute ist das Konzept vom Körper als Maschine nicht nur anerkannt, sondern es wurde mit Entwicklung der Zellulärpathologie, Bakteriologie und schließlich Molekulargenetik weiter ausgedehnt, und Veränderungen der Gesundheit wurden gerne dem medizinischen Fortschritt zugeschrieben (MCKEOWN 1966, 1982). Descartes sieht Gesundheit als Gleichgewicht, verwirft allerdings den humoralpathologischen Gedanken zugunsten chemischer und physikalischer Kräfte. Daß jedoch die Krankheitsauffassung im 17. Jahrhundert nicht einheitlich und teilweise noch stark religiös geprägt war, zeigt die Verdammung Descartes durch die Inquisition, da er die Qualität eines Menschen nur von seinen Organen abhängig mache und somit die Vollkommenheit des Menschen lehre (LABISCH 1992). Die neuen, rationalen Denkstrukturen verwarfen zwar den Gedanken des aktiven Eingreifens Gottes in das Leben der Menschen, aber der Unsterblichkeitsglaube blieb existent und Gesundheit Zeichen göttlicher Gnade. Noch immer sahen einige Ärzte Krankheit als Folge von Sünde an, die nur durch Gebete zu heilen sei (ACKERKNECHT 1970). Mit der Erklärung der gesunden Lebensführung zur moralisch richtigen entwickelte sich der Körper zum Ausdruck moralischer Lebensführung.

Abhandlungen aus dem 17. Jahrhundert enthalten Hinweise auf Zentrum-Peripherie-Disparitäten in Bezug auf die Mortalität, ein gegenwärtig vieldiskutiertes Thema in der Medizinischen Geographie. Zu jener Zeit hatten Kranke auf dem Land weniger Chancen auf Heilung als in der Stadt, eine Tatsache, die sich bald umkehren sollte, denn die mit Aufkommen der Industrialisierung entstehende Synonymität von Krankheit und Armut zog identische gesellschaftliche Reaktionen auf beide Phänomene nach sich. Das 16. und 17. Jahrhundert war besonders bedeutsam für die Beschreibung der Diphtherie, da erste gesicherte Ausbrüche auf jene Zeit zurückgehen. So beschreibt der Basler Chronist Wurtissen eine 1517 in Basel auftretende Erkrankung, an der in nur acht Monaten etwa 2.000 Menschen starben, wobei „[...] den Leuten Zung und Schlundt gleich als mit Schimmel weiß überzogen, so sie weder essen noch trinken mochten [...]“ (Wurtissen 1517 zit. in EBERHARD-METZGER & RIES 1996, 130 / WINKLE 1997, 261). Allerdings beschränken sich derart frühe Beschreibungen mit wenigen Ausnahmen regional auf Spanien und Italien und wenige Autoren (vgl. Kap. IV.2.1).

Als essentiell für die Herauskristallisierung unseres modernen Krankheitsbegriffes präsentiert sich die Zeit ab dem **18. Jahrhundert**, denn mit Ausbildung der modernen Wissenschaften geriet der menschliche Körper immer mehr zum Instrument. Gesundheit wurde nicht länger im Sinne der Harmonielehre als mikro- bzw. makrokosmischer Gleichgewichtszustand angesehen, sondern negativ, als Abwesenheit von Krankheit, definiert. Das Denken zu Beginn des 18. Jahrhunderts war von der kulturfeindlichen Rousseau'schen Naturphilosophie geprägt, welche die Entfernung des Menschen von der Natur durch die Zivilisation als krankheitsverursachend ansieht. In seiner Abhandlung *Über den Ursprung und die*

*Grundlagen der Ungleichheit unter den Menschen* (1755) sieht Rousseau im menschlichen Zivilisationsprozeß eine Entartung auf physischer und moralischer Basis, die ihren Höhepunkt im städtischen Zusammenleben findet: „[...] daß die Mehrzahl unserer Leiden unser eigenes Werk sind und daß wir sie fast alle vermieden hätten, wenn wir uns die von der Natur vorgeschriebene Gewohnheit bewahrt hätten, einfach, gleichförmig und allein zu leben“ (Rousseau 1755 zit. in ENGELHARDT 1999, 57). Als naturgegebene Krankheiten bezeichnet er nur die Schwächen des Kindes und des Alters, und bereits 1754 definierte Rousseau Krankheit nicht als humorale, sondern soziale Störung (SCHIPPERGES 1984).

In derselben Weise wie sich die Krankheitsvorstellungen im Verlauf des 18. Jahrhunderts vom religiösen Gedanken abwandten, wandten sie sich dem sozialen Geschehen zu. Da in jener Zeit Aspekte Eingang in die Krankheitsforschung fanden, die aktuelle Themenbereiche in der Medizinischen Geographie darstellen, wird im folgenden die Grundsteinlegung zu einer sozialen Medizin ausführlich rekonstruiert. Besonders ab der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts kam es zu einer Entwicklung, die FREVERT (1984) als „*Politisierung der Gesundheit*“ umschreibt. Gesundheit wurde – wie im antiken Griechenland – mit politischer und gesellschaftlicher Harmonie verknüpft. Als Ausdruck des damaligen Merkantilismus war Gesundheit nicht mehr ausschließlich individuell wünschenswert, sondern individuelle Pflicht gegenüber der Allgemeinheit, denn letztendlich kommt die Gesellschaft für die Kosten von Krankheit auf, die der Erkrankte in Form von Versicherungsleistungen und Krankengeld in Anspruch nimmt. Die Erkenntnis, daß Vorbeugen billiger ist als Heilen, ließ Gesundheitserhaltung zur Staatsaufgabe werden. Kranke behindern die Produktivität des Staates und den gesellschaftlichen Fortschritt. Nach BASAGLIA ONGARO (1985) zeigt sich in der Einstellung einer Gesellschaft zu Krankheit, wieviel ihr das Individuum bedeutet, und die folgenden Zitate belegen eine einseitig ökonomische Ausrichtung. Als guter Bürger galt nur derjenige, der seine Pflichten innerhalb der Gemeinschaft wahrnehmen konnte: „*Das Volk würde gut, folgsam, treu, wahr, arbeitsam, bieder, gerade und hellköpfig, weil es gesund, stark, kräftevoll und frohen Sinnes ist*“ (Medizinalbeamter Scherf 1790 zit. in FREVERT 1984, 28) sowie „*Der Bürger muß gesund und arbeitsfähig seyn, um des Seine zur Erhaltung des Ganzen beitragen zu können. Ist er dieses nicht, so fällt er dem Staate zur Last und ist schlimmer, als ein todttes Mitglied*“ (Friedrich August Röber zit. in FREVERT 1984, 32).

In diesem Zusammenhang wandelte sich die kurative Aufgabe der Medizin immer stärker in eine präventive, die sich aber nicht allein auf die Vermeidung von Krankheiten bezog. Vielmehr sollte die Gesundheit sozial integrierende Funktion wahrnehmen, um Verwahrlosung und Kriminalität vorzubeugen. Ähnliches Gedankengut findet sich zu jener Zeit auch in anderen Disziplinen, z.B. sahen frühe Vertreter einer Sozialgeographie Alphabetisierung als maßgeblichen Faktor zur Verhinderung sozialer Probleme an (vgl. BOOTH 1892-93). Höchstes Ziel der Aufklärung war die Erschaffung einer von Krankheit freien Gesellschaft, eine Utopie, die nur dann logisch erscheint, wenn man Krankheit allein als Resultat menschlichen Versagens ansieht.

Mit dieser neuen Sichtweise verband sich die Forderung nach Gesetzen zur Erhaltung von Gesundheit, denn der Staat solle nicht nur vom gesunden Körper des Volkes profitieren, sondern auch für diesen Sorge tragen. Von wesentlicher Bedeutung dabei waren die Untersuchungen Johann Peter Franks, der die Wirkung des gesellschaftlichen Milieus auf den Einzelnen betrachtet und zu folgendem Resultat kommt: „*Der größte Teil der Leiden, die uns bedrücken, kommt vom Menschen selbst*“ (Frank 1790 zit. in SCHIPPERGES 1999, 122). Zum selben Ergebnis kommen 1847 der Berliner Arzt und Kommunalpolitiker Salomon NEUMANN und 1848 Rudolf Virchow bei der Beobachtung von Seuchen. Neumann schließt daraus, daß die „*medizinische Wissenschaft in ihrem innersten Kern und Wesen eine soziale Wissenschaft [ist]*“ (Neumann 1847 zit. in BLASIUS 1976, 394). Es sollte aber noch bis zur Jahrhundertwende dauern, bis dem Zusammenhang von sozialen Einflüssen auf Krankheiten hinreichend Bedeutung geschenkt wurde (vgl. MIELCK 1994). Aus diesem Gedanken entwickelte Frank 1766 die *Medizinische Polizey*, die dafür zu sorgen hatte, daß der Mensch nicht nur die Grenzen der Gesundheit, sondern auch die Möglichkeiten ihrer Erhaltung kannte. Dabei hat der Begriff *Polizey* nichts mit unserer heutigen Polizei zu tun, sondern leitet sich ab vom griechischen Wort *politeia* (Staat, Verfassung) und beinhaltet Eingriffe des Staates ins Gesundheitssystem. Dieser Entwurf war so revolutionär, daß er neben Deutschland auch in Ländern, die mit Deutschland Beziehungen pflegten wie Ungarn, Italien, Dänemark und Rußland, aufgenommen wurde (GILDERDALE & HOLLAND 1977). Vor diesem Hintergrund entwickelten sich im 18. Jahrhundert ausgehend von der Pariser Klinischen Medizin die ersten modernen Krankenhäuser. Im 20. Jahrhundert schließlich wurde die Prävention von Infektionskrankheiten in einigen dieser Länder mittels autoritativer staatlicher Intervention durchgesetzt, Deutschland setzte dagegen auf die Eigenverantwortlichkeit der Bürger (vgl. Kap. V).

Vorstellungen von einer Selbstverschuldung der Leiden existierten schon seit Urzeiten, neu im 18. Jahrhundert war die Propagierung der Gesundheitserhaltung als gesellschaftspolitisches Ziel. Nicht der Einzelne verschuldet seine Krankheit, sondern die Menschen als Gesamtheit in ihrem Lebensprozeß. FREVERT (1984) und SIGERIST (1952) beschreiben die im Zusammenhang mit der Pauperismus-Debatte in den Vordergrund tretende wechselseitige Bedingung von Armut, Hunger und Krankheit: wer arm ist und unter Hunger leidet, verfügt über zuwenig Widerstandskraft gegenüber Krankheiten, andererseits verzögern Armut und Nahrungsmangel den Heilungsprozeß. Während somit Krankheit einerseits zu Arbeitsunfähigkeit und Verelendung führt, begünstigen schlechte Ernährungs- und Wohnsituation den Ausbruch von Krankheiten. Vor diesem Hintergrund wurde auch die Diphtherie lange als Krankheit der Armen angenommen. Erstmals stellt sich nun die Forderung nach Verbesserung der sozialen Lebensumstände:

„Man schaffe dem Armen gesündere und naturgemäßere Kost, bessere und reinlichere Wohnung und Kleidung, und sehe dann, ob dadurch nicht augenscheinlich mehr zu Verhütung und Heilung seiner Krankheiten gewirkt werde, als durch noch so viele Ärzte und Arzneyen“ (FISCHER 1799, 37)

Im Verlaufe des 18. Jahrhunderts hatte Gesundheit vor allem sozial integrierende Funktion, die letztlich den machtpolitischen Interessen des Staates diene. Erreicht werden sollte dies

durch die „*Medikalisierung der Armut*“ (FREVERT 1984), die als kurzfristiges Ziel die Eingliederung aller Menschen in den Arbeitsprozeß und somit die Steigerung der Produktivität vorsah. Langfristiges Ziel war die Disziplinierung der Armen und ihre Anpassung an bürgerliche Verhaltensmaßstäbe. Gesundheit stand synonym für das Streben nach moralischer Vollkommenheit, Krankheit für Schuld, eine Sichtweise, die in ländlichen Gebieten bis weit ins 20. Jahrhundert beibehalten wurde (LABISCH 1992).

Die größten Veränderungen im Krankheitsbegriff ergaben sich im empirisch-positivistisch geprägten **19. Jahrhundert**. Von diesen war die Diphtherie als eine der ersten Infektionskrankheiten betroffen, daher werden auch diese Entwicklungen detailliert diskutiert. Im Zuge des Demographischen Übergangs kam es zu einer divergierenden Entwicklung von medizinischen und sozialen Krankheitsvorstellungen: „*Disease broke away from metaphysics of evil to which it had been related for centuries*“ (Foucault 1973 zit. in JÜTTE 1992, 36). Zu Beginn des 19. Jahrhunderts regierte in der Medizin Friedrich v. Schellings Naturhistorische Schule. Danach wandelt sich Krankheit ebenso wie der Geist von einer mineralischen über die vegetative und animalische Stufe in einen parasitären Organismus mit eigener Gesetzlichkeit (BERGHOFF 1947 / DIEPGEN 1969). Das Aufkommen der experimentellen Methode und die Ausweitung der diagnostischen Methoden ließen solche Gedanken jedoch bald in den Hintergrund treten. Rationalismus und Positivismus griffen auch in die Medizin ein und führten zu einer Aufspaltung des Körpers in einzelne Organe in der Überzeugung, mit der Kenntnis der einzelnen Teile sei auch ihr Bau und Wirken bekannt. Die daraus hervorgegangene Zellulärpathologie sah die Ursache der Erkrankung in der einzelnen Zelle und verlieh Diagnose und Behandlung der Krankheit neue Bedeutung. Dieser standen Überlegungen zu sozialen Aspekten von Krankheit und Armut konträr gegenüber (EYLES & WOODS 1983 / FREVERT 1984 / LABISCH 1992). Die Verarmung großer Bevölkerungsteile entwickelte sich zum Massenproblem, und die Betroffenen wurden aus der bürgerlichen Gesellschaft ausgegrenzt, da man bei ihnen Werte wie Fleiß, Ordnung, etc. vergebens suchte. Forciert wurde die Ausgrenzung durch die Beobachtung, daß Armut und Krankheit oft gemeinsam auftreten. Gleichzeitig demonstrierten Epidemien, daß Krankheiten niemals vor sozialen Grenzen halt machen. Ein Beispiel hierfür ist die Diphtherie-Erkrankung mehrerer Mitglieder der Oberschicht, darunter Präsident Washington (1799), der an *Cyananche trachealis* (Kehlkopfdiphtherie) starb, Napoleons Neffe (1807), Georges Bizet (1857) und die Enkelin Königin Viktorias von England (1878). Trotzdem wurde die soziale Diskriminierung armer und kranker Menschen genährt im „*Selbstschuld-Paradigma*“ und in der Beschreibung von „*Krankheitsbildern armer Leute*“ durch die Ärzteschaft, die damit die Angst des Bürgertums schürten. Krankheitsverursachend waren demnach Alkoholgenuß, ungezügelter Sexualität sowie Schmutz, mit anderen Worten: der unmoralische Lebenswandel der Unterschichten. Der Heilungsprozeß könne somit nicht – wie von den Gesundheitsbewegungen gefordert – mit Stadt-sanierungen, sondern nur mit der Erziehung der Menschen beginnen. Hinter diesen Gedanken stand die Angst, die Verelendung großer Teile der Bevölkerung löse soziale Destabilisierung und Einbußen in der Volkswirtschaft und im

militärischen Sektor infolge Arbeits- und Wehrunfähigkeit aus. Mit Voranschreiten der Industrialisierung erhöhte sich der soziale Druck auf Arme und Kranke. Bis zur Entstehung des Wohlfahrtsstaates waren Einkommen und Lebensstil direkt gebunden an Arbeitsfähigkeit. Erst die Sozialversicherung brachte Änderungen im Krankheitsverhalten, die zwischen den Extremen von Ausnutzung der Situation bis zu Schuldgefühlen gegenüber dem Staat pendeln. In den neu entstehenden Industriestädten galten Arme und Kranke nicht mehr als gottgewollt, sondern als gescheiterte, für ihr Schicksal selbst verantwortliche Existenzen, welche die allen zur Verfügung stehenden Chancen nicht ausreichend nutzten. Gleichzeitig multiplizierten neu entstehende und schnell wachsende Städte die Gesundheitsrisiken. Wasserversorgung, mangelnde Abfallbeseitigung und Luftverschmutzung bedrohten die Bevölkerung und lange Arbeitszeiten, schlechte Wohn- und Arbeitsbedingungen sowie Mangel- und Unterernährung reduzierten die Widerstandskraft der Menschen, so daß sich ansteckende Krankheiten mit rasender Geschwindigkeit ausbreiten konnten. Daher wurde es immer wichtiger, die Ansteckungsgefahr innerhalb der Städte durch präventive Eingriffe des Staates zu minimieren ohne das städtische Leben zu stark zu beeinträchtigen. Im Gegensatz zu reaktiven Staatsintervention konnten sich prophylaktische Maßnahmen auch auf das Privatleben betroffener Personen erstrecken, indem sie dem Staat unter dem Vorwand der Krankheitsabwehr Einblicke in die Lebenswelt seiner Bürger verschafften. Moralisch verwerfliche Lebensstile wurden aufgedeckt, und nur Menschen, deren Krankheit als nicht selbst verschuldet charakterisiert wurde, durften auf staatliche Hilfe hoffen. Allerdings ließ die sehr hohe Zahl der Verarmten allmählich Zweifel am reinen Selbstverschulden von Armut und Krankheit aufkommen. Ins Blickfeld traten nun die Urbanisierungs- und Industrialisierungsprozesse, welche die traditionellen Sozialstrukturen auflösten und die Menschen in neue Abhängigkeiten und ein schnelleres Lebenstempo drängten. Trotzdem riefen weniger die Zustände in den Elendsvierteln, als vielmehr die drohende soziale Destabilisierung Reaktionen hervor, nachdem die Zusammenhänge zwischen Armut, Krankheit und Kriminalität offensichtlich wurden. Das folgende Zitat von Ashworth beschreibt die Zustände um 1840 im schottischen Glasgow:

„[...] there is scarcely any ventilation, dunghills lie in the vicinity of dwellings; and from the extremely defective sewerage, filth of every kind constantly accumulates. In these horrid dens the most abandoned characters of the city are collected and from thence they nightly issue to disseminate disease and to pour upon the town every species of crime and abomination“ (ASHWORTH 1954, 47)

Auch bei Betrachtung der Diphtherie zeigt sich in einigen Städten eine deutliche Clusterung in bestimmten, meist dichtbevölkerten Vierteln. In New York City waren die tieferliegenden Gebiete entlang des Hudson und East River Ende des 19. Jahrhunderts von überproportional hohen Mortalitätsraten betroffen (HAMMONDS 1999). In London war die Diphtherie 1777 besonders in den niedrig gelegenen Gebieten gefährlich (HAESER 1882).

Ein signifikanter Bruch in den Krankheitsvorstellungen bildete das Aufkommen der Bakteriologie Ende des 19. Jahrhunderts. In den 1880er Jahren wiesen Robert Koch und Mitarbeiter Mikroorganismen als Verursacher zahlreicher Infektionskrankheiten nach. Darunter befand sich auch der Diphtherie-Erreger *Corynebacterium diphtheriae*, der bereits

1873 von Klebs unter dem Mikroskop erkannt wurde, jedoch erst 1884 von Löffler nachgezüchtet werden konnte. Diese Erkenntnisse wurden umgehend zur Bekämpfung der Krankheiten eingesetzt, wie Koch selbst beschreibt:

„[...] my colleagues and I were successful in discovering the cause, and thereby the etiology, of a number of infectious diseases. These included the wound infections, tuberculosis, cholera, typhoid, and diphtheria. Once the appropriate methods had been found, these discoveries fell into our laps like ripe fruit, and they were then used for practical purposes such as the control of such plagues as cholera, typhoid and malaria” (Koch 1909 zit. in CARTER 2003, 137-8)

Die Möglichkeit, die Erreger vieler Krankheiten zu spezifizieren, und sowohl den Krankheits- wie auch den Gesundheitsbegriff von jeglichen religiösen, moralischen und philosophischen Gedanken zu trennen, ließ Gesundheit sich zum inhaltsleeren, alle gesellschaftlichen Bereiche durchdringenden Begriff entwickeln. Allerdings führte dies auch zur Reduktion der Therapie auf die rein naturwissenschaftliche Ebene, potentielle soziale Determinanten einer Krankheit blieben therapeutisch unberücksichtigt. Auf lange Sicht resultierte dies zwar in einem Rückgang der Erkrankung, nicht aber in ihrer Eradikation. Monokausale Erklärungsversuche von Infektionskrankheiten wurden von Klebs bereits 1887 kritisiert, da er sie als Kampf zwischen Erreger und Organismus weder von der Zellulärpathologie noch von der jüngeren Bakteriologie hinreichend erklärt sah (DIEPGEN 1969). Pasteur (1822-1895) ging sogar noch einen Schritt weiter in der Erkenntnis, daß nur ein raum-zeitliches Zusammenspiel von Erreger und Wirt krankheitsverursachend sein kann: „*the germ is nothing, the terrain is everything*“ (Pasteur 1895 zit. in JONES & MOON 1987, 170). Dieses Zusammentreffen setzt bestimmte räumliche Kontexte sowie Relationen zwischen den verschiedenen räumlichen Strukturen voraus – Aspekte, die vor dem Hintergrund eines modernen Raumverständnisses von der Geographie und ihren Subdisziplinen untersucht, von Nachbarwissenschaften dagegen meist vernachlässigt werden.

Therapeutisch wichtig war diese Ära aufgrund der Entwicklung spezifischer Heilsera. Emil von Behring erprobte ab 1893 ein Heilserum gegen die Diphtherie, das 1884 auf den deutschen Markt kam und für das er am 30. Oktober 1901 mit dem ersten Nobelpreis für Medizin ausgezeichnet wurde (vgl. ECKART 2004). Von seinem Preisgeld gründete er 1904 die inzwischen von Aventis übernommenen Behringwerke in Marburg. Die Erkenntnis, Krankheitserreger spezifisch angreifen zu können, regte Forschungstätigkeiten zur Immunisierung an, und ab 1913 war ein Impfstoff gegen Diphtherie in Form eines Toxin-Antitoxin-Gemisches verfügbar (vgl. Kap. V.2). Mit Behring hatte die Medizin den Schritt von der reinen Erregerbekämpfung zur Prophylaxe erreicht.

Trotz allgemeiner Hinwendung zu empirisch-rationalen Konzepten differenzierte auch Virchow (1821-1902), einer der Gründerväter der Pathologie, noch zwischen natürlichen und künstlichen Seuchen. Die natürlichen seien immer da gewesen, künstliche durch den Menschen entstanden:

„So sind auch die Seuchen natürliche oder künstliche, je nachdem die Veränderung der Lebensbedingungen ‚von selbst‘, durch Naturereignisse oder künstlich durch die Lebensweise eintritt. [...] Die natürlichen Seuchen sind immer da gewesen [...] Ruhren, Wechselfieber, Pneumonien sind zu allen Zeiten epidemisch vorgekommen. Die künstliche Seuchen sind vielmehr

Attribute der Gesellschaft, Produkte der falschen oder nicht auf alle Klassen verbreiteten Kultur; sie deuten auf Mängel, welche durch die staatliche und gesellschaftliche Gestaltung erzeugt werden und treffen daher auch vorzugsweise diejenigen Klassen, welche die Vorteile der Kultur nicht mitgenießen. Dahin gehören die Typhen, die Skorbut, die Schweißfieber, die Tuberkulosen. Die künstliche Seuchen sind von sehr wechselndem Charakter [...] [sie] verschwinden, nachdem neue Kulturperioden begonnen sind, zuweilen spurlos. [...] Die Geschichte der künstlichen Epidemien ist daher die Geschichte der Störungen, welche die Kultur der Menschheit erfahren hat; ihr Wechsel zeigt und das Umschlagen der Kultur zu neuen Richtungen in gewaltigen Zügen“ (VIRCHOW in DEPPE & REGUS 1975, 202-3)

Noch deutlicher macht er seinen Standpunkt im Bericht zur Typhusepidemie 1848 in Oberschlesien. Nicht individuelle Anfälligkeit, sondern die Gesellschaftsstruktur und letztendlich die dominante katholische Kirche sei für das Auftreten der Erkrankung verantwortlich. Vorschläge zur Verbesserung der Situation sind somit nicht medikamentöser Art, sondern durchgreifende Sozialreformen, wirtschaftliche Verbesserungen sowie universelle Bildung (vgl. JONES & MOON 1987). Mehr noch als einzelne Krankheiten sieht Virchow Epidemien als Ereignisse, welche nicht medizinischen, sondern politischen Handlungsbedarf darstellen: *„Epidemien gleichen großen Warnungstafeln, an denen der Staatsmann in großem Stil lesen kann, daß in dem Entwicklungsgange seines Volkes eine Störung eingetreten ist, welche selbst eine sorglose Politik nicht länger übersehen kann“* (Virchow 1848 zit. in HILGER 1991, 154). Der zunächst mit der Entdeckung von Krankheitserregern aufgekommene Gedanke, Krankheiten seien allein durch die Zellulärpathologie bzw. die Bakteriologie zu erklären, wird nur wenige Jahre später sowohl von Virchow wie auch von seinem Schüler Edwin Klebs (1834 – 1913) dementiert. Krankheiten sind nicht reduktionistisch biologisch zu erklären. Vielmehr muß eine „Krankheitsdisposition“ vorhanden sein, damit der Erreger zur Wirkung gelangen kann. Diese ergibt sich aus der Beziehung des Menschen mit seiner natürlichen und sozialen Außenwelt (BERGHOFF 1947 / DIEPGEN 1969).

Das **20. Jahrhundert** weist, abgesehen von einer stärkeren Technologisierung, keine wesentlichen Neuerungen im Hinblick auf die Krankheitsvorstellungen auf. Der reduktionistische physische Krankheitsbegriff wird um psychosomatische und psychiatrische Komponenten erweitert, die weniger die Krankheit, sondern die erkrankte Person, deren Behandlung nur in und mit ihrer Umwelt stattfinden kann, in den Mittelpunkt der Betrachtung stellt. Das Krankheitsbild wandelt sich von Infektions- zu Zivilisationskrankheiten, d.h. die meisten Krankheiten werden verursacht durch den Lebensstil und die (künstliche) Umwelt, eine Entwicklung, die bereits Virchow mit der Unterscheidung von natürlichen und künstlichen Seuchen andeutete (DEPPE & REGUS 1975 / SCHIPPERGES 1984, 1999). Infektionskrankheiten scheinen dagegen beherrschbar durch moderne Medikamente, allerdings ist das Wiederauftreten nicht auszuschließen, wie die Diphtherie-Epidemie im ausgehenden 20. Jahrhundert bewiesen hat. McKeown sieht die Ursache moderner Massenkrankheiten in der natürlichen und sozialen Umwelt des Menschen begründet (MCKEOWN 1966, 1982). Was den Erkrankten selbst betrifft, so ist die Definition von Krankheit heute weniger vom Urteil des Arztes als vielmehr vom subjektiven Empfinden des



Patienten und der vorherrschenden Meinung der jeweiligen Kultur abhängig (JASPERS 1946). Zwar verfügt unsere westliche Gesellschaft über eine institutionalisierte Krankenrolle, diese bezieht sich aber fast ausschließlich auf somatische, diagnostisch nachweisbare Leiden. Dennoch enthebt jede Krankheit den Menschen von seinen sozialen Pflichten, und PFLANZ (1986) sieht in der Krankheit eine mögliche Erhöhung des sozialen Prestiges. Bereits PARSONS (1967) hatte der Krankenrolle die Befreiung von gesellschaftlich auferlegten Rollenpflichten zugewiesen. Auch trägt der Kranke für seinen Zustand keine Verantwortung, d.h. er kann sich in diesem leistungsmäßig unerwünschten Zustand legitim aufhalten und hat ein Recht auf kompetente Hilfe. PFLANZ (1986) und SCHAEFER (1976) zeigen aber, daß alle Aspekte auch zugunsten des Kranken ausgelegt und von diesem ausgenutzt werden können: wer sich von einer Rolle befreien möchte, stellt sich krank; wer ein Verbrechen begangen hat, wird von der Verantwortung durch Krankheit freigesprochen; unerwünschtes Verhalten gibt man an einen Arzt ab, damit er es kuriert. Somit kann Krankheit als Begründung für menschliches Verhalten angeführt werden, das auch als Verstoß gegen Sitte und Gesetz gewertet werden könnte; es liegt im individuellen Urteil, ob ein Verhalten kriminell oder krankhaft ist.

Wesentliche Bedeutung kommt dem 20. Jahrhundert jedoch im Hinblick auf die Prävention von Infektionskrankheiten zu. So war für die Diphtherie ab der zweiten Dekade ein Impfstoff verfügbar, der sich jedoch nur allmählich behaupten konnte (vgl. Kap. V.2).

### III.2.5 Gegenwärtige westliche Kulturen

Trotz der Entwicklung einer biologisch-technisch orientierten Medizin sind magische und religiöse Elemente noch immer universal vertreten. Ansatzweise hat sich die magische Vorstellung innerhalb der Volksmedizin sogar in unserem Vokabular etabliert (RÖHRICH 1950 / SCHIPPERGES 1999). Auch Gedanken der hippokratischen Säftelehre wurden in unsere Welt transferiert als Entschlackungskuren oder Blutspenden als saisonales Reinigungsritual. Verbal greifen wir auf die Humoralpathologie zurück, wenn wir sagen „jemand spuckt Gift und Galle“ oder „jemandem läuft die Galle über“ (PFLEIDERER & BICHMANN 1985). Selbst moralische Krankheitsinterpretationen finden sich in gebildeten modernen Gesellschaften, wenn besonders schwer Erkrankte eine Verfehlung als Ursache ihrer Krankheit suchen (SIGERIST 1963). Daneben kristallisieren sich in archaischen Hochkulturen bereits Anfänge der modernen Medizin heraus, z.B. in Form von Nosologie (Krankheitsgliederung), Prävention, Ätiologie, Prognose, Diagnose, Therapie (ENGELHARDT 1999). Religiöse Medizin ist unabhängig von Zeit und Kultur. Einige Menschen suchen in tiefer Religiosität lieber einen Priester als einen Arzt auf, andere – besonders terminal Kranke – finden Trost und Zuflucht in der Religion, wieder andere können sich den teuren Arztbesuch nicht leisten. Religiöse Medizin ist im Gegensatz zur empirischen relativ statisch und es ist zu betonen, daß sich die empirische Medizin nicht – wie z.T. vermutet – aus der religiösen entwickelt hat, sondern daß beide Formen parallel existierten und existieren (SIGERIST 1963).

Die heutige Medizin muß biologische, aber auch kulturelle Faktoren wie Ernährung, Sozialverhalten, Geschlechterrolle, als krankheitsverursachend anerkennen (HELMAN 1994 / MORRIS 2000). Der Einbezug kultureller Aspekte ermöglicht der Epidemiologie, zwischen genetischen und umweltbedingten Auslösern (zwischen *nature* und *nurture*) zu unterscheiden. In unserer Vorstellung bedeutet Krankheit das Ende eines genußvollen Lebens, da wir uns ausschließlich am leistungsfähigen, produktiven und gesunden Menschen orientieren. Dies ist jedoch nicht notwendigerweise der Fall, und selbst Schmerz ist nicht nur negativ, sondern vielmehr überlebenswichtig, denn ohne Schmerzempfinden würden wir an banalen Erkrankungen sterben. Krankheit impliziert Angst vor dem Unbekannten, nicht zuletzt weil infolge der Arbeitsteilung die medizinische Kompetenz an Ärzte abgetreten wurde. Gleichzeitig führt die Übertragung der Verantwortung zur Verminderung der sozialen Bedeutung von Krankheit. Während bei den Naturvölkern immer die gesamte Gruppe von der Erkrankung betroffen ist, spielt sich die Erkrankung in unserer Gesellschaft zwischen dem Individuum und dem Arzt bzw. Krankenhaus ab, die Gesellschaft ist betroffen, sobald ein Individuum als Arbeitskraft ausfällt oder pflegebedürftig ist. ACKERKNECHT verglich die soziale Rolle von Krankheit und Heilpersonen bei den Naturvölkern mit der in unserer Gesellschaft:

„Krankheit und Heilpersonen spielen eine mächtige soziale Rolle, eine Rolle, die in unserer Gesellschaft eher durch Richter, Priester, Soldaten und Polizisten eingenommen wird [...] primitive Medizin enthält einen moralischen Anspruch, der unserer Medizin nahezu fehlt. [...] In vielen primitiven Gesellschaften werden Krankheiten zur wichtigsten gesellschaftlichen Sanktion. [...] Ferner kommt die gesellschaftliche Bedeutung von Krankheiten für primitive Gesellschaften auch in der Annahme zum Vorschein, daß eine Bestrafung durch Krankheit jedes andere Mitglied der Familie ebenso treffen kann wie denjenigen, der sich gegen die übernatürlichen Mächte vergangen hat“ (ACKERKNECHT 1971, 19-20)

Nach MORRIS (2000) ist die Berücksichtigung der Kultur unerlässlich für die Definition von sozialem Wohlbefinden, ein Schlagwort, mit dem die WHO Gesundheit definiert. Daher schlägt Morris eine Neudefinition von Gesundheit vor, nach der Gesundheit die Möglichkeit bedeutet „gut“ zu leben, d.h. ungeachtet unausweichlicher Krankheiten. Er schlägt damit eine Brücke zu UNSCHULD (1978), der – wie bereits im vorangegangenen Abschnitt erwähnt – den Einbezug von „Kranksein“ in die Definition fordert. ENGELHARDT (1999) verweist auf empirische Untersuchungen, denen zufolge Menschen heutzutage Krankheiten interpretieren als Herausforderung, Feind, Bestrafung, Schwäche, Erleichterung, strategische Möglichkeiten, irreparablen Verlust oder Schädigung und Wertsteigerung. Wichtig ist also immer die subjektive Interpretation der Krankheit, die abhängig von demographischen und sozio-ökonomischen Bedingungen extrem variieren kann.

**Fazit:** Weder Vorstellungen von Gesundheit und Krankheit noch der Umgang mit den Erkrankten blieben über die Jahrhunderte persistent. Kulturell existieren gegenwärtig als zwei Extrempole die Vorstellungen der empirisch-rationalen westlichen Medizin und die Medizin der Naturvölker. Dazwischen gibt es Kulturen, die sowohl an prälogischen wie auch rationalen Konzepten festhalten. In zeitlicher Hinsicht ist eine allmähliche Entmythologisierung bis hin zur extremen Technologisierung festzustellen, wobei aber auch

diese beiden Richtungen sich gegenseitig nicht komplett ausschließen. Veränderungen der Krankheitskonzepte sind nicht als kontinuierlicher, linearer Prozeß anzusehen, sondern in Abhängigkeit von der jeweils vorherrschenden Grundeinstellung der Menschen. Unbestritten ist, daß Gesundheit und Krankheit als relative Begriffe für jede Gesellschaft und jedes Zeitalter neu definiert werden müssen, denn nicht immer und überall stehen dieselben Ressourcen in Form von Wissen und Erfahrung zur Verfügung. Zunächst handelte es sich bei Gesundheit nur um die rein physische Gesundheit, d.h. die körperliche Leistungsfähigkeit. Im Zuge der Industrialisierung erweiterte sich die Definition auf das „normale“ Funktionieren innerhalb der arbeitsteiligen, urbanen Gesellschaft. Mit Aufkommen der Bakteriologie trat der naturwissenschaftliche Denkansatz wieder stark in den Vordergrund, als krankheitsverursachend wurde die schlecht funktionierende Zelle angesehen. Besonders seit Mitte des 20. Jahrhunderts kommt es zu einer erneuten Ausweitung des Begriffes auf alle Bereiche der Lebenswelt. So definiert auch SIGERIST (1952) die Verantwortlichkeit des Arztes neu:

„Ein Arzt sollte nicht davor zurückschrecken, sich auch philosophischen Studien zuzuwenden; wenn er mehr sein möchte, als ein auf sein Gebiet eng begrenzter Spezialist, sollte er die Heilkunde von einem weiteren Gesichtswinkel aus betrachten; [...]“ (SIGERIST 1952, 170)

Dies ist insbesondere wichtig, da die Medizin im 20. Jahrhundert nicht nur Krankheiten heilen, sondern ihnen auch vorbeugen soll. Dabei obliegt dem Individuum in den meisten Ländern eine gewisse Eigenverantwortlichkeit im Zusammenhang mit der Krankheitsprävention, denn in den wenigsten Staaten herrscht Vorsorge- oder Impfpflicht. Krankheit ist stets objektives, soziales und subjektives Geschehen. So sind Entstehung und Verlauf oft von sozialen Aspekten beeinflusst, gleichzeitig wirkt Krankheit zurück auf die Sozialstruktur und damit die Stabilität von Kulturen. Nicht selten leiden Kranke stärker unter den sozialen Folgen als unter der eigentlichen gesundheitlichen Beeinträchtigung, denn es ist einfacher, Außenseiter der Gesellschaft zu stigmatisieren und zu verstoßen als vollwertige Mitglieder. Unter der wachsenden Erkenntnis um den Zusammenhang von Gesellschaft bzw. Lebensstil und Krankheit widmeten sich vor allem seit dem Zweiten Weltkrieg bereits etablierte Disziplinen wie Soziologie, Anthropologie und Geographie verstärkt medizinischen Fragestellungen. Daraus entstanden äußerst fruchtbare interdisziplinäre Forschungsrichtungen, darunter die Medizinische Geographie, Medizinische Soziologie, Medizinische Geologie oder Medizinische Anthropologie, welche die medizinischen Analysen um soziale Komponenten erweiterten, eine essentielle Expansion, da Krankheit und Gesundheit niemals wertfreie Begriffe, sondern stets Konstrukte aus objektiven, sozialen und subjektiven Elementen sind.

Bezüglich der Diphtherie demonstriert diese Abhandlung, daß einige ihrer Symptome in der eingangs aufgeführten Definition bereits in antiken Schriftstücken dargelegt wurden, Angaben zur Übertragung und Prophylaxe gehen dagegen auf Laborforschungen Ende des 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts zurück. Insgesamt nahm die Entwicklung dieser Definition mehr als 2.000 Jahre in Anspruch. Vorangetrieben wurde sie meist durch neue Erkenntnisse

innerhalb der Medizin, trotzdem ist es bis heute zu keiner Zeit und in keiner Kultur gelungen, die Diphtherie vollständig zu eliminieren, eine Tatsache, die auf einen erheblichen Einfluß nichtmedizinischer Faktoren in der Krankheitsentstehung hindeutet. Besonders der Geographie als raumbezogener Wissenschaft mit ihren zahlreichen Teildisziplinen kommt in im Zusammenhang mit der Erforschung weiterer Einflußfaktoren hoher Stellenwert zu. Im folgenden Kapitel wird daher die Diphtherie in ihrer raum-zeitlichen Variabilität zwischen dem 16. und 21. Jahrhundert unter Interpretation der Ursachen ihres Wandels vorgestellt.

## **IV EPIDEMIOLOGIE DER DIPHTHERIE SEIT DER RENAISSANCE**

In den vorangehenden Kapiteln wurden bereits einige Punkte zu Charakteristika und Auftreten der Diphtherie in Geschichte und Gegenwart angesprochen. Diese Aspekte werden unter besonderer Berücksichtigung der Saisonalität und Altersdisposition im folgenden Abschnitt beginnend mit der aktuellen Verbreitung der Diphtherie auf unterschiedlichen Maßstabsebenen ausführlicher dargelegt. Dabei dienen globale und europäische Dimensionen in ihrem heuristischen Wert dazu, die Aktualität der Diphtherie und ihre Entwicklung bis in die Gegenwart aufzuzeigen. Der Fokus des Kapitels liegt im Vorkommen der Diphtherie innerhalb der deutschen Grenzen. Zusätzlich wird der Diphtherie-Epidemie in den GUS-Staaten, ihren Ursachen und Folgen Beachtung geschenkt. Zweck dieses geographischen Exkurses ist die Veranschaulichung der Geschwindigkeit, mit der sich eine Infektionskrankheit in unserer modernen Welt ausbreiten und welche Folgen ihr Auftreten haben kann. Diesen Ergebnissen wird das Diphtherievorkommen seit dem 16. Jahrhundert historisch-vergleichend gegenüber gestellt. Die Betrachtung dieser frühen Ausbrüche fokussiert weniger auf ihre räumliche Verteilung, die aufgrund der unterschiedlichen Fülle von Angaben einzelner Länder nicht exakt zu rekonstruieren ist, sondern um Vorstellungen zu Ätiologie, Therapie und Prophylaxe der Diphtherie vor und nach Eingang von Mikrobiologie und Bakteriologie in die Medizin, denn während die Symptome der Diphtherie bereits vor Beginn der christlichen Zeitrechnung bekannt waren und sich seither nicht veränderten, wurden die wichtigsten Ergänzungen, nämlich Erkenntnisse zur Übertragung, Therapie und Prophylaxe, erst im Laufe der vergangenen 150 Jahre gewonnen. Dabei datieren einige Elemente, z.B. Vermutungen um die Ansteckungsgefahr, bereits ins 16. Jahrhundert zurück, stießen aber mangels empirischer Beweise auf Ablehnung. In den folgenden Abschnitten werden – ausgehend von der Gegenwart – die wichtigsten Meilensteine und ihre wissenschaftliche Durchsetzung auf dem Weg zum heutigen Verständnis der Diphtherie nachvollzogen. Anhand von Individualdaten, die aus Krankenakten der Heidelberger Luisenheilanstalt für den Zeitraum von 1901 bis 1910 gewonnen wurden, werden einige der ätiologischen Konzepte auf ihren empirischen Gehalt überprüft. Desweiteren werden vor allem räumliche, sozio-ökonomische und demographische Einflußfaktoren auf Diphtherie-Erkrankungen zu Beginn des 20. Jahrhunderts erörtert, und die Erkrankung in einen sozialwissenschaftlichen Kontext eingebettet. In einem letzten Unterkapitel werden Unterschiede im Auftreten und in den Charakteristika von Diphtherie-Erkrankungen zu Beginn und gegen Ende des 20. Jahrhunderts hervorgehoben und auf ihre Ursachen überprüft.

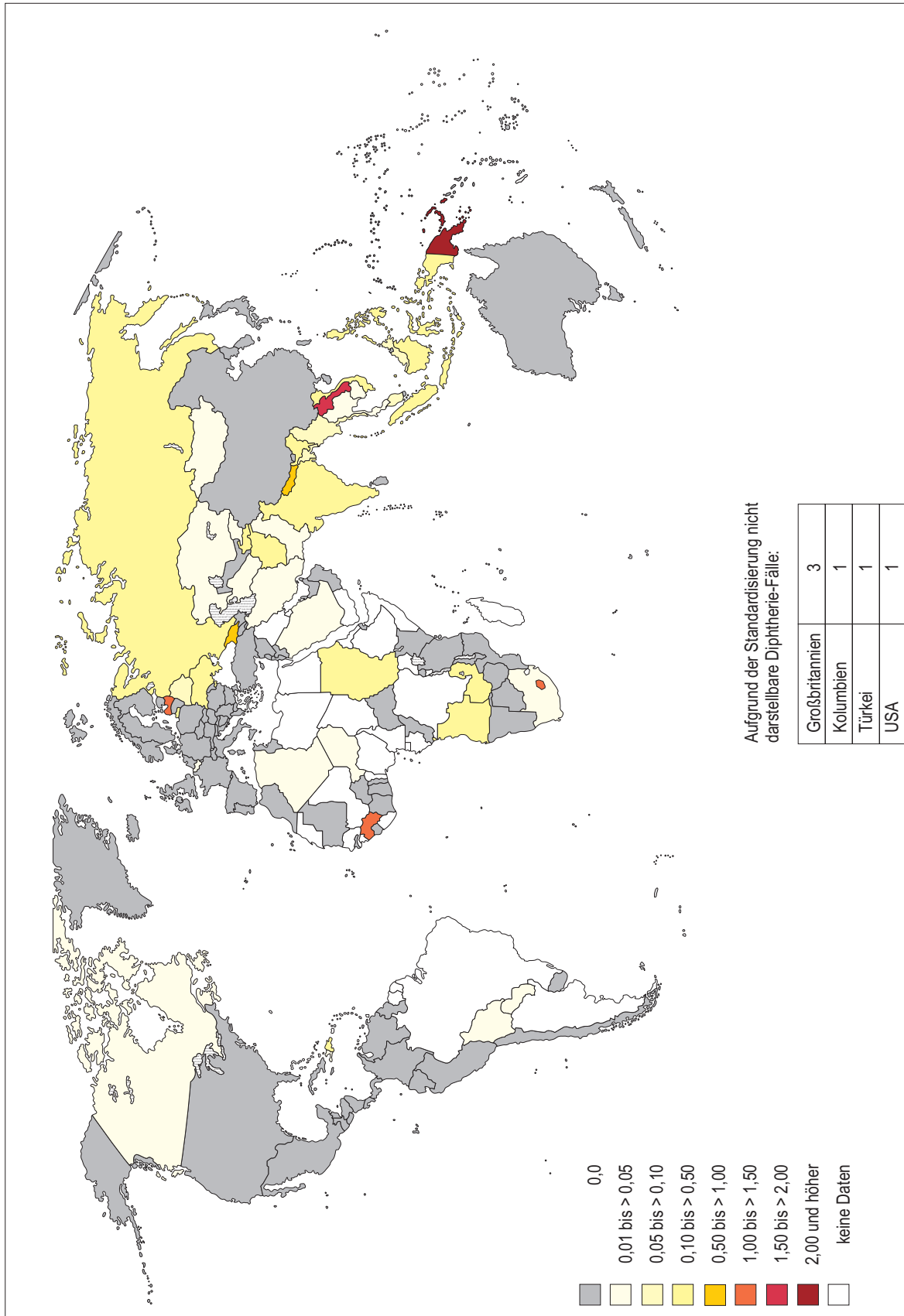
### **IV.1 Gegenwärtige soziale und gesundheitspolitische Bedeutung der Diphtherie**

Analog zu vielen anderen Infektionskrankheiten sind auch von der Diphtherie mit Erreger, Übertragung und Symptomatik alle von medizinischer Seite für ihre globale Ausrottung erforderlichen Faktoren bekannt. Der wichtigste Fortschritt der Diphtherieforschung bestand in der Entwicklung erregerspezifischer medikamentöser Therapien sowie einer Prophylaxe in Form des Diphtherie-Impfstoffes. Trotzdem ist es bis heute nicht einmal gelungen, die

Erkrankung dauerhaft aus Europa oder anderen industrialisierten Staaten fernzuhalten. Zwar verhindert die universelle Impfung eine pandemische Ausbreitung, jedoch stellt die in einigen Ländern in endemischer Form persistente Erkrankung vor dem Hintergrund sinkender Immunisierungsraten eine erhebliche internationale Bedrohung dar. Bereits Ende der 1970er und zu Beginn der 1980er Jahre waren erste Vermutungen um die potentielle Rückkehr der Diphtherie zu vernehmen. So stiegen die Erkrankungszahlen in der UdSSR nach einem kontinuierlichen Rückgang ab 1976 wieder an, und in Deutschland traten Mitte der 1970er Jahre Lokalepidemien im Rheinland auf (vgl. WHO 1991 / WINDORFER 1976). Ein Beispiel für die Entstehung einer Epidemie aus einem endemischen Diphtherieherd stellt das Auftreten der Diphtherie in den GUS-Staaten u.a. ausgehend von Afghanistan zu Beginn der 1990er Jahre dar (vgl. Kap. IV.1.3).

#### IV.1.1 Zur Aktualität der Diphtherie

Die Erstellung einer Weltkarte zur Verbreitung der Diphtherie gestaltet sich schwierig, da die Datenlage in den jeweiligen Ländern bedingt durch Unterschiede im Meldesystem und in der diagnostischen Methodik nicht einheitlich ist. Hinzu kommt der gerade heutzutage nicht zu unterschätzende Einfluß der Wirtschaft und Politik auf die Meldungen. Die folgenden Ausführungen stützen sich auf Statistiken der Weltgesundheitsorganisation. Karte 1 zeigt die der Weltgesundheitsorganisation gemeldeten 6.654 Diphtherie-Fälle für das Jahr 2003. Standardisiert auf 100.000 der Weltbevölkerung ergibt sich eine globale Diphtherie-Inzidenz von 0,11. Dies ist eigentlich ein verschwindend geringer Wert verglichen mit vielen anderen Erkrankungen – nichtsdestotrotz ist er zu hoch für eine medizinisch außerordentlich gut erfaßte Krankheit. Hinzu kommt, daß einige ärmere, bevölkerungsreiche Länder in Südamerika und Afrika keinerlei Angaben machten, so daß der tatsächliche Wert den angegebenen übersteigen dürfte. Die auf der Karte dargestellten Werte reichen von 0,0, d.h. keinem bzw. ein bis drei aufgetretenen Fällen auf 100.000 der Bevölkerung in den meisten westlichen Industrieländern, aber auch in China sowie in einigen Gebieten des Nahen Ostens und Afrikas, bis hin zu 7,61 in Papua Neu Guinea. Hier ereignete sich mit 403 Erkrankten eine regional begrenzte Diphtherie-Epidemie. Ebenfalls überdurchschnittliche Inzidenzen weisen die Länder Laos (116 Fälle), Lettland (23 Fälle), Lesotho (23 Fälle) und Guinea (134 Fälle) auf. Die höchsten Fallzahlen, und mit 3.914 mehr als die Hälfte aller weltweit aufgetretenen Fälle überhaupt, weist der Indische Subkontinent auf, allerdings werden diese auf der Karte durch die ebenfalls hohe Bevölkerung relativiert. Die Karte läßt erahnen, daß wirtschaftlich schwächere Nationen stärker von Diphtherie betroffen sind als hochentwickelte Länder. Sie belegt andererseits zweifellos, daß wirtschaftliche Entwicklung, hohes Bruttosozialprodukt und hohes Ausbildungsniveau der Bevölkerung keine Garantien für das Ausbleiben dieser Erkrankung sind. So traten 2003 auch in Ländern wie Kanada, den USA, Belgien und Großbritannien Diphtherie-Fälle auf, Einzelfälle zwar, deren weitere Verbreitung im Zuge von Reiseaktivitäten jedoch nicht auszuschließen war.



Karte 1: Globale Diphtherie-Inzidenz 2003 auf 100.000 der Bevölkerung  
 Datenquelle: Publizierte Daten der Weltgesundheitsorganisation

Der Vorteil hochentwickelter Länder liegt in einer schnellstmöglichen Eindämmung jeglicher weiteren Diffusion, da sie über die notwendigen Finanzen und Netzwerke verfügen. Trotzdem erfordert die Persistenz des Erregers kontinuierliche Überwachung auf globaler Ebene. Eine besondere Gefahr stellt die Diphtherie in Entwicklungsländern und in Staaten mit sehr heterogener Struktur dar, in denen die von der WHO induzierte Immunität eine große empfängliche Population zurückläßt. Ausbrüche in diesen Ländern sind meist gekennzeichnet durch schwere Komplikationen und hohe Letalität (vgl. MATTOS-GUARALDI 2001, 2003). Ausgelöst werden sie oft durch Einschleppen eines neuen Erregerstammes in eine Gruppe empfänglicher Individuen, unter denen sich die Erkrankung ausbreitet. Rasche adäquate Hilfe ist in diesen Ländern oft nicht möglich, denn die häufig kostenpflichtige Gesundheitsinfrastruktur verteilt sich nicht homogen über den gesamten Raum. Durch Mangel an Impfstoffen sowie durch logistische und infrastrukturelle Probleme bedingte geringe Durchimpfungsraten tragen ebenfalls zur Ausbreitung bei (vgl. NANDI et al. 2003). Auf individueller Ebene beeinflussen niedriges Ausbildungsniveau sowie mangelnde Information über Vakzine und ihre Wirkung die Impfraten. Während sich Impfkampagnen in Entwicklungsländern in den urbanisierten Regionen problemlos durchführen lassen, gestalten sie sich auf dem Lande wesentlich schwieriger. Das Resultat ist eine im Hinblick auf die Durchimpfung äußerst heterogene, im Ausbruchsfall eine sehr unterschiedliche Empfänglichkeit aufweisende Bevölkerung. Noch vor etwa einem halben Jahrhundert hätte eine kartographische Darstellung des globalen Diphtherievorkommens ein völlig anderes Bild ergeben. Damals wären die meisten Länder als von Diphtherie betroffen in die Karte eingegangen, denn ein kontinuierlicher Rückgang der Erkrankung konnte erst mit der im Zuge des Zweiten Weltkrieges eingeführten flächendeckenden Impfung erreicht werden. Nach den Ursachen der aufgetretenen Fälle muß allerdings auf Meso- und Mikroebene der Nationen bzw. der jeweiligen Regionen geforscht werden – ein Anliegen, dem diese Arbeit sowohl historisch durch die Auswertung von Patientenakten, wie auch aktuell durch die Analyse publizierter Fallbeispiele gerecht zu werden versucht.

Wo also liegen die Ursachen einer Diphtherie-Erkrankung? Handelt es sich – wie von einigen Experten behauptet – bei vielen Erkrankten mehrheitlich um Mitglieder gesellschaftlicher Randgruppen? Erlaubt die sozio-ökonomische Situation den Menschen nicht, eine Krankenversicherung bzw. den Arztbesuch zu bezahlen? Welchen Einfluß hat die Gesundheitsinfrastruktur? Lassen persönliche Motive die Menschen vor einer Prophylaxe zurückschrecken? Ist es Leichtfertigkeit oder die vermeintliche Gewißheit, daß eine Krankheit wie Diphtherie nicht mehr existiert bzw. in jedem Fall medikamentös behandelt werden kann? Welche Rolle spielen Ärzte und Gesundheitsexperten und ihr Wissen um eine Krankheit wie Diphtherie? Es ist unmöglich, diese Ursachenforschung auf globaler Maßstabsebene zu betreiben, daher wird im folgenden zunächst auf die Rolle individueller, politischer und sozio-ökonomischer Einflußfaktoren am Beispiel der GUS-Staaten eingegangen, um Faktoren aufzuzeigen, welche die Diphtherie Ende des 20. Jahrhunderts wieder nach Europa zurückbrachten. Historisch wird die Diphtherie am Beispiel von Deutschland analysiert, und



in einem separaten Kapitel V wird die Rolle der Immunisierung als einer der Haupteinflußfaktoren auf die Bewegung der Diphtherie am Beispiel von Deutschland erörtert.

#### IV.1.2 Diphtherievorkommen zur Jahrtausendwende

Ergänzend zur in Karte 1 dargestellten, ausschließlich auf statistischen Angaben beruhenden globalen Verteilung der Diphtherie im Jahre 2003, werden nachfolgend einige Fallbeispiele von Diphtherie-Patienten zwischen 1992 und 2004 angeführt. Der Vorteil dieser Tabelle gegenüber der Karte liegt in der Möglichkeit Einzelfälle angeben zu können, die in der Karte aus Generalisierungsgründen, d.h. der Umrechnung der Fälle auf jeweils 100.000 der Bevölkerung nicht mehr darstellbar sind. Zentrales Anliegen dabei ist das Aufzeigen von Faktoren, die den Diphtherie-Ausbruch hervorgerufen bzw. begünstigt haben. Kriterien für den Eingang in die Datenbank waren eine ausführliche Fallbeschreibung in Form eines publizierten Artikels, im Internet oder einem Newsletter, d.h. es lag eine ärztlich bestätigte Diagnose und eine Veröffentlichung durch eine Gesundheitseinrichtung vor. Außerdem wurde auf ein Mindestmaß an demographischen und medizinischen Informationen geachtet, darunter Angabe von Erkrankungsdatum, Alter, Anzahl d. Fälle, Ausgang der Erkrankung sowie Vorgeschichte des Patienten. Aus diesen Gründen ging nur eine Auswahl aller in diesem Zeitraum aufgetretenen Fälle in die Tabelle ein. Die Auswertung der Tabelle belegt noch deutlicher als Karte 1, daß die Diphtherie auch heute noch eine Bedrohung globalen Maßstabes ist. Sie beschränkt sich keineswegs – wie vielfach argumentiert – auf Entwicklungsländer, sondern Deutschland, Dänemark, Finnland, Frankreich, Großbritannien und die Niederlande sind ebenso vertreten wie Paraguay, Kolumbien oder Thailand. In Ländern mit gut funktionierenden Gesundheitssystemen traten nur sporadische Erkrankungsfälle auf, in mehreren Fällen jedoch entwickelte sich die Diphtherie zu einer regional begrenzten Epidemie, die aber rasch eingedämmt werden konnte. Beispiele für Diphtherie-Epidemien sind: Rußland (2004), Rußland und Afghanistan (2003), Rußland (2002), Laos und Thailand (1996), Thailand (1994) sowie Kolumbien (1992). Es handelt sich hierbei ausschließlich um Entwicklungsländer, die teilweise zusätzlich unter der Destabilisation durch politische Großereignisse und deren Folgen litten. Eine auftretende Epidemie verläuft heutzutage erheblich schneller und breitet sich infolge neuer Verkehrstechnologien über wesentlich größere Räume aus, sofern nicht rechtzeitig Gegenmaßnahmen ergriffen werden (vgl. Kap. IV.1.3). Erschreckend erscheint die mit mindestens 34 hohe Anzahl der an Diphtherie verstorbenen Patienten, da modernste medizinische Hilfsmittel und Medikamente zur Verfügung stehen. Dabei ereigneten sich die Todesfälle auch nicht nur in gering entwickelten Ländern, sondern auch in den USA (1), Skandinavien (2) und Deutschland (4). Mindestens zwei dieser Todesfälle gehen auf das Nichterkennen der Diphtherie durch mehrere (!) behandelnde Ärzte zurück.

Kapitel IV: Epidemiologie der Diphtherie seit der Renaissance

Jahr	Monat	Ort	Anzahl	Geschlecht	Alter	Verlauf	Impfstatus	Infektionsweg
2004	Januar - März	Chelyabinsk, Rußland	35			1 Todesfall	schwindend	Folge der Massenimmunisierungen Anfang der 1990er Jahre
	Oktober	Pennsylvania, USA	1	m	63	verstorben	keine Immunisierung	Ausland (Haiti)
2003	Januar - Aug.	Omsk, Rußland	19		11 < 18	3 Todesfälle	Keine Immunisierung bei ca. 50%	
	Juni - August	Kandahar, Afghanistan	40		34 < 18	3 Todesfälle	keine Immunisierung in 39 Fällen	
	Mai	Nizhni Tagil, Rußland			1 Erwachsener, 20 Schüler		Immunisierung unter Erwachsenen unzureichend, unter Schülern ausreichend	
		Paris, Frankreich						
		Niederlande	1	f	59	geheilt		unklar
	November	Paris, Frankreich	1	f	27			
2002	April	St. Petersburg, Rußland	> 200				keine Immunisierung	
	April	Kreis Breisgau-Hochschwarzwald, Deutschland	1	f	41	5 Todesfälle geheilt	immunisiert	unklar
	April - Mai	Jose Augusto Saldívar, Paraguay	10		5-10		Keine bzw. unzureichende Immunisierung, da kein Zugang zu Gesundheitseinrichtungen	
	November	Südstfinland	1	m	3 Monate	verstorben	keine Immunisierung	wahrscheinlich immunisierte Schwester als Bazillenträger
2001	März	Northern Territory, Australien	1	m	52	geheilt	Immunisierung ungewiß	Ausland (East Timor)
	Januar	Salford, NW-England	1	m	11	geheilt		wahrscheinlich Ausland (Jerusalem)
2000	November	Großbritannien	1	f	44	geheilt	immunisiert	Ausland (Gambia)
	August	Cali, Kolumbien	1	f	3	verstorben		unklar
	August - Oktober	Cali, Kolumbien	7	5 f/3 m	< 18		keine Immunisierung, da kein Zugang zu Gesundheitseinrichtungen	
		Brasilien	1	f	32		immunisiert	Kontakt mit Europäern in Rio de Janeiro
1999	September	Indien	4		< 18	2 Todesfälle	Immunisierung unzureichend	Migration, schlechte sozio-ökonomische Verhältnisse
	September	Niedersachsen, Deutschland	1	m	43	geheilt		Kontakt zu Aussiedlern aus GUS
		Neuseeland	1		2,5		keine Immunisierung	wahrscheinlich Vater, der aus Bali mit Hautausschlag zurückkam
1998	Dezember	Kopenhagen, Dänemark	1	f	23	verstorben	keine Immunisierung	unklar
	Dezember	Kopenhagen, Dänemark	1	m	18	geheilt	Immunisierung wahrscheinlich	wahrscheinlich an D. verstorbene Schwester
	August	Großbritannien	1	m	19	geheilt	immunisiert	Ausland (Tansania)
	Januar	Berlin, Deutschland	1	m	25	geheilt		Kontakt zu Bazillenträger aus Bangladesch

Kapitel IV: Epidemiologie der Diphtherie seit der Renaissance

Jahr	Monat	Ort	Anzahl	Geschlecht	Alter	Verlauf	Impfstatus	Infektionsweg
1997	September	Großbritannien	1	m	< 18	geheilt	immunisiert	Ausland (Nigeria)
	August	Oberbayern, Deutschland	1	f	49	geheilt	Immunisierung ungewiß	unklar
	August	Hessen, Deutschland	1	f	3	verstorben	keine Immunisierung	Ausland (Tante war zu Besuch in Königsberg)
	Juni	Ravensburg, Deutschland	1	f	23	geheilt		Ausland (Rumänien)
	Juni	England	1	f	72	geheilt	keine Immunisierung	Ausland (Ostseekreuzfahrt)
		Tarnow	1	m	23			Ausland (Handelsreisender)
		Przemysl, PL	1	m	6 Monate			Ausland (Rumänisches Kind; kam krank aus Ukraine)
		Przemysl, PL	1	m	46			Rumänischer Fahrer
		Przemysl, PL	1	m	47			rumänischer Vater des Kindes
		Przemysl, PL	1	f	43			Hotelpersonal, wo die rumänische Familie wohnte
1996		Przemysl, PL	1	f	27			Hotelpersonal
		Przemysl, PL	1	f	53			Tochter
		Przemysl, PL	1	f	25			Hotelpersonal
		Przemysl, PL	1	f	36			Hotelpersonal
	Dezember	Ostnepal	1		9	geheilt	Immunisierung ungewiß	
	September	Finnland	1	m	45	verstorben	keine Auffrischimpfung	Reise nach Viborg, Rußland
	Juli	Laos	72			4 Todesfälle		
	März	Ostnepal	1	m	6	geheilt	Immunisierung ungewiß	
	März	Deutschland	1	f	41	geheilt	schwindend	Labor
	Januar	Finnland	1	m	57	geheilt	ungewiß	Reise nach Viborg, Rußland
1995 – 2001		Thailand	20					
		Deutschland (2/Nieders, NRW, BW)	4		25-44 (BW)	1 Todesfall		
	1995 – 2001	Finnland	8					Rußland
		Bialystok, PL	1	f	34			Russin
		Krakau, PL	1	f	25			unklar
1995		Deutschland (NRW, BW)	2		25-44	1 Todesfall		
	November	Dresden (Sachsen)	1	m	39	geheilt	keine Auffrischimpfung	Kontakt mit Person aus GUS
	Januar	Titisee-Neustadt (Baden-Württemberg)	1	f	3	verstorben	keine Immunisierung	unklar

Jahr	Monat	Ort	Anzahl	Geschlecht	Alter	Verlauf	Impfstatus	Infektionsweg
1994		Großbritannien	1	m	57	geheilt		Ausland (Bangladesh)
		Großbritannien	1	f	69	geheilt		Ausland (Italien)
		Lomza, PL	1	m	18			unklar
		Przemysl, PL	1	w	37			Kontakt mit Ukrainer
		Przemysl, PL	1	m	36			Ukrainer
	April - Juli	Saraburi, Thailand	18	9 f/9 m	2-37 Jahre (Durchs. 6,5); 3 < 5, 12 zw. 5 u. 14	3 Todesfälle	6 Personen immunisiert	Migration (Patient 0 kam von Nordthailand in die Provinz)
1993		Großbritannien	1	f	14	geheilt		In Großbritannien
		Großbritannien	1	f	18	geheilt		Unklar
		Lomza, PL	1	m	26			Kontakt mit Personen aus GUS
		Przemysl, PL	1	m	26			Kontakt mit Ukrainer
		Przemysl, PL	1	m	22			Ausland (Ukraine)
		Przemysl, PL	1	m	26			Ausland (Ukraine)
		Suwalki, PL	1	m	46			Ausland (Litauen)
		Lomza, PL	1	m	20			Unklar
		Lomza, PL	1	w	15			Kontakt mit Person aus GUS
		Lomza, PL	1	m	57			Unklar
		Lomza, PL	1	m	54			Unklar
	April	Bialystok, PL	1	m	42			Kontakt mit Person aus GUS
1992		Finnland	1	m	43	geheilt	keine Auffrischimpfung	Reise nach St. Petersburg über Ostern 1993
		Bialystok, PL	1	m	22			Unklar
		Buenaventura, Kolumbien	32			4 Todesfälle		

Tab. 2: Zwischen 1992 und 2004 veröffentlichte Fallstudien zur Diphtherie

Datenquellen: BENOIST et al. 2004, CDR, CDR Weekly, Epidemiologisches Bulletin, EPI Newsletter, Eurosurveillance, Gesundheitsberichterstattung des Bundes, ITO & SUZUKI 1999, LUMIO et al. (2001), MATTOS-GUARALDI et al. (2001, 2003), MMWR sowie die Internetseiten von: WHO ([www.who.int](http://www.who.int)), Center for Disease Control ([www.cdc.gov](http://www.cdc.gov)), Gesundheitsministerium Frankreich ([www.sante.gouv.fr](http://www.sante.gouv.fr))

Die Entwicklung der Letalität während der vergangenen 100 Jahre wird im Zusammenhang mit den GUS-Staaten angesprochen und am Beispiel von Deutschland noch ausführlicher diskutiert (Kap. IV.4). Sie ist ein Indikator für eine notwendige Überarbeitung der ärztlichen Aus- und Fortbildung.

In Gegenwart wie Vergangenheit sind beide Geschlechter gleichermaßen von der Erkrankung betroffen. Interessant ist ein Blick auf das Alter der Patienten: es handelt sich mehrheitlich nicht, wie oben beschrieben, um Kinder im Vorschulalter, sondern um Erwachsene. Betrachtet man die einzeln aufgetretenen Fälle, d.h. die Gesamtzahl lag unter 5, so ereigneten sich von 68 Erkrankungen 50 bei Erwachsenen, von denen 22 bereits das vierzigste Lebensjahr überschritten hatten. Diese Altersverschiebung kann in allen industrialisierten Ländern ab den 1960er Jahren beobachtet werden (vgl. auch Kap. IV.4). Der wahrscheinliche Grund hierfür ist eine proportional zum Alter schwindende Immunität, da viele Erwachsene ihre Schutzimpfungen nicht mehr auffrischen bzw. den natürlich erworbenen Schutz durch fehlenden Kontakt mit dem Erreger zurückbilden. Experten führen die Kleinepidemie in Rußland zu Beginn des Jahres 2004 auf die der Massenimmunisierung vor ungefähr zehn Jahren folgende schwindende Immunität zurück. In einigen Fallbeschreibungen wurde explizit auf den Immunisierungsstatus eingegangen, und die meisten Erkrankten waren entweder gar nicht oder nicht mehr immunisiert. Nur von elf Erkrankten ist bekannt, daß sich über ausreichenden Impfschutz verfügten. Sie erkrankten zwar trotzdem, konnten jedoch alle geheilt werden. Von Wichtigkeit erscheint noch ein Blick auf die Spalte der „Ansteckungsquellen“. Ein Großteil der Patienten hat sich auf einer Reise nach Afrika, Asien oder in die GUS-Staaten angesteckt, was die Wichtigkeit eines ausreichenden Impfschutzes vor allem bei Auslandsreisen unterstreicht. Die im Inland erworbenen Infektionen gehen fast ausschließlich auf Kontakte mit ausländischen Mitbürgern zurück.

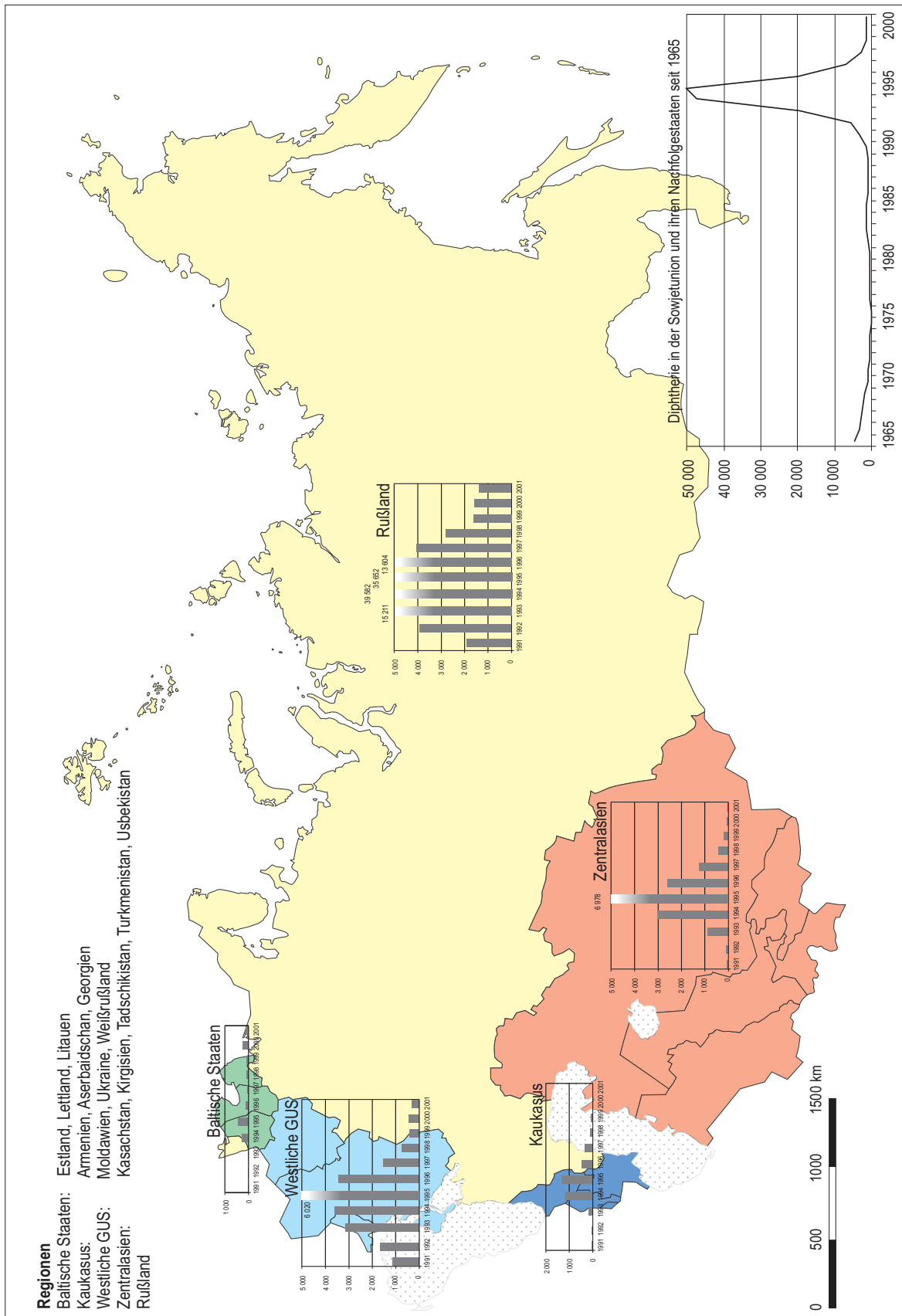
Für die Diphtheriefälle in Polen im Jahr 1996 konnte sogar eine geschlossene Infektionskette nachgewiesen werden. Ein erkranktes rumänisches Kind steckte seine Eltern sowie verschiedene Mitarbeiter eines polnischen Hotelbetriebes, in dem die Familie zu Gast war, an. Die Rekonstruktion einer solchen Infektionskette wäre in jedem Erkrankungsfall wünschenswert, um durch rechtzeitige Behandlung die weitere Diffusion der Krankheit zu verhindern. Allerdings ist die Zurückverfolgung der Erkrankung auf den sogenannten „Patienten Null“ aufgrund der Kontakthäufigkeit und der Mobilität der modernen Bevölkerung nur in Ausnahmefällen möglich.

#### IV.1.3 Diphtherie-Epidemie in den GUS-Staaten in den 1990er Jahren

Zu Beginn der 1990er Jahre ereignete sich in der ehemaligen Sowjetunion die jüngste und gleichzeitig eine der schwersten Diphtherie-Epidemien seit Einführung der Impfung. Sie ist für diese Arbeit interessant, weil sie sich in räumlicher Hinsicht sowie in Bezug auf demographische Charakteristika deutlich von den Epidemien in der Geschichte abhebt. Von Bedeutung erscheint sie außerdem vor der in Kap. V behandelten kontroversen Diskussion um den Stellenwert von Diphtherie-Impfungen in der heutigen Zeit. In den Jahren 1991 bis

1996 erhielt die Weltgesundheitsorganisation aus den Nachfolgestaaten der Sowjetunion Meldung über 140.000 Diphtherie-Fälle, bis 1999 starben etwa 5.000 Menschen an der Krankheit oder ihren Folgen. Am stärksten betroffen waren die Jahre 1994 (47.793 Fälle) und 1995 (50.409 Fälle). Diese stellten 87,2% (1994) bzw. 88,5% (1995) der in jenen Jahren weltweit registrierten Fälle. Nur auf die WHO-Region Europa umgerechnet machten sie sogar 99,8% (1994) bzw. 99,9% (1995) aus. Nach 1995 sank die Morbidität kontinuierlich ab, und 2003 erkrankten im gesamten Gebiet der GUS 892 Patienten, was einem globalen Anteil von 13,4%, aber 99,4% des europäischen entspricht. Während der Anteil der Diphtherie-Patienten in den GUS-Staaten gegenüber der weltweiten Inzidenz also erheblich zurückging, blieb diese Rate auf Europa bezogen konstant, d.h. noch immer stellen diese Staaten ein Infektionsrisiko für ihre Nachbarländer dar. Entsprechend zahlreich sind die, fast ausschließlich von Medizinern verfaßten, Veröffentlichungen zu diesem Thema. Neben einer staatenübergreifenden Diskussion des Diphtherievorkommens in den GUS-Staaten (vgl. DITTMANN et al. 2000 / EBERHARD-METZGER & RIES 1996 / Anonym in EUROSURVEILLANCE 1997 / GALAZKA 2000a, 2000b / GOLAZ et al. 2000 / HARDY et al. 1996 / MARKINA et al. 2000 / Anonym in MMWR 42:43 1993 / PHLS 1994, 1995 / VITEK & WHARTON 1998 / VITEK et al. 2000 / WHO 1991, 1995, 1996) liegen detaillierte Abhandlungen zu einzelnen Staaten vor (vgl. BALASANIAN & MCNAAB 2000 [Armenien] / FILONOV et al. 2000 [Weißrußland] / GLINYENKO et al. 2000 [Kirgisien] / GRISKEVICA et al. 2000 [Lettland] / JÖGISTE et al. 2000 [Estland] / KADIROVA et al. 2000 [Kirgisien] / KEMBABANOVA et al. 2000 [Kasachstan] / KHETSURIANI et al. 2000 [Georgien] / MAGDEI et al. 2000 [Moldawien] / NEKRASSOVA et al. 2000 [Ukraine] / NIYAZMATOV et al. 2000 [Usbekistan] / QUICK et al. 2000a [Georgien] / QUICK et al. 2000b [Georgien] / USMANOV et al. 2000 [Tadschikistan] / USONIS et al. 2000 [Litauen] / VITEK et al. 1999 [Russische Föderation] / VITEK & VELIBEKOV 2000 [Aserbaidshan] / WHO 1993 [Russische Föderation], 1994 [Ukraine], 1995 [Weißrußland]). Diese bildeten die Grundlage der Erstellung und Interpretation der nachfolgend aufgeführten Karte 2 zur Entwicklung der Diphtherie-Epidemie in der ehemaligen Sowjetunion, die für die jeweiligen Regionen in Form der Balkendiagramme dargestellt ist. Das eingearbeitete Liniendiagramm rekonstruiert die historische Entwicklung auf nationaler Ebene seit 1965. Wie auch für die meisten übrigen Länder, läßt sich für die ehemalige Sowjetunion seit obligatorischer Einführung der Kinderschutzimpfung in den Jahren 1958 und 1959 ein Rückgang der Erkrankungen bis in die 1980er Jahre feststellen (DITTMANN et al. 2000), der in Änderungen im Impfkalendar resultierte. So wurden die Intervalle zwischen den Impfungen für Kleinkinder erhöht, Auffrischimpfungen für Erwachsene waren in der Sowjetunion noch nie empfohlen worden. Außerdem suggerierten die sinkenden Erkrankungszahlen eine so minimale Ansteckungsgefahr, daß ein abgeschwächter Impfstoff ausreichend erschien. Der Rückgang der Erkrankungen führte bei einigen Eltern zu einer den westlichen Ländern parallel laufenden Impfmüdigkeit. Trotz Impfpflicht waren 1989 durchschnittlich nur 79,9% der sowjetischen Säuglinge geimpft, die Einzelwerte schwankten zwischen 89,4% in Aserbaidshan und 57,5% in Usbekistan (WHO 1991). Generell ist eine Zunahme der Impfraten von Ost nach West zu erkennen, was

eventuell auf den stärkeren Urbanisierungsgrad und das höhere Ausbildungsniveau der Bevölkerung zurückzuführen ist. Dieser Rückgang der Diphtherie-Morbidität lag nicht zuletzt an der Implementierung eines gut funktionierenden Überwachungssystems für Infektionskrankheiten als Antwort der auf die Oktoberrevolution 1917 folgenden Typhusepidemie. In den Sowjetrepubliken sah man bereits zu jener Zeit Infektionskrankheiten als sozial, d.h. durch die Interaktion von Erreger und menschlicher Gesellschaft bedingt (VITEK 2000). Ein ausgeklügeltes Meldesystem stellte sicher, daß bei Eingang einer bestätigten Krankheit oder auch nur eines Verdachtes in kürzester Zeit alle Kontaktpersonen ermittelt und behandelt werden konnten. Dieses System erfüllte seinen Zweck in einem großen, zentral regierten Land. Mit dem Zusammenbruch des Sowjetreiches kam es zum Zerfall des Überwachungssystems in kleinere, den Einzelstaaten unterstehenden Organe. Aber schon zwischen 1980 und 1985 ist ein Anstieg der Diphtherie-Inzidenz von 0,13 auf 0,54 pro 100.000 der Bevölkerung zu verzeichnen, danach sinkt der Wert unter Schwankungen leicht ab. Wesentlich signifikanter verändert sich in diesen Jahren die Letalität, die von 3,4 (1981) auf 7,7 (1989) um mehr als das Doppelte ansteigt. Ausgehend von Rußland, breitete sich die Epidemie ab 1991 in einer seit Einführung der Impfung nicht mehr gesehenen Form und Geschwindigkeit über alle Staaten der ehemaligen Sowjetunion aus, und in nur wenigen Jahren stiegen die Erkrankungszahlen um mehr als das Fünffache an. Eine zweite, zeitgleich ausbrechende Epidemie in Afghanistan verstärkte die Ansteckungsgefahr, zumal es sich bei den Erregern um zwei unterschiedliche Stämme desselben Bakteriums handelte. Wissenschaftliche Studien gehen heute von einer nicht unbeträchtlichen Rolle des russischen Militärs in Bezug auf die Verbreitung der Krankheit aus (GALAZKA 2000a). Weitere Bedeutung wird immunisierten Kindern in ihrer Rolle als Bazillenüberträger beigemessen. Die Diffusion der Krankheit wurde begünstigt durch den Zusammenbruch der Gesundheitsinfrastruktur. So waren bakteriologische Untersuchungen der Abstriche nicht mehr möglich, die zur Immunisierung erforderlichen Impfstoffe konnten nicht mehr importiert werden, und medizinische Hilfsmittel wie Spritzen und Nadeln kamen mangels Nachschub mehrfach zum Einsatz. Diese Tatsache ließ die durch Anti-Immunisierungs-Propaganda sensibilisierte Bevölkerung sich aus Angst vor Infektionen gegen die Impfung entscheiden. Auch verlängerten sich die Wege zum nächsten Arzt, da viele Ärzte selbst abwanderten und andere aufgrund ausstehender Lohnzahlung den Dienst quittierten. Betrachtet man die Situation für einzelne Regionen der GUS-Staaten von 1991-2001 – der Übersichtlichkeit halber wurden einige Staaten zu größeren Regionen zusammengefaßt – so erweist sich Rußland mit über 70% aller Fälle als der absolute Spitzenreiter. Die Erkrankung begann hier in Moskau unter militärischen Truppen und diffundierte entlang großer Ausfallstrassen von Stadt zu Stadt. Es handelte sich somit zunächst um eine urbane Epidemie. Auch in der Ukraine lag die Inzidenz in den urbanisierten Gebieten Kiew, Odessa und Lvov mit 3,5 (1992) bzw. 7,1 (1993) deutlich höher als auf dem Land (1,9 bzw. 2,9). Aufgrund der durch größere Bevölkerungsdichte begünstigten Ansteckungsgefahr stieg die Diphtherie-Inzidenz in der Stadt schneller als auf dem Land.



Karte 2: Diphtherie in den Nachfolgestaaten der Sowjetunion, 1991 - 2001  
Datenquelle: Publizierte Daten der Weltgesundheitsorganisation



Umgekehrt dagegen verhielt sich die Letalität, die 1992 mit 10,5 auf dem Land wesentlich über der städtischen (2,8) lag. Der Grund hierfür ist die heterogene medizinische Versorgungslage. Während die Städte Sitz der Kliniken und Gesundheitsexperten sind, ist rasche Hilfe auf dem Land oft nicht möglich. Außerdem ist mit dem Anstieg der Morbidität ein Rückgang der Letalität in Stadt und Land zu beobachten. Dies zeugt von einem zunehmenden Bewußtsein der Ärzte, aber auch der Allgemeinbevölkerung um die Rückkehr der Diphtherie (vgl. auch CDR 1994). Zahlenmäßig folgen Rußland die westlichen Staaten (Weißrußland, Moldawien, Ukraine) gefolgt von der Zentralasiatischen Region (Kasachstan, Kirgisien, Tadschikistan, Turkmenistan und Usbekistan). Nach Zentralasien wurde die Krankheit über Truppen von Afghanistan eingeschleppt, wo sie seit Jahren endemisch ist. Dabei ist sie besonders in ländlichen Gegenden, vor allem im Grenzgebiet zu Afghanistan verbreitet. Nicht zuletzt gilt der afghanische Bürgerkrieg und damit verbundene Zwangsmigrationen und Flüchtlingsströme als einer Hauptgründe des Krankheitsausbruchs. Die wenigsten Fälle traten dagegen in den Baltischen Staaten Estland, Lettland und Litauen auf. Ein etwas stärkerer Anstieg der Fallzahlen 1994/1995 geht auf einen Ausbruch der Diphtherie in Lettland zurück. Viele dieser Fälle können ins benachbarte Rußland bzw. Weißrußland zurückverfolgt werden, und die höchsten Fallzahlen liegen auch hier aus den Grenzgebieten vor. Untersucht man das Alter der Erkrankten, so zeigt sich, daß es sich meist um Erwachsene handelt, die ihren Impfschutz nicht aufgefrischt hatten. Bereits in den 1980er Jahren ging etwa die Hälfte aller Todesfälle auf Personen über 15 Jahre zurück (WHO 1991). Von der Krankheit am stärksten betroffen war die Gruppe der 40 bis 49jährigen, die vermutlich nur während der Kindheit geimpft worden war. Die Diphtherie in den GUS-Staaten war somit keine Kinderkrankheit mehr. Verglichen mit den Heidelberger Patienten zu Beginn des Jahrhunderts stark erhöht war der Anteil an kompliziert verlaufenden Diphtherie-Erkrankungen. Zwischen 1993 und 1994 traten allein in St. Petersburg bei über 13% der Erkrankten Komplikationen ein. Von 246 Patienten litten 98 an Myokarditis, 73 an Lähmungserscheinungen und 28 an Kehlkopfstenosen. Hinzu kamen 29 Patienten, die auf die Antitoxin-Injektion mit Serumkrankheit reagierten. Nicht verändert hat sich dagegen ihre Saisonalität (Abb. 3). Zwar weisen die einzelnen Staaten sehr unterschiedliche Fallzahlen auf, die Minima liegen aber in den Monaten Mai bis Juli, die Maxima fallen in die Zeit von Oktober bis Januar. Während die Diphtherie in der Gegenwart im sporadischen Auftreten an keine Jahreszeit gebunden ist, zeigt sich im Epidemiefall eine Persistenz des „Wintergipfels“ (vgl. auch Kap. IV.3.3).

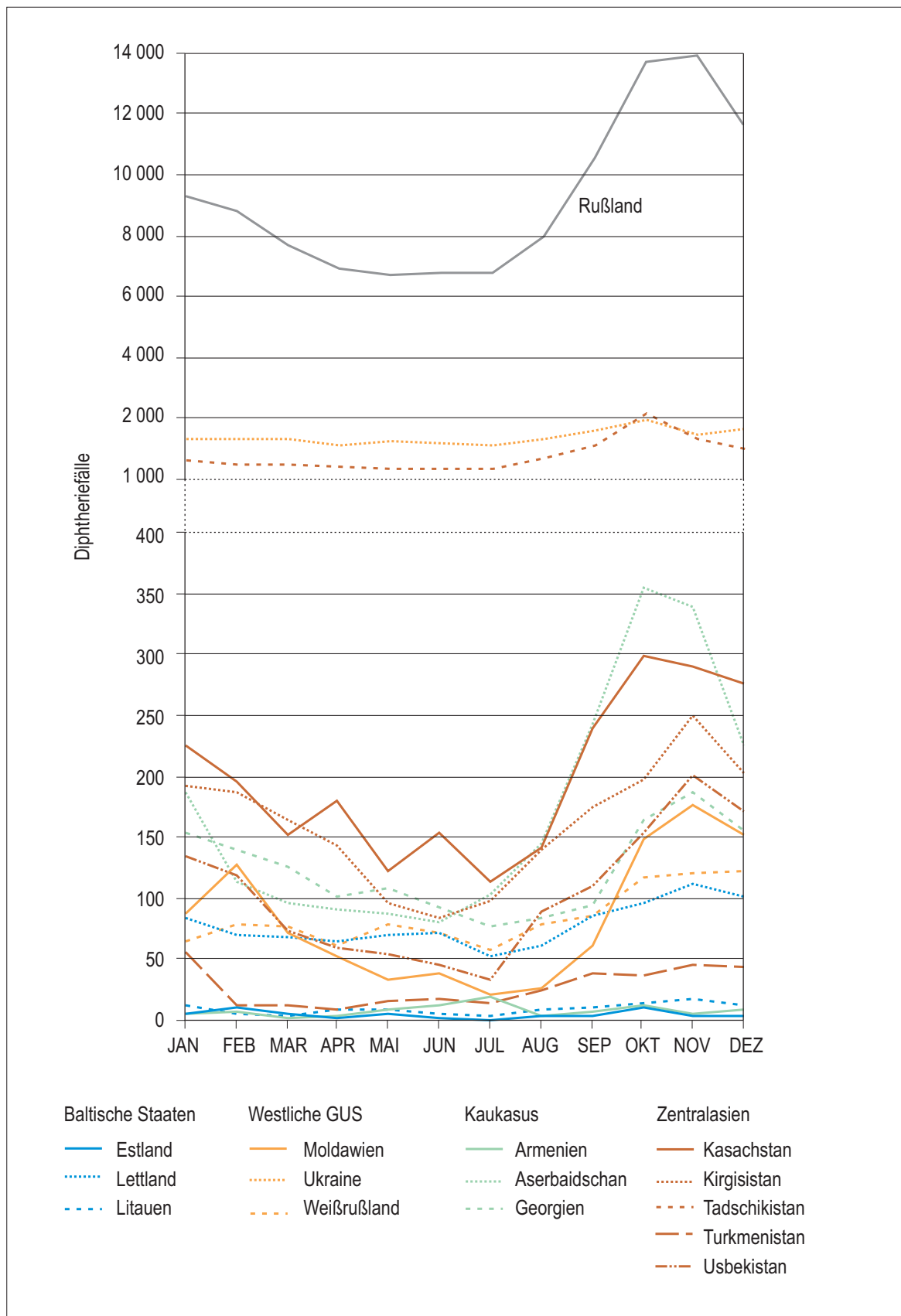
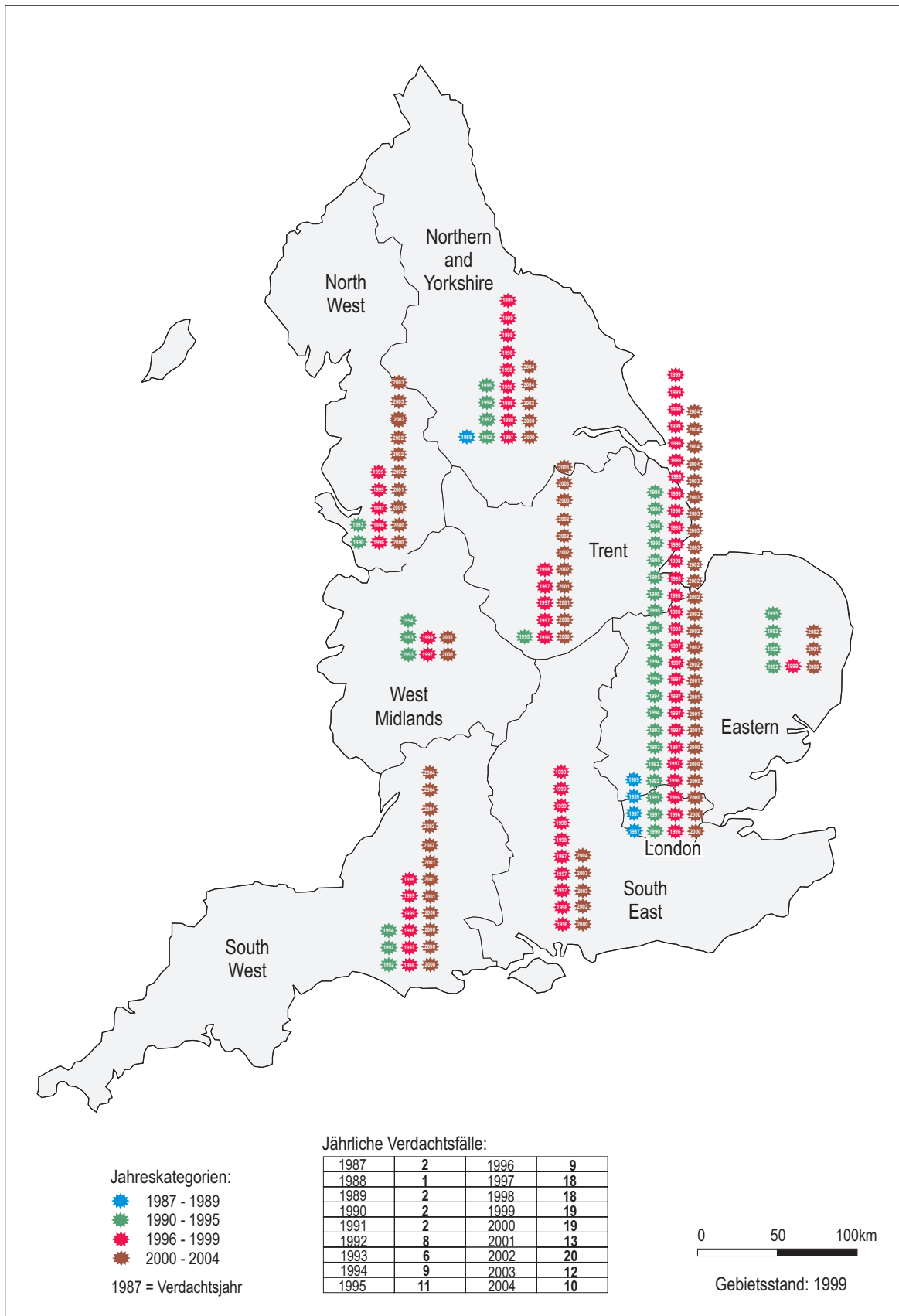


Abb. 3: Saisonalität der Diphtherie in den GUS-Staaten  
 Datenquelle: Publiizierte Daten der Weltgesundheitsorganisation

Zusammenfassend lassen sich einige Gründe nennen, die zur Wiederkehr und epidemischen Ausbreitung der Diphtherie in den GUS-Staaten beigetragen haben. Hauptursache für das Wiederauftreten war die ungenügende und ungleich verteilte Immunitätslage unter der Bevölkerung (WHO 1994a, 1994b). Die Ausbreitung der Krankheit wurde begünstigt durch die soziale und ökonomische Instabilität einhergehend mit massiven Bevölkerungsbewegungen infolge des Zusammenbruchs des Sowjetreiches. In einigen Staaten lebten Mitte der 1990er Jahre zwischen 70% und 90% der Bevölkerung unterhalb der Armutsgrenze (STADELBAUER 1996). Hinzu kam das Monopol Rußlands auf die Produktion der Impfstoffe, was für die meisten anderen Staaten in einem zeitweiligen Mangel entsprechender Vakzine resultierte. Dieser wurde verstärkt durch die Zerstörung der Infrastruktur und Elektrizitätsversorgung, die eine Einhaltung der vorgeschriebenen Lagerungsbedingungen unmöglich machte, sowie durch die Schwierigkeit des Geldtransfers zwischen den Republiken. Daraufhin berief die Weltgesundheitsorganisation eine Konferenz ein, welche sich neben der Evaluierung der Gefahr durch die ausgebrochene Epidemie um die Organisation einer internationalen Kooperation hinsichtlich der kurz-, mittel- und langfristigen Produktion und Verteilung von Impfstoffen in den GUS mit dem langfristigen Ziel des Aufbaus einer nationalen Produktion bemühte (WHO 1994a). Die von der Weltgesundheitsorganisation für das Jahr 1994 veranschlagten Kosten für Impfstoffe, Antisera, Antibiotika sowie Injektionsnadeln und Spritzen als Soforthilfe betrugen insgesamt 5,7 Millionen US-Dollar, wovon allein über drei Millionen für Rußland und etwa zwei Millionen für die Ukraine eingeplant waren (WHO 1994c). Problematisch gestaltete sich allerdings die Verteilung der gespendeten Impfstoffe innerhalb des Gebietes. Während die meisten Ländern mit dem DT-Impfstoff zur Auffrischung bei Kindern deutlich überversorgt waren, gab es Defizite bei der Versorgung mit Einheiten des Impfstoffes zur Grundimmunisierung (DPT) sowie zur Auffrischung für Erwachsene (Td). Allen voran Lettland, die Ukraine und Weißrußland konnten nicht einmal zehn Prozent ihres Bedarfs an Td-Vakzinen decken (WHO 1995). Innerhalb der GUS-Staaten verzögerten staatliche Versuche, die Epidemie auf konventionellem Weg, d.h. über verstärkte Immunisierung von Kindern und Risikogruppen zu beherrschen, ihre Eindämmung. Als sich die in der Sowjetunion funktionierende Kontrolle für ein Gebiet vieler autonomer Staaten als unzureichend erwies, erhielten die GUS-Staaten Hilfe von internationalen Organisationen wie dem Kinderhilfswerk UNICEF und der Weltgesundheitsorganisation. Ihr Eingreifen ließ die Erkrankungszahlen rasch abfallen und sich auf vorherigem Niveau einpendeln. Die Hilfe erschöpfte sich nicht in reaktiven Maßnahmen in Form von Material- und Medikamentenlieferungen sowie Immunisierungskampagnen, sondern hatte vor allem die Aus- und Fortbildung des medizinischen Personals, die Wiederherstellung einer Gesundheitsinfrastruktur und die Aufklärung der Bevölkerung im Visier. Ergänzend wurde mit der Ausarbeitung eines Programms zur Ausbildung von Experten und Früherkennung von Erkrankten und deren Kontaktpersonen begonnen. Viele der betroffenen Staaten kehrten daraufhin wieder zu den ursprünglichen Impfkalendern mit geringeren Intervallen zwischen

den Impfungen im Kindesalter zurück und führten regelmäßige Auffrischimpfungen für Erwachsene durch.

Die Epidemie in den GUS-Staaten hatte erhebliche internationale Auswirkungen. Nachdem erste Diphtheriefälle in den USA nach Rußland zurückverfolgt werden konnten, sahen sich die Gesundheitsinstitutionen vieler Länder alarmiert. Unter anderem entstand der Gedanke zur Gründung der *European Laboratory Working Group on Diphtheria* (vgl. Kap. II.3) als Ansprechpartner auf mikrobiologischer Ebene. Ärzte wurden verstärkt auf die Gefahr hingewiesen und – wenn nötig – geschult. Auch die Meldepflicht rückte wieder stärker ins Bewußtsein, und Verdachtsfälle wurden häufiger registriert. Für Großbritannien sind seit den 1980er Jahren Daten zu gemeldeten Verdachtsfällen veröffentlicht. In Karte 3 sind diese für den Zeitraum 1987 bis 2004 auf räumlicher Grundlage der einzelnen Großregionen dargestellt. Hinzu kam inzwischen ein nicht dargestellter, im Februar 2005 gemeldeter Verdachtsfall. Im gesamten beobachteten Zeitraum wurden 181 Verdachtsfälle gemeldet. Zwischen 1987 und 1989 wurden insgesamt nur fünf Verdachtsfälle registriert, vier davon im Großraum London, der, wahrscheinlich aufgrund seiner Stellung als Metropole und Anziehungspunkt für Immigranten, über den gesamten Zeitraum die meisten Verdachtsfälle notiert. Ein signifikanter Anstieg der Verdachtsfälle kann für die erste Hälfte der 1990er Jahre, also für die Zeit der Diphtherie-Epidemie in den GUS-Staaten nachgewiesen werden. Die höchste Zahl an Verdachtsfällen jedoch geht in die der Epidemie folgenden Jahre zurück und läßt sich vor dem Hintergrund der erhöhten Aufmerksamkeit und des erneuten Bewußtseins um die Erkrankung sowohl seitens der Patienten wie auch des medizinischen Personals erklären. Untersucht man die Verdachtsfälle nach dem Quartal ihrer Registrierung vor dem Hintergrund der Saisonalität der Diphtherie, so zeigt sich eine relativ gleichmäßige Verteilung über das gesamte Jahr (Abb. 4). Die Meldungen im zweiten und dritten Quartal sind geringfügig geringer als die im Winterhalbjahr. Dies ist nicht unbedingt als Indikator dafür zu werten, daß die Diphtherie ihr Hauptauftreten im Winterhalbjahr verloren hat, vielmehr ist es der erhöhten Aufmerksamkeit des medizinischen Personals zur damaligen Situation zuzuschreiben. Auch in England fallen die meisten gemeldeten Verdachtsfälle nicht in die Altersgruppe der Vorschulkinder, sondern in die der schulpflichtigen Kinder und Erwachsenen (Abb. 5). Im Zeitraum von 1990 bis 2004 wurde nur ein einziges Kind unter fünf Jahren als diphtherieverdächtig gemeldet (2002). Die größte Gruppe stellen die 15 bis 44jährigen, allerdings werden direkt im Anschluß an die Epidemie in den GUS-Staaten auch 10 bis 14jährige als diphtherieverdächtig registriert. Personen im Alter von über 45 Jahren dagegen werden nur in geringer Zahl gemeldet. Ursache für diese Altersverteilung könnte der Einfluß der Diphtherie-Impfung sein, die seit etwa fünfzig Jahren flächendeckend eingesetzt wird. Viele Mitglieder der älteren Bevölkerung haben bereits als Kind entweder durch Erkrankung oder Kontakt mit dem Erreger ohne Krankheitsausbruch einen natürlichen Schutz erworben. Die geringe Anzahl kleiner Kinder läßt sich ebenfalls aus der Schutzimpfung herleiten, die meist im ersten oder zweiten Lebensjahr verabreicht wird.



Karte 3: Diphtherie-Verdachtsfälle in Englands Großregionen, 1987 - 2004  
Datenquelle: Notification of Infectious Diseases (NOIDS)

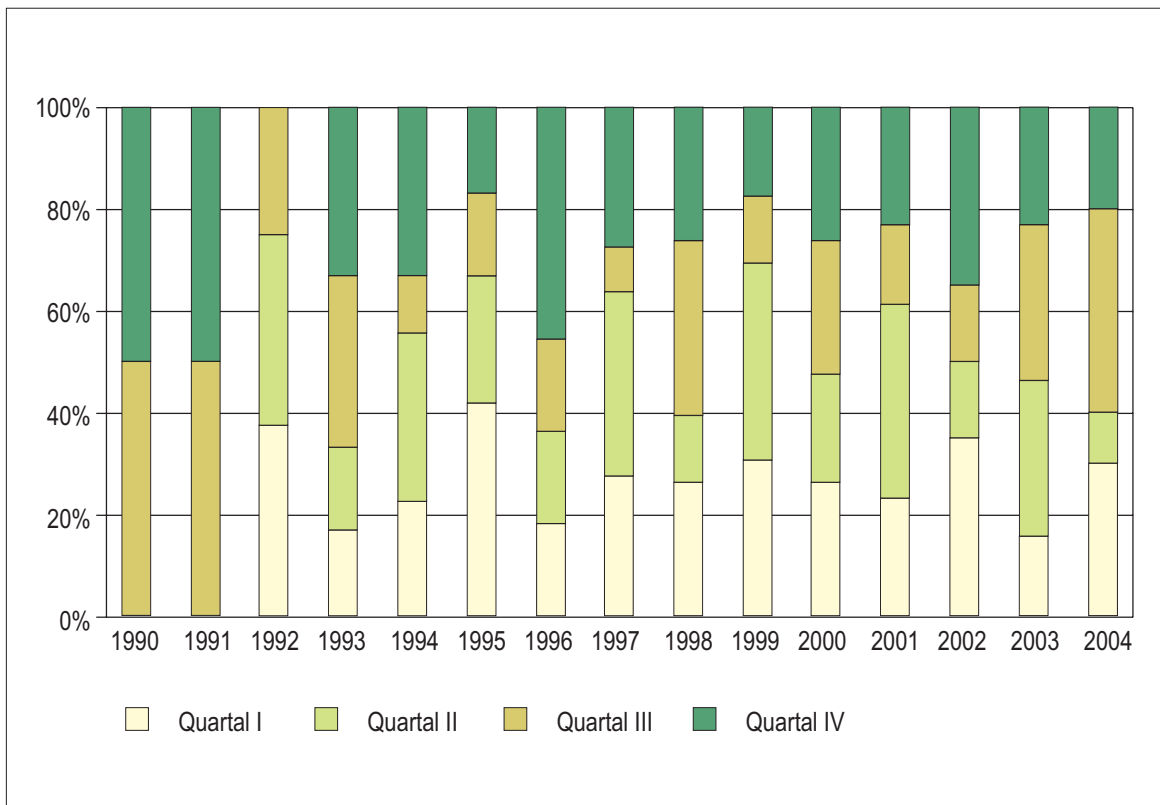


Abb. 4: Saisonale Verteilung der Diphtherie-Verdachtsfälle in England  
 Datenquelle: Notification of Infectious Diseases (NOIDS)

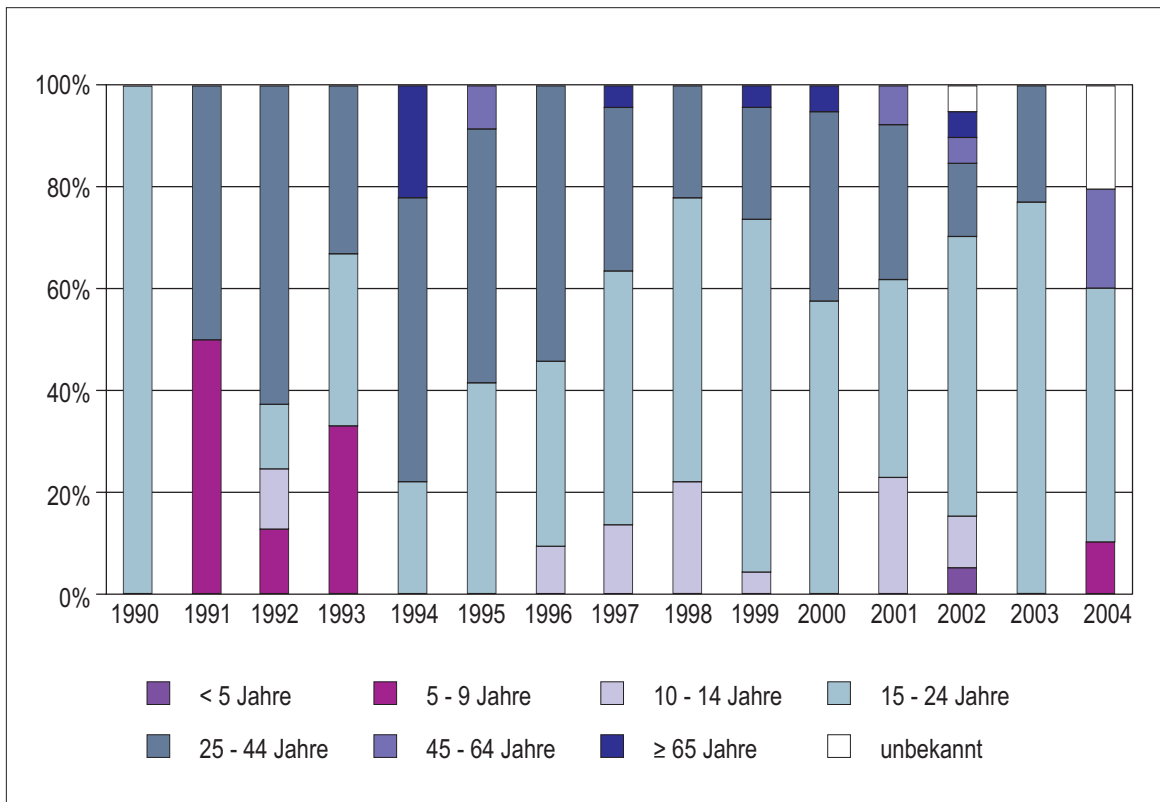


Abb. 5: Altersstruktur der Diphtherie-Verdachtsfälle in England  
 Datenquelle: Notification of Infectious Diseases (NOIDS)

Leider wird jedoch häufig nur die Erstimmunisierung durchgeführt, Auffrischimpfungen im Teenageralter bleiben unberücksichtigt, so daß diese Personen wieder für den Erreger empfänglich werden. Dies wurde von den Ärzten im Zuge der Diphtherie-Epidemie im ehemaligen Ostblock erkannt, und auch Erwachsene verstärkt auf Symptome der ehemaligen Kinderkrankheit untersucht und bei Verdacht gemeldet. Zwar ist die Anzahl der Verdachtsmeldungen inzwischen wieder zurückgegangen, sie hat aber nicht mehr das niedrige Niveau erreicht, das sie vor Ausbruch der Diphtherie im ehemaligen Ostblock hatte. Glücklicherweise stellen sich die meisten Verdachtsfälle als negativ heraus, aber Karte und Diagramme sind trotzdem ein guter Indikator dafür, wie eine fast schon in Vergessenheit geratene Krankheit in nur wenigen Jahren in das Bewußtsein der Menschen zurückkehren kann.

Die Epidemie in den Nachfolgestaaten der Sowjetunion war die erste größere Epidemie nach Einführung der Impfung. Ihr Wiederkehren läßt sich von medizinischer Seite nicht eindeutig erklären, aber alle angeführten Auswertungen unterstreichen noch einmal die Wichtigkeit eines ausreichenden Impfschutzes der Gesamtbevölkerung, da die wenigsten Menschen heutzutage eine natürliche Immunisierung erreichen können. Dies war vor Einführung der universellen Impfung anders. Damals trat die Diphtherie nicht sporadisch, sondern in epidemischen Wellen auf, so daß die meisten Personen bereits als Kinder mit dem Erreger in Berührung kamen und durch ständigen Erregerkontakt eine natürliche lebenslange Immunität erwarben. Im folgenden wird das Auftreten der Diphtherie seit dem 16. Jahrhundert rekonstruiert und dabei auf ätiologische und therapeutische Konzepte eingegangen.

## IV.2 Die Wiederentdeckung der Diphtherie ab dem 16. Jahrhundert

Diphtherie war nicht immer so eindeutig definiert wie in Kapitel III.1 aufgeführt. Die größten Probleme stellten jahrhundertlang uneinheitliche Nomenklatur, Unkenntnis des Erregers und somit das Fehlen erregerspezifischer Therapien und Präventionsmöglichkeiten sowie Uneinigkeit über ihre Kontagiosität dar. Aufgrund der Unsicherheit über ihr Auftreten in der Antike kann nicht mit Sicherheit gesagt werden, ob die Diphtherie jemals eine „neue“ Erkrankung war, obwohl sie ab dem 16. Jahrhundert mehrfach als neu aufgefaßt werden sollte. Ein Grund hierfür könnte sein, daß sich die Krankheit in einem Gebiet nach Erfassen aller Empfänglichen bisweilen selbst auslöschte und der nachfolgenden Ärztegeneration unbekannt war. Plötzliches Auftreten in einer bislang diphtheriefreien Region läßt sich durch Einschleppen des Erregers von außen oder durch Veränderung der Virulenz der in diesem Raum lebenden Erreger infolge von Umwelt- oder Verhaltensänderungen erklären. Kontinuierlicher internationaler Austausch über Krankheiten geht ins späte 19. Jahrhundert zurück, die davor herrschende Konzentration des Wissens innerhalb der eigenen politischen Grenzen wirkte hemmend auf die Ausbreitung der im Zusammenhang mit einer Diphtherie-Epidemie entwickelten Kontroll- und Behandlungsmechanismen. Als eigenständige Krankheit benannt wurde die Diphtherie erst 1826 durch Bretonneau, nachdem sie in unterschiedlichen Ländern unter zahlreichen, ihre Rekonstruktion vor dem 19. Jahrhundert erschwerenden Termini geführt worden war. Bis etwa 1880 standen dem Arzt ausschließlich klinische Aspekte zur Diagnosestellung zur Verfügung. Erst die Ende des 19. Jahrhunderts aufkommende Mikrobiologie erlaubte die Untersuchung von Rachenabstrichen und somit den unzweifelhaften Nachweis des Erregers. Eine eindeutige Unterscheidung verschiedener Halsentzündungen war daher erst ab dem letzten Drittel des 19. Jahrhunderts möglich, davor wurden oft alle membranösen Halsentzündungen unter den Begriffen Croup oder Diphtherie subsummiert. Somit sind die wenigen vorliegenden Statistiken zur Diphtherie vor Entdeckung des Erregers höchst kritisch zu bewerten. Die folgenden Ausführungen stützen sich daher auf in der Literatur beschriebene Fälle, die aufgrund der Symptombeschreibung verlässlicher scheinen. Im folgenden wird ein Überblick über das Vorkommen der Diphtherie gegeben, soweit dies anhand publizierter Literatur rekonstruierbar ist. Wichtige Beiträge haben u.a. geleistet: ANDREWES et al. 1923 / BEHRING 1893 / BROWNE 1895 / CARLSEN 1896a, 1896b, 1897 / FORBES 1932 / GEYER 1941 / HAESER 1882 / NEWSHOLME 1898, 1908 / NORTHRUP 1902 / NUTTALL & GRAHAM-SMITH 1908 / SEMPLE 1859 / SMITH 1896, 1900 / WINKLE 1997. Auf vermutete Diphtherievorkommen im Altertum und frühen Mittelalter wurde bereits in Kapitel III.2 eingegangen. In der folgenden chronologischen Gliederung liegt der Fokus auf dem Auftreten der Diphtherie ab dem 16. Jahrhundert unter Verwendung der von einzelnen Autoren angegebenen Termini. Eine zunächst angedachte regionale Einteilung hat sich aufgrund der sehr unterschiedlichen Fülle von Informationen und oft nur in der Landessprache verfaßten Abhandlungen als nicht durchführbar erwiesen, auf Deutschland als räumlicher Schwerpunkt dieser Arbeit wird detailliert eingegangen.



#### IV.2.1 16. und 17. Jahrhundert: erste gesicherte Überlieferungen

Aufkommende Handelsbeziehungen und steigender Warenverkehr in der Neuzeit ließen Infektionskrankheiten bedrohlicher werden und regten erneut einen Diskurs um ihre Ursachen und Prophylaxe an. Beschreibungen zu bösartigen Halsentzündungen im ersten und zweiten Drittel des 16. Jahrhunderts liegen aus Deutschland (Frank von Wörth), der Schweiz (Wurtissen) und den Niederlanden (Joost von Lom) vor (vgl. ANDREWES et al. 1923 / HAESER 1882 / KOLLATH 1951 / NEWSHOLME 1898). Ob es sich aber bei den beschriebenen *bösartigen und kontagiösen Anginen* um Diphtherie handelt, ist ebenso ungeklärt wie die Frage nach einem epidemiologischen Zusammenhang der Erkrankungen (vgl. Kap. III.2.4). Auch reißt die Berichtserstattung für Deutschland und die Niederlande Ende des 16. Jahrhunderts ab, wobei ungeklärt bleibt, ob die Erkrankung nicht mehr auftrat oder nur nicht mehr beschrieben wurde. Erste als gesichert geltende Erkenntnisse zur Diphtherie stammen aus dem Mittelmeerraum, dessen Dominanz bis weit ins 17. Jahrhundert deutlich hervortrat. Es ist nicht verwunderlich, daß erste exakte Beschreibungen aus Italien kommen, denn dort existierten schon seit dem Mittelalter bekannte Medizinschulen wie Salerno (bis 1812) und Monte Cassino, der Ursprung des Benediktinerordens. Allerdings trat die Diphtherie bereits vor Italien in Spanien auf. Gutierrez hatte in der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts den als erste Abhandlung zur Diphtherie geltenden „*Tratado del enfermedad del Garrotillo*“ verfaßt. Zwischen 1578 und 1618 wütete eine als *garrotillo* bzw. *morbus suffocans* bezeichnete Erkrankung auf der gesamten Iberischen Halbinsel und ihren Nachbarinseln. Einen Höhepunkt erreichte sie 1613, dem Jahr das als „*año de garrotillo*“ in die Geschichtsbücher einging (AMORÓS SEBASTIÁ 2002). Frühe Texte der Spanier Fontecha (1611), Villa Real (1611), Herrera (1615) und Heredia (1688) bewerten diese Erkrankung als kontagiös, beschreiben minutiös Manifestationen in Rachen, Schlund und Kehlkopf sowie Begleiterscheinungen und Lähmungen. Villa Real bemüht sich bereits um sozio-demographische Analysen und informiert über Saisonalität und Behandlung der Erkrankung (ANDREWES et al. 1923 / FOSSEL 1903 / HAESER 1882). Ab 1610 trat die Diphtherie in Italien auf und sollte bis etwa Mitte des 17. Jahrhunderts persistent bleiben. Ob ein Zusammenhang zwischen den Epidemien im Norden und den Mittelmeerländern bestand, ist bis heute umstritten, und widersprüchliche Jahresangaben in der Literatur verhindern die eigentlich angedachte exakte Rekonstruktion des Diffusionsprozesses. Vom heutigen Wissenstand kann eine Einschleppung der Diphtherie nach Spanien über aus den Niederlanden zurückkehrende spanische Truppen angenommen werden, denn eine Schlüsselrolle des Militärs in der Diffusion von Infektionskrankheiten ist bis in die Gegenwart nachweisbar (vgl. Kap. IV.1.3 und IV.4.1). Für die damalige Zeit denkbar wäre eine weitere Verschleppung von Spanien in das ehemals spanische Neapel, u.U. über das ebenfalls betroffene Sizilien. Abhandlungen zur Diphtherie in Italien verfaßten Carnevalis (1620), Chiamonte (1620), Cleti (o. D.), Foglia (1620), Nola (1620), Sgambagus (1620), Alaymus (1625) und Cortesius (1625). So vielfältig wie die Autoren, so zahlreich waren auch die den Sitz der Erkrankung, den Tod durch Ersticken wie auch ihre Kontagiosität charakterisierenden Termini: *epidemico stangulatorio*

(Carnevalis), *contagioso mal di canna*<sup>5</sup> (Chiaramonte), *pestilentis faucium* (Sgambatus), *morbis gulae* (Cortesi). Die Kontagiosität wird von Cortesi anhand eigener Beobachtungen belegt:

„Cortesi discusses the question of contagiosity, which he says was undoubted, and refers to the case of the Warden of St. Frances, who had the inflammation in his tonsils and uvula and who complained of a foul breath. To make sure that he was correct in his supposition that his breath was foul he sent for a certain Bachelor (of Arts), a particular friend of his, and asked him to smell and to verify whether it was true that he himself was giving out this foul smell or whether it was only his imagination. In the presence of Cortesi and many others the Bachelor did smell, but in a few hours he took to his bed with an inflammation of the tonsils and perished miserably of suffocation on the fourth day. 'From this instance,' says Cortesi, 'I have come to the conclusion that the disease is more or less contagious'" (ANDREWES et al. 1923, 19-20)

Trotzdem sollten bis zum empirischen Nachweis und der wissenschaftlichen Anerkennung der Kontagiosität noch mehrere Jahrhunderte vergehen. Fortschritte brachte das 17. Jahrhundert hinsichtlich der Erkenntnisse um den Verlauf der Diphtherie. So erkannte Cleti den Tod durch Strangulation der Atemwege oder Autointoxikation. Severino beschreibt den plötzlichen Tod durch Kollaps in der Rekonvaleszenzphase (FOSSEL 1903). Uneinigkeit bestand bezüglich therapeutischer Maßnahmen. Während meist lokalspezifisch mit Säuren, Alaun (zur Blutstillung) und Kupfer behandelt wurde, sprach sich Severino, auf die eigenen Erfolge in der neapolitanischen Epidemie vertrauend, für die Tracheotomie aus, während Cleti diese als zusätzliche Gefahr ablehnte (HAESER 1882). Bereits 1576 soll Baillou (1538-1616) eine Diphtherie-Epidemie in Paris beschrieben und sich später für die Tracheotomie ausgesprochen haben. Es ist allerdings unklar, ob er diese Operation jemals ausgeführt hat. Gegen Mitte des 17. Jahrhunderts scheint die Krankheit in Italien und Spanien zunächst vollständig zum Erliegen gekommen zu sein. Vor Einführung der Impfungen war zyklisches Auftreten ein typisches Merkmal vieler Infektionskrankheiten, deren Existenz an eine ausreichend große Population empfänglicher Individuen gebunden ist. Mit Ausklingen der Erkrankung geriet daher das Wissen der spanischen und italienischen Ärzte in Vergessenheit, denn eine grenzüberschreitende Weitergabe hatte nicht stattgefunden.

#### IV.2.2 18. Jahrhundert: Symptomatik der Diphtherie als globale Erscheinung

Wesentlich zahlreicher und internationaler sind Angaben zum Diphtherievorkommen im 18. Jahrhundert. De Tournefort (1717 zit. in ANDREWES et al. 1923) berichtet von einer Epidemie auf den Ionischen Inseln und den Kykladen, insbesondere Milos, im Jahr 1701, von wo die Erkrankung nach Italien eingeschleppt wurde. 1715 brach die Diphtherie erneut in Spanien

---

<sup>5</sup> canna (ital.): Rohr

aus, sporadische Fälle wurden auch aus Jena gemeldet (CARLSEN 1897). Bis Mitte des 18. Jahrhunderts sind nur einzelne kleinere Epidemien zu verzeichnen. Ab etwa 1745 trat die Diphtherie epidemisch in Frankreich auf und breitete sich in die Niederlande und nach Norditalien aus. Während in der neapolitanischen Epidemie des vorangegangenen Jahrhunderts hauptsächlich Kinder betroffen waren, erkrankten in Norditalien auch Erwachsene. Ab 1750 soll die *häutige Bräune* oder *Cyananche trachealis* auch erstmals epidemisch in Deutschland aufgetreten sein. Besonders betroffen war dabei der Nordosten (Holstein, Frankfurt/Oder) infolge der Besetzung Mecklenburgs durch die Preußen sowie größere Städte: Hamburg (1759) Berlin (1760), Frankfurt/Main (1764), Göttingen (1765, 1778), Wertheim (1775), Osnabrück (1790), Erfurt (1796), Paderborn (1797) und Dortmund (1798) (CARLSEN 1897 / EBERHARD-METZGER & RIES 1996 / VASOLD 1991 / WINKLE 1997). Bei den über ganz Deutschland verstreut liegenden Ausbruchsherden und der beschwerlichen und lang dauernden Reisen zu damaliger Zeit, ist eine Diffusion der Diphtherie von einer Stadt zur nächsten unwahrscheinlich, wahrscheinlich brach sie an mehreren Stellen unabhängig voneinander aus. Seit Mitte des 18. Jahrhunderts ist die Diphtherie nie wieder komplett aus Europa verschwunden. Von den zunächst betroffenen großen Städten diffundierte sie in alle Regionen und angrenzende Staaten. Aufgrund von Handelsbeziehungen und Militäroperationen waren auch durch Insellage vermeintlich geschützte Länder wie Großbritannien bald wiederholt von Diphtherie-Erkrankungen betroffen. 1739 notierte London erste Fälle einer *putrid sore throat* (ANDREWES et al. 1923), deren Symptome Letherland als mit denen der spanischen *garrotillo* übereinstimmend erkannte. Erkrankt waren Angehörige aller Schichten, darunter Nachkommen einiger Herzöge und des englischen Premiers Henry Pelham (vgl. CREIGHTON 1965). In den Folgejahren tauchte die Erkrankung in urbanen und ländlichen Regionen Großbritanniens gleichermaßen auf. Auch in Schweden traten 1757 erste Fälle der *Strypsjuka* (Erdrosselungskrankheit) auf. Ab etwa Mitte des 18. Jahrhunderts erreichte die Diphtherie mit den Emigranten Nordamerika. 1735 registrierte Kingston (New Hampshire) erste Fälle einer *throat distemper* oder *Brandigen Bräune*, und die Krankheit wanderte bis 1740 über Maine und Massachusetts nach Connecticut. Insgesamt verlor New Hampshire 1735 etwa 5% seiner Bevölkerung, die gesamten Neuenglandstaaten etwa 2,5% an Diphtherie, ein Drittel der Opfer sollen Kinder gewesen sein (CLIFF et al. 2004, 73 / ENGLISH 1985, 2). Zu Beginn der 1770er Jahre war die Krankheit in New York City epidemisch, die vielen Ärzten aufgrund der Unkenntnis der Aufzeichnungen italienischer und spanischer Ärzte als neu erschien. 1785 wurde in Dänemark erstmals eine *Angina pituitosa* erwähnt, bei der es sich wahrscheinlich um Diphtherie handelte, und die zwei Jahre später an der gegenüberliegenden schwedischen Küste auftrat (CARLSEN 1896). Interessanterweise resultierten die zahlreichen wieder- und neuauftretenden Epidemien nicht in einer intensiven Beschäftigung mit der Krankheit. Wichtige neue Erkenntnisse im 18. Jahrhundert lieferte Ghisi in seinem Versuch, Diphtherie von Croup zu unterscheiden sowie in der Beschreibung der Gaumensegellähmung. Er beobachtete 1749 nach der überstandenen Diphtherie-Erkrankung seines achtjährigen Sohnes die der *Angina strepitosa perfida mortalis* folgenden Komplikationen:

„I quali effetti, per lo spazio di circa un mese dopo la perfetta guarigione dell'angina e del tumore, durarono, a far parlar molto per naso il ragazzo, e spesse fiato, anzi che pel solito canale d'esofago, fargli entrare ed escire dalle narici gli alimenti, massimamente i meno solidi“ (Ghisi 1749 zit. in HAESER 1882, 474).

„Jene Auswirkungen erstreckten sich über einen Zeitraum von etwa einem Monat nach der vollständigen Abheilung der Angina und der Geschwulst und ließen den Jungen stark durch die Nase sprechen und dick [*schwer*] atmen, und ließen die Nahrungsmittel, besonders die weniger festen, im Gegensatz zum gewohnten Kanal der Speiseröhre durch die Nasenlöcher ein- und austreten“ (eigene Übersetzung)

Dieser Darstellung zufolge traten Lähmungserscheinungen in der Rekonvaleszenzphase auf. Sie schränkten nicht nur die Atmung und Sprechfähigkeit des Kindes ein, sondern verhinderten auch eine normale Nahrungsaufnahme durch Rückfluß der Nahrung durch die Nase. Daß diese Erkenntnisse keinesfalls neu, sondern bereits beinahe 2.000 Jahre zuvor in den hippokratischen Schriften festgehalten worden waren (vgl. Kap. III.2.3), schien Ghisi unbekannt. Nur wenige Jahre später stiftete der schottische Arzt Home mit seiner Abhandlung zur Trennung von Croup und Rachendiphtherie größte Verwirrung. Weitaus schlimmer jedoch war, daß er trotz eindeutiger Indikatoren keine der Krankheiten für ansteckend hielt. In England studierte Fothergill (1748) die Londoner Erkrankungsfälle, die gehäuft in einem bestimmten Stadtteil auftraten und erkannte, daß alle Mitglieder einer Familie erkranken, wenn man die Patienten nicht isoliert. Noch bis ins 19. Jahrhundert glaubten einige Ärzte, Diphtherie sei ausschließlich erblich, rassisch oder durch die Konstitution des Individuums bedingt. Der Diskurs über ihre Kontagiosität wurde zusätzlich angeregt durch die Tatsache, daß nicht jede Kontaktperson erkrankte, während andere scheinbar ohne direkten Kontakt zu Patienten erkrankten. Auf dem amerikanischen Kontinent beschrieb der New Yorker Arzt Bard 1771 die Diphtherie als *suffocative angina* in ihren unterschiedlichen Manifestationsformen. Im Gegensatz zu Home sieht er diese als ätiologisch zusammengehörend und bestätigt die Kontagiosität der Diphtherie. Trotzdem konnte sich das Konzept der Kontagiosität der Diphtherie vor allem in Deutschland und Österreich nicht behaupten, und wurden Kranke nicht isoliert. Nicht selten waren Ärzte in der Überträgerrolle, erkrankten und erlagen der Diphtherie. WINKLE (1997) erwähnt die Infektion zahlreicher Ärzte in Pariser Spitälern durch erkrankte Kinder. Hinweise auf die Kontagiosität waren zahlreich. Walpole beschrieb vermutlich eine Diphtherie-Erkrankung in London – *vermutlich*, weil in England erst im Jahre 1855 zwischen Diphtherie und Scharlach unterschieden wurde:

„There is a horrid scene of distress in the family of Cavendish; the Duke's sister, Lady Bessborough died this morning of the same fever and sore throat of which she lost four children four years ago. It looks as if it was a plague fixed in the walls of their house; it broke out again among their servants, and carried off two a year and a half after the children. About ten days ago Lord Bessborough was seized with it and escaped with difficulty; then the eldest daughter had it, though slightly: my lady attending them is dead of it in three days. It is the same sore throat which carried off Mr. Pelham's two only sons ... The physicians, I think, don't know what to make of it“ (Walpole 1760 zit. in CREIGHTON 1965, 703)

Walpole beschreibt nicht nur eindeutig die Ansteckungsgefahr, sondern auch Unkenntnis und Überforderung der Ärzte, eine Situation, die sich gegen Ende des 20. Jahrhunderts wiederholen sollte. Bezüglich der Todesursache kamen neue Erkenntnisse aus Deutschland. Struensee obduzierte an Diphtherie verstorbene Hamburger Patienten und erkannte die Pseudomembranbildungen als Ursache des Erstickungstodes:

„In den Leichnamen [...] findet man in der Luftröhre eine weiche, dicke, weißlichte Haut, die sie inwendig umkleidet und oft bis in die Lungenzweige fortgeht. Sie sitzt lose an der Luftröhre, so daß sie oft als eine Röhre herausgezogen, auch von den Kranken zum Theil [*sic*] ausgehustet werden kann“ (Struensee 1760 zit. in WINKLE 1997, 265)

All diese Erkenntnisse resultierten nicht in therapeutischen Neuerungen, so daß ausleerende Therapien und begleitende Umschläge und Lokalapplikationen beibehalten wurden. Das Durchsetzen neuer Erkenntnisse gestaltete sich aufgrund des fluktuierenden Auftretens der Diphtherie als schwierig. Hemmfaktor war die daraus resultierende räumlich unterschiedliche Vertrautheit der Ärzte mit der Erkrankung. So blieb auch die Skepsis vieler Ärzte gegenüber den Aussagen ihrer Kollegen hinsichtlich der Ansteckungsgefahr bestehen.

#### IV.2.3 Die Diphtherie im medizinischen Umbruch des 19. Jahrhunderts

Vor Beginn des 19. Jahrhunderts ist es extrem schwierig, aus den zahllosen unterschiedlich bezeichneten Halsentzündungen diejenigen herauszufiltern, bei denen es sich eindeutig um Diphtherie handelt (vgl. MACFARLANE-BURNET 1962). Ab dem 19. Jahrhundert sind Angaben wesentlich verlässlicher, nicht zuletzt, weil die Diphtherie in jenem Jahrhundert auch erstmals in Mortalitätsstatistiken einging, sehr früh z.B. in Skandinavien und England. Voraussetzung hierfür war allerdings eine international einheitliche Nomenklatur und eine Beilegung des Konfliktes um Diphtherie und Croup. Die Erkrankung trat besonders ab Mitte des Jahrhunderts in fast allen europäischen Ländern auf, wobei vielfach aneinandergrenzende Staaten betroffen waren. Noch immer stellte sie aufgrund des begrenzten Austausches für viele Ärzte eine neue Krankheit dar.

Aufgrund dieser Fülle an Orten soll hier – mit Ausnahme von Deutschland – auf Einzelnennungen verzichtet werden, es sei nur darauf hingewiesen, daß sich die Diphtherie im 19. Jahrhundert in Europa einbürgerte, und von dort in die ganze Welt ausdehnte. So trat sie u. a. 1859 erstmals in Australien auf, ab 1879 war Kanada betroffen (BELL 1881 / MACFARLANE-BURNET 1962). Einen Eindruck ihrer Verbreitung im 19. Jahrhundert vermittelt die von Poincaré 1884 erstellte Karte. Die Diphtherie wurde im Laufe des 19. Jahrhunderts auf allen Kontinenten registriert, besonders betroffen waren zur Zeit der Erstellung der Karte der Nordosten Europas sowie China, Mexiko und die Ostküste Australiens. Dabei handelt es sich erstens um für die damalige Zeit sehr dicht besiedelte Gebiete, in denen eine Übertragung des Erregers leicht stattfinden konnte. Zweitens sind es Regionen, in denen sich im Zuge der Kolonialisierungspolitik Siedlungen europäischer Emigranten befanden, so daß eine Einschleppung der Diphtherie aus dem damals stark betroffenen Europa in die neuen Siedlungsgebiete angenommen werden muß. Ein großer

Nachteil dieser Karte ist jedoch der Verzicht auf eine Legende, d.h. es kann nicht mehr nachvollzogen werden, ob der Autor wirklich das gesamte 19. Jahrhundert oder nur einen Ausschnitt darstellte. Auch über den Anteil der Erkrankten lassen sich keine Aussagen machen, d.h. es ist z.B. nicht bekannt, wie die Erkrankungsfälle registriert wurden, und ob die Darstellung auf die Bevölkerungszahl standardisiert wurde.

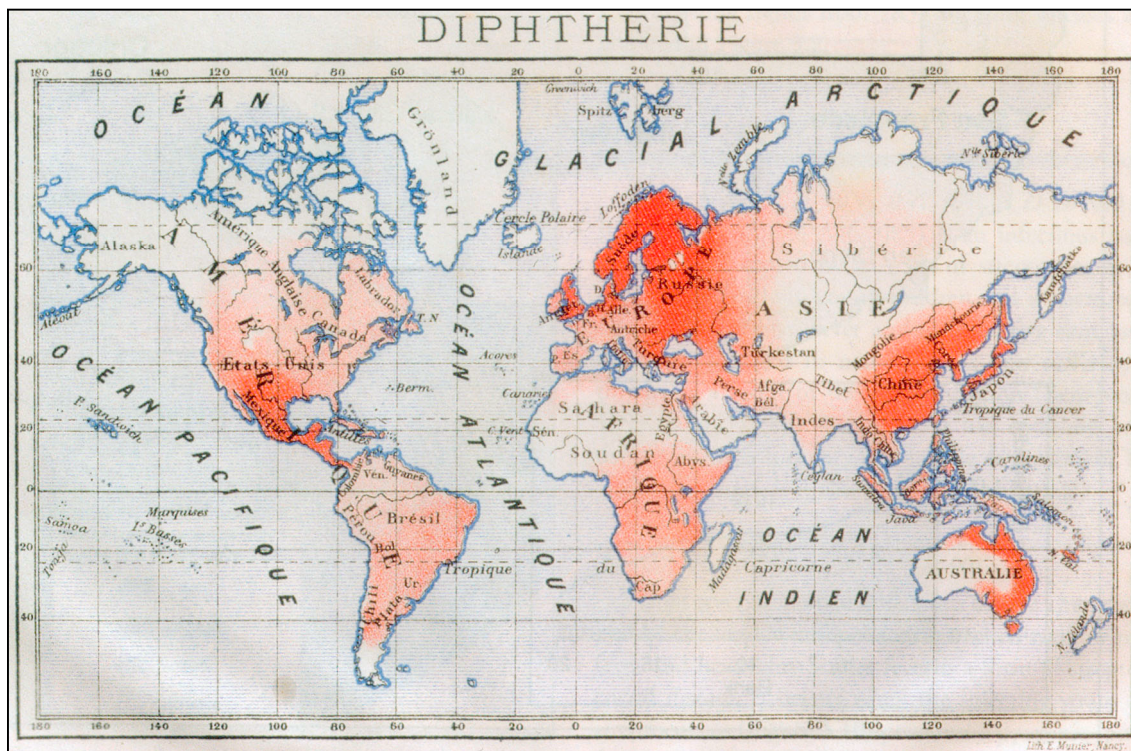


Bild 1: Globale Verbreitung der Diphtherie im ausgehenden 19. Jahrhundert

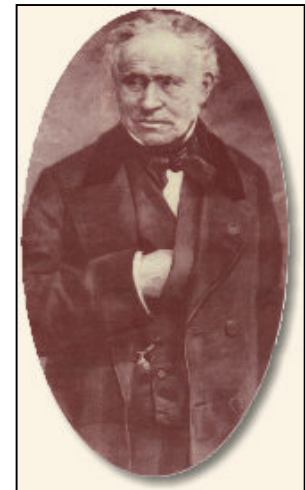
Quelle: CLIFF et al. 2004, 73

Wichtiger als die Beschreibung der Verbreitung erscheint die in im 19. Jahrhundert einsetzende intensive Beschäftigung mit der Krankheit, die in Nomenklatur, ätiologischen und therapeutischen Fortschritten bis hin zur Prävention resultierte. Die sozialpolitische Bedeutung der Diphtherie bis ins 20. Jahrhundert spiegelt sich in ihrer Behandlung in den Künsten wider. So liegen unter anderem von Goya und Cooper Gemälde von Diphtherie-Patienten vor. Cooper stellt dabei ein kleines Mädchen dar, das von einem die Diphtherie repräsentierenden Geist erwürgt wird. Goya hielt die Untersuchung eines diphtheriekranken Mädchens durch einen Arzt fest. Die Zeitperiode des 19. Jahrhunderts wird im folgenden in zwei Unterkapiteln behandelt, da die letzten beiden Jahrzehnte jenes Jahrhunderts aufgrund der wissenschaftlichen Weiterentwicklung wesentlich zum modernen Verständnis der Diphtherie beigetragen haben.

#### IV.2.3.1 1800 bis zur Entdeckung des Diphtherie-Erregers (1883-4)

Zu Beginn des 19. Jahrhunderts bestand Unklarheit über die Ätiologie der Diphtherie. HAESER (1882) weist mehrfach auf gemeinsames Auftreten mit Tierseuchen hin, auch terrestrische, atmosphärische und miasmatische Ursachen wurden diskutiert. Wie gering der Kenntnisstand war, belegt die Ausschreibung eines Preises nach ihrem Auftreten im napoleonischen Königshaus für die besten Vorschläge zu Charakteristika und Behandlung der Diphtherie. Unter den Opfern befanden sich Napoleons Neffe und dessen Vater im Jahre 1807 sowie später Josephine und ihr Enkel. Obwohl alle Fälle vom selben Hofarzt behandelt wurden, erkannte dieser keinen Zusammenhang der Erkrankungen. Von den mehr als 83 eingereichten Vorschlägen wurden Jurine aus Genf und Albers aus Bremen ausgezeichnet (BROWNE 1895 / WINKLE 1997). Beide postulierten in Anlehnung an Homes *Angina maligna* (Rachendiphtherie) und *Croup* als unterschiedliche Erkrankungen. Lediglich ein Bewerber erklärte die beiden Erkrankungen als identisch und sprach sich für die Tracheotomie aus – sein Vorschlag fand keinerlei Beachtung, ebensowenig wie drei Bewerber, welche die Erkrankung als ansteckend erkannten.

Wegweisend in der Neukonzeption der Diphtherie war der französische Arzt Bretonneau, der die Krankheit während einer Epidemie in Tours (1818-1821) und La Ferriere (1824-1825) studierte. Seine Verdienste liegen in der einheitlichen Terminologie der Krankheit wie auch in einer Abkehr von traditionellen Therapien und der Wiedereinführung der Tracheotomie. Als hilfreich erwies sich dabei sicherlich die Vorrangstellung Frankreichs zu Beginn des 19. Jahrhunderts in der Pathologie. Allerdings blieben seine Erkenntnisse keineswegs unkritisiert. Bereits 1827 verfaßte Arnold eine Abhandlung zu Bretonneaus Diphtherie, die er mit folgenden Worten einleitete: „*So heilbringend neue auf Physiologie sich stützende und durch echte Erfahrungen bestätigte Ideen für die Heilkunde sind, so nachteilig können solche werden, die, aus der Phantasie ihrer Urheber entsprungen, häufig allzusehr das Gepräge der Neuerung an sich tragen [...]*“ (ARNOLD 1807, 429).



Bretonneau hatte bei Obduktionen die Pseudomembran als Todesursache erkannt und *Angina maligna*, skorbutische Gangrän und *Croup* als verschiedene Intensitäten einer Krankheit festgelegt (BRETONNEAU 1927), eine Tatsache, die Arnold vehement bestritt. Aufgrund dieser Pseudomembranen benannte Bretonneau die Krankheit „Diphtheritis“ in Anlehnung an das griechische Wort „diphthera“ (gegerbte Haut). Sein Schüler Trousseau wandelte den Terminus als lokale Entzündung in „Diphtherie“ um. Allerdings wurde das von Homes eingeführte dualistische Konzept noch weit bis ins 19. Jahrhundert vertreten, u.a. von Virchow, der Diphtherie und *Croup* anhand von Nekrose und Ablösbarkeit der Pseudomembranen von der Schleimhaut unterschied (vgl. WINKLE 1997). Virchow verengt somit den Diphtherie-Begriff und grenzt einerseits *Croup* und paralytische Folgeerscheinungen aus dem Krankheitsbild aus, andererseits rechnet er fast alle mit

Nekrosen einhergehende Erkrankungen zur Diphtherie (z.B. „Darmdiphtherie“). Auch Jenner stellte sich mit folgender Aussage gegen Bretonneau:

„Are diphtheria and croup essentially the same disease? I think not, because there is no evidence to show that croup is anything more than a local disease, that it is contagious, that it occurs as a wide-spread epidemic, that it affects a large proportion of adults, that there is albumen in the urine, that symptoms of disordered innervation follow recovery from the primary affection. We must not confound diphtheritic exudations with diphtheria“ (Jenner 1861 zit. in BROWNE 1895, 7)

Tab. 3 demonstriert anhand von Mortalitätsdaten aus New York City, wie sich der Terminus Diphtherie seit seiner Einführung in den USA im Jahre 1857 durchgesetzt hat:

Jahr	Inflammation of throat	Inflammation of tonsils	Quinsy	Sprue	Ulceration of throat	Angina	Croup	Diphtheria	Summe
1851	53	0	0	78	5	38	462	0	636
1852	50	0	0	33	20	43	595	0	641
1853	107	0	0	43	5	16	502	0	673
1854	118	23	0	90	12	10	637	0	772
1855	64	13	0	66	10	12	639	0	804
1856	50	8	4	49	7	14	550	0	682
1857	71	15	10	36	7	21	560	2	622
1858	70	15	2	56	7	11	478	5	644
1859	111	4	3	24	19	58	622	53	894
1860	132	0	6	15	0	37	599	422	1211
1861	101	0	0	25	17	16	460	453	1072
1862	68	0	0	27	7	2	685	594	1383
1863	49	0	0	14	25	64	908	981	2041
1864	18	0	1	4	8	37	754	781	1603
1865	0	0	0	4	24	5	449	534	1061

Tab. 3: Der Wandel der Nomenklatur der Diphtherie

Quelle: PARK & BOLDUAN 1908, 575

Vor Bretonneau ging die Diphtherie hauptsächlich auf in den Bezeichnungen Croup und Halsentzündung, eine Tatsache, der auch KNORR & SCHADEWALDT (1979) die bis Mitte des 19. Jahrhunderts relativ niedrige Diphtherie-Mortalität zuschreiben. Wurde die Diphtherie in den ersten beiden Jahren noch sehr verhalten diagnostiziert, so erhöhten sich die Diagnosen 1859 beinahe um das 10fache, um danach weiter anzusteigen. Eine weitere starker Zunahme ist von 1862 bis 1863 zu verzeichnen. Im Vergleich mit der Diagnose Croup zeigt sich ein deutliches Übergewicht des Croups bis einschließlich 1860. Allerdings wurde der Croup durch die neue Diagnose zunächst wenig beeinflusst, wohl aber Quinsy, Sprue und allgemeine Halsentzündungen. Ein deutlicher Rückgang der Diagnose Croup wäre erst ab 1873 zu erkennen. Von diesem Jahr bis 1896 reduzierte sich das Verhältnis Diphtherie : Croup von 1:0,6 auf 1:0,1 (PARK & BOLDUAN 1908). Die Nomenklatur spielt vor allem eine entscheidende Rolle hinsichtlich der Behandlung und Prävention einer Krankheit. Während



die Diagnose „Diphtherie“ trotz Uneinigkeit über die Ansteckungsgefahr meist die Isolation des Patienten zu Folge hatte, förderten andere Termini die Ausbreitung der Krankheit unter der Bevölkerung. Neben den Disputen über die Kontagiosität belegt dieses Beispiel die Persistenz bestehender Paradigmen in der Wissenschaft. Der Übergang von Croup zu Diphtherie vollzog sich noch zu Beginn des 20. Jahrhunderts in urbanen Regionen wesentlich schneller als in ländlichen Gebieten. Gründe könnten in einem Wissensvorsprung in der Stadt tätiger Ärzte und leichterem Zugang zu bakteriologischen Untersuchungseinrichtungen liegen. Kritiker gehen so weit, die Mitte des 19. Jahrhunderts einsetzende Diphtherie-Epidemie als z.T. statistisch bedingt zu erklären.

#### Konzepte zu Ätiologie und Übertragung der Diphtherie

1859 bekräftigt Bouchut: „[...] *it cannot be said that the investigations made upon these points have thrown much light upon the subject*“ (BOUCHUT 1859, 331). Was also war die Ursache der Diphtherie? Riefen miasmatische oder elektromagnetische Strömungen die Krankheit hervor? Hatten Stäube und Abwasseremissionen einen Einfluß auf ihr Vorkommen? War der Mensch oder die natürliche Umwelt an ihrer Entstehung beteiligt? Theorien zur Ätiologie der Diphtherie und der beteiligten Faktoren waren spekulativ und zahlreich, so daß im folgenden nur die bedeutsamsten Beachtung finden können. Unsicherheit herrschte zu Beginn darüber, ob die Diphtherie *de novo*, d.h. als Antwort auf einen bestimmten Stimulus entsteht oder ob Krankheitserreger einer früheren Erkrankung durch diesen Stimulus aktiviert werden (FORBES 1932). Man glaubte die Diphtherie durch Unsauberkeit seitens des Individuums, der Umwelt oder Atmosphäre im weitesten Sinne bedingt. Dabei hatte bereits Bretonneau die Kontagiosität der Diphtherie erkannt und beobachtet, daß Personen in der Regel nur einmal an Diphtherie erkrankten.

Nicht nur bei der Ursachenforschung, sondern auch nach der Kenntnis des Erregers warf das zyklische Auftreten der Diphtherie Fragen auf:

„Personal infection does not [...] explain why in some years diphtheria, although present in a district in an endemic form, does not spread; while in another year in which only the same opportunities of personal infection occur, it becomes extensively epidemic. Still less does it explain the occurrence of widely scattered epidemics and even pandemics in certain years. To explain these the operation of wider general causes must be presupposed. It might be that the susceptibility of entire populations to the infection of diphtheria increase at times, though this is improbable; or it might be that the diphtheria bacillus under certain conditions becomes more actively virulent and infective“ (NEWSHOLME 1908, 72)

Zyklisches Auftreten der Diphtherie führte immer wieder dazu, daß ganze Generationen von Ärzten niemals mit der Krankheit in Berührung kamen, und sie somit nicht kannten, vielfach sogar ihre Existenz anzweifeln, wie das folgende Zitat Kußmauls von seinem Aufenthalt in Wien 1847 beweist: „[...] *Gegen Ende unseres Aufenthaltes fragte ich einen Assistenten Rokitanskys, [...] ob die Diphtherie in Wien nicht vorkomme, worauf er die Gegenfrage an mich richtete, ob ich an diese französische Dichtung glaube!*“ (KUBMAUL 1960, 239). Obwohl zu Newsholmes Zeit der Erreger bereits bekannt war, konnte dies das zyklische Auftreten nicht erklären. Die durch eine Erkrankung erworbene Immunität war damals noch nicht

entdeckt, und die junge Bakteriologie konzentrierte sich in ihren Forschungen ausschließlich auf den Krankheitserreger. Daher führte Newsholme eine veränderte Erregervirulenz für die Wellenbewegung der Diphtherie an. Noch im vergangenen Jahrhundert wurde über die Ursache des zyklischen Auftretens der Diphtherie im Zusammenhang mit kosmischen Einflüssen, besonders Sonnenflecken, spekuliert (vgl. BARZ 1937). Das folgende Zitat stammt aus einer medizinischen Dissertation aus dem Jahre 1953: *„Die Übereinstimmung zwischen den Sonnenfleckenperioden und der wechselnden Erkrankungshäufigkeit an Diphtherie ist so offensichtlich, daß man ernsthaft erwägen muß, ob nicht tatsächlich auch kosmische Einflüsse hier mit im Spiel sind“* (Fontaine 1953 zit. in KNORR & SCHADEWALDT 1979, 5).

Im folgenden werden potentielle Konzepte zur Ätiologie der Diphtherie vorgestellt und kritisch diskutiert. Sie werden detailliert erläutert, da sie im Kernbereich heutiger geographischer Forschung liegen und zentrale Bausteine einer umfassenden Krankheitsforschung darstellen, allerdings mit Entdeckung des Diphtherie-Erregers und dem zunehmenden Reduktionismus innerhalb der Medizin zunächst keine Beachtung mehr erfuhren.

#### *Physisch-Geographische und geologische Gegebenheiten*

Im Zuge des vorherrschenden naturdeterministischen Denkens des 19. Jahrhunderts wurden trotz baldiger Kritik einzelne Geofaktoren zur Ursachenforschung der Diphtherie herangezogen. Eine allgemeine klimatische Bedingung der Diphtherie wurde zwar diskutiert, jedoch bald verworfen. Schon ein Report der Lancet Sanitary Commissioners aus dem Jahre 1859 als eines der ältesten Schriftstücke um die Interdependenz von Diphtherie und Klima läßt Zweifel an einem solchen Zusammenhang: *„[...]while in the year 1825, a year remarkable for its extreme dryness, the communes north of Orleans were laid waste by diphtheria, it made as many victims in the damp and warm year, 1828, in the country south of Orleans“* (Lancet Sanitary Commissioners 1859 zit. in NEWSHOLME 1908, 66). Demnach tritt die Diphtherie in trockenen und feuchtwarmen Klimaten in gleicher Intensität auf. NEWSHOLME (1908) erkennt, daß besonders größere Städte nicht auf einmal von einer Diphtherie-Epidemie betroffen sind, sondern daß sich die Erkrankung langsam innerhalb der Stadt, d.h. eines homogenen Klimas, ausbreitet, was einer klimatischen Ätiologie widerspricht. Zur Veranschaulichung sind in Tabelle 4 die Diphtherie-Inzidenzen in den einzelnen Londoner *sanitary areas* (Gesundheitsdistrikte) auf 1.000 der Bevölkerung aufgeführt. Die Zahlen können noch nicht durch Erfolge der Serumtherapie beeinflusst sein, da das Heilserum erst ab 1895 auf dem englischen Markt war. Die Jahre 1891 bis 1895 zeigen eine Diphtheriewelle mit Maximum im Jahr 1893, in dem die durchschnittliche Diphtherie-Inzidenz in London 3,02 auf 1.000 der Bevölkerung betrug. Allerdings verliefen An- und Abstieg der Welle räumlich und zeitlich in unterschiedlicher Intensität. Während beispielsweise in Battersea die Wellenbewegung parallel zur Durchschnittskurve läuft, verzeichnet Bermondsey das Maximum 1894, Camberwell, Chelsea, Fulham und Mile End sogar erst 1895.

Gesundheitsdistrikte	1891	1892	1893	1894	1895
Battersea	2,06	2,34	3,9	2,95	2,19
Bermondsey	0,89	1,05	2,4	3,07	1,29
Bethnal Green	2,15	4,12	5,46	3,92	3,34
Camberwell	0,99	1,2	2,0	2,84	3,52
Chelsea	1,8	1,74	2,31	2,56	3,06
City of London	0,83	2,47	1,81	1,14	1,27
Clerkenwell	1,84	1,72	4,25	2,35	1,96
Fulham	0,71	1,03	2,21	3,15	3,21
Greenwich	0,91	1,04	2,74	3,28	4,93
Hackney	1,71	2,69	3,83	2,29	2,25
Hammersmith	2,92	2,75	2,65	1,74	1,83
Hampstead	1,48	1,89	2,2	1,29	1,46
Holborn	0,93	1,83	2,91	2,02	1,64
Islington	2,18	2,22	2,63	2,62	1,71
Kensington	1,11	1,04	2,14	1,61	2,18
Lambeth	1,21	1,8	2,75	2,13	2,21
Lewisham	0,75	2,7	2,59	1,92	1,51
Limehouse	1,18	1,39	4,01	3,2	3,25
Marylebone	0,98	1,53	2,75	1,96	1,68
Mile End	0,97	2,31	3,17	3,03	4,33
Newington	0,85	1,3	3,86	2,57	2,19
Paddington	1,53	1,43	2,32	3,11	1,86
Plumstead	0,61	1,4	2,28	1,66	2,18
Poplar	2,65	2,62	6,52	3,72	4,27
Rotherhithe	0,82	1,09	2,5	3,6	3,31
Shoreditch	1,71	1,63	3,92	2,29	1,89
St. George, Hanover Square	1,03	1,56	1,53	1,37	1,22
St. George, Southwark	0,89	1,24	2,92	2,95	1,67
St. George's-in-the-East	1,95	2,75	5,14	4,33	4,75
St. Giles	0,63	1,51	1,9	1,11	1,51
St. Jame's, Westminster	0,76	1,04	1,92	1,5	1,81
St. Luke's	1,39	0,99	3,48	1,44	2,2
St. Martin	0,27	1,71	1,78	1,14	1,32
St. Olave, Southwark	0,55	1,26	2,4	2,17	1,68
St. Pancras	1,26	1,74	3,27	2,12	2,25
St. Saviour, Southwark	1,25	1,14	3,17	3,2	2,44
Strand	0,44	1,11	3,11	1,14	1,72
Wandsworth	1,08	1,52	2,42	1,92	1,42
Westminster	0,88	2,57	1,48	1,33	1,9
Whitechapel	2,08	3,25	2,67	2,22	3,62
Woolwich	0,2	0,39	0,62	1,17	1,56
London (average)	1,42	1,85	3,02	2,44	2,45

Tab. 4: Diphtherie in London auf 1.000 der Bevölkerung, 1891-1895

Datenquelle: SMITH 1896, 12-14 &amp; SMITH 1900, 60

Diese Entwicklungen widerlegen eindeutig eine klimatische Determination des Diphtherie-Vorkommens. Trotzdem behaupteten sich Theorien um Zusammenhänge zwischen Klimaschwankungen und dem epidemiologischen Verhalten der Diphtherie bis ins 20. Jahrhundert (vgl. Barz 1937 / KANTNER 1952-61b). Neben dem Gesamtklima wurden lange einzelne Geofaktoren als einflußreich angesehen, von denen nachfolgend die meistgenannten in ihrem potentiellen Einfluß diskutiert werden.

*Niederschlag:* Bereits Mitte des 19. Jahrhunderts war bekannt, daß feuchtkaltes Wetter das Auftreten der Diphtherie – wie auch anderer Atemwegserkrankungen – begünstigt. NEWSHOLME (1908) beobachtete für Australien und Nordamerika im Zeitraum von 1840 bis 1895 das Auftreten von Diphtherie-Erkrankungen in umgekehrter Proportionalität zur Niederschlagsmenge, d.h. je höher der Niederschlag, desto geringer das Diphtherievorkommen:

„[...] diphtheria is nearly always at a very low ebb during years of excessive rainfall, and is only epidemic during such years when the disease in the immediately preceding dry years has obtained a firm hold of the community, and continues to spread presumably by personal interaction”  
(NEWSHOLME 1908, 69)

Bereits 1898 hatte er festgestellt, daß die schwersten Diphtherie-Epidemien auftraten, wenn drei oder mehr Jahre mit geringem Niederschlag aufeinander folgten, eine Ansicht, die von PARK & BOLDUAN (1908) dementiert wurde. Die dem Niederschlagskonzept zugrundeliegende Idee war, daß leichter Regen organisch inaktives Material krankheitserregend aktiviert, und diese Aktivität erst bei stärkeren Regenfällen durch Ausschwemmung der Stoffe nachläßt. Vor diesem Hintergrund erkläre sich außerdem die höhere Diphtherie-Prävalenz im Winterhalbjahr (BROWNE 1895). Der Einfluß des Niederschlags wurde allerdings von Forbes relativiert. In einer Zusammenstellung von Diphtherie-Mortalität und Niederschlagsmenge für die englischen Counties zwischen 1881 und 1915 wies er nach, daß einige Counties, darunter Westmoreland, Cumberland, Devon und Cornwall, bei hohem Niederschlag geringe Diphtherieraten registrieren, andererseits aber auch Counties mit den höchsten Diphtherieraten eine hohe Niederschlagsmenge aufweisen (FORBES 1932, 18-19). Zu letzteren zählen u.a. Hants, Sussex und Surrey, die sowohl in Niederschlagsmenge wie auch in der Diphtherie-Mortalität deutlich über dem Durchschnitt von England und Wales liegen. Zugleich sind dies die Counties mit dem höchsten Anteil an Ton- und Lehmböden.

*Boden und Orographie:* Da auch aride Gebiete mit nur geringer Diphtherie-Inzidenz existierten, gaben weitere Überlegungen zur Ursache der Diphtherie der Bodenbeschaffenheit den Vorrang gegenüber dem Niederschlag (vgl. BROWNE 1895 / FORBES 1932 / NEWSHOLME 1908). Wasserstauende Böden wie Lehm und Tonerden galten aufgrund der Akkumulation von Wasser und organischen Abfällen als diphtheriebegünstigend. Somit erklärte sich scheinbar das gehäufte Auftreten der Diphtherie in Ortschaften entlang von Flüssen. Auch in New York City waren die tiefer gelegenen Gebiete am East und Hudson River am stärksten

betroffen (HAMMONDS 1999). Allerdings wies THORNE (1891) darauf hin, daß Orte unter denselben geologischen Bedingungen eine unterschiedliche Diphtherie-Prävalenz aufwiesen. Trotzdem glaubte auch er, daß wasserstauende, kalten, nassen Winden ausgesetzte Böden der Diphtherie förderlich seien. CREIGHTON (1965) verwies auf Erkenntnisse um den Zusammenhang zwischen Diphtherievorkommen und Grundwasser und zitierte Vermutungen, daß der im Boden lebende Diphtherie-Erreger durch Unregelmäßigkeiten im Grundwasserspiegel beeinflusst würde. Als Beispiel führte er die Jahre 1858 und 1859 an, in denen die Themse aufgrund geringer Niederschläge Niedrigwasser führte, dem eine Diphtherie-Epidemie folgte.

Daneben existierten Spekulationen über orographische Einflüsse auf die Diphtherie-Prävalenz. HAESER (1882) wies darauf hin, daß die Diphtherie-Epidemie in London 1777 nur in den niedrig gelegenen Bezirken gefährlich war. Vom heutigen Wissensstand muß dieser Beobachtung hinzugefügt werden, daß die geographisch weniger begünstigten tiefergelegenen Gebiete einer Stadt meist von der ärmeren Bevölkerungsschicht bewohnt und durch dichteres Zusammenleben und geringere Hygienestandards charakterisiert waren. Die Beobachtung war somit durchaus korrekt, nur die Schlußfolgerung war falsch. Daß die Orographie nicht die endgültige Antwort auf die Frage nach der Entstehung der Diphtherie sein konnte, bewies HART (1859):

„[...] Brighton has not escaped, Scarborough has suffered, it has swept across the marshy lowlands of Essex and the bleak moors of Yorkshire that are swept by the sea breezes; it has seated itself on the banks of the Thames, scaled the romantic heights of North Wales, and has descended into the Cornish Mines” (Hart 1859 zit. in PARK & BOLDUAN 1908, 585)

Demnach trat die Diphtherie sowohl an der Küste wie auch im Landesinnern auf. Höhenlagen, Flußtäler und niedrig gelegene Sumpfgebiete waren gleichermaßen betroffen. Auch Trousseau war zunächst der Ansicht, die Diphtherie würde durch Tal- und Flußlagen begünstigt. Er kam allerdings rasch von diesem Gedanken ab, als er die schwersten Diphtheriefälle in Frankreich im Department Loiret beobachtete, das sich in exzellenter geographischer Lage befindet (SEMPLE 1859).

*Meeresentfernung:* Anhand der Mortalitätsraten für Großbritannien und einiger anderer europäischer Städte glaubte NEWSHOLME (1908) nachweisen zu können, daß die Diphtherie tendenziell stärker in kontinentalen als in maritimen Regionen auftrat. Auch seien die Intervalle zwischen Diphtherie-Epidemien auf dem Kontinent kürzer als auf den Inseln. Gleichzeitig relativierte er allerdings diese Aussage durch die Beobachtung, daß italienische Städte ebenfalls stark betroffen waren. Seiner These widerspricht ebenfalls das Auftreten und die Diffusion der Diphtherie entlang der U.S.-amerikanischen Ostküste im 18. Jahrhundert sowie ihr epidemisches Auftreten im ebenso maritim geprägten Kalifornien ein Jahrhundert später. Auch in Deutschland wütete die Diphtherie in Hafenstädten wie Hamburg und dem damaligen Königsberg ebenso verheerend wie im kontinentaleren Berlin. Vermutlich war seine Aussage davon beeinflusst, daß die meisten Daten aus innerkontinentalen Städten geliefert wurden wie z.B. Berlin, Budapest oder Moskau. Diese waren meist auch unter den

größten und bevölkerungsreichsten Städten der jeweiligen Länder. Kürzere Intervalle zwischen den Epidemien in kontinentalen Gebieten lassen sich u.U. mit einer im Vergleich zu Inseln intensiveren Durchmischung der Bevölkerung erklären.

Nach intensiver Beobachtung des Diphtherievorkommens verschiedener Länder wurde schnell klar, daß geologische und physisch-geographische Bedingungen keine hinreichende Erklärung für Auftreten oder Ausbleiben der Diphtherie liefern. Ebenso wenig vermögen sie ihre Ausbreitungsrichtung und –geschwindigkeit innerhalb eines Gebietes zufriedenstellend darzulegen. Eine wichtigere Rolle schienen Faktoren aus dem human-geographischen und sozialwissenschaftlichen Forschungszweig zu spielen, die Ende des 19. Jahrhunderts in die Diphtherieforschung eingingen (BELL 1881 / BROWNE 1895 / CREIGHTON 1965 / FORBES 1932 / NEWSHOLME 1908 / NORTHRUP 1902).

#### *Human-Geographische und soziologische Einflüsse*

*Strukturelle und demographische Einflüsse:* Zunächst war die Mortalität der Diphtherie in ländlichen Gebieten höher als in urbanen, unter Umständen aufgrund der schlechteren medizinischen Versorgung und der geringeren Ausbildung der auf dem Land tätigen Ärzte, die im Gegensatz zu ihren städtischen Kollegen meist über keine direkten Kontakte zur Forschungsfront verfügten. Ein weiterer Einflußfaktor auf die Mortalität war die in ländlichen Regionen ungünstigere medizinische Infrastruktur, ein Aspekt, der sich heute noch in regionalen Disparitäten bezüglich des Vorsorgeverhaltens bemerkbar macht (vgl. Kap. V.3.2). Mit dem Wachstum der Industriestädte in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts durch zuströmende Landbevölkerung kehrte sich jedoch der Trend zu Ungunsten der Städte um, und das in einer Zeit, in der Infektionskrankheiten allgemein bereits im Rückgang begriffen waren (vgl. MCKEOWN 1982). Wie deutlich sich eine Großstadt wie London in ihren Mortalitätsraten bereits Ende des 19. Jahrhunderts vom nationalen Durchschnitt abhob, zeigt folgende Zusammenstellung.

Jahr	England & Wales	London
1880	109	144
1881	121	172
1882	152	222
1883	158	244
1884	186	241
1885	164	227
1886	149	212
1887	160	235
1888	171	319
1889	189	391

1890	179	331
1891	173	340
1892	222	462
1893	318	760
1894	292	625
1895	260	535
1896	292	599
1897	246	509
1898	239	394

Tab. 5: Diphtherie-Mortalität auf 100.000 Einwohner in England & Wales und London

Quelle: SMITH 1900, 7

Über den gesamten beobachteten Zeitraum von 1880 bis 1898 war die Mortalitätsrate in der Metropole London signifikant höher – zum Teil doppelt so hoch – wie der Durchschnittswert für England und Wales. Interessant ist, daß sich die Einführung des Heilserums 1895 zunächst nur geringfügig bemerkbar machte, obwohl die Anwendung in London sicherlich rascher vonstatten ging als im übrigen Land. Gründe für die unterschiedlichen Mortalitätsraten sind in ungünstigen Wohn- und Arbeitsbedingungen, Wohnraumüberbelegung, Armut und schlechter Ernährungslage zu sehen. Aber auch die Durchmischung der Bevölkerung in Form von Migration – und heute auch Pendlerströmen – spielt eine entscheidende Rolle, wie Thursfield (1878 zit. in FORBES 1932) erkannte. Er beobachtete gehäufte Erkrankungen neuer Bewohner in einem mit Diphtherie infizierten Gebiet. Dichteres Zusammenleben in den wachsenden Städten intensivierte Kontakte zwischen potentiellen Bazillenträgern und erleichterte somit die Ausbreitung der Erkrankung. Wie viele seiner Zeitgenossen sprach auch BROWNE (1895) der Ganztageschule bzw. der in größeren Städten vorhandenen Kinderbetreuungseinrichtungen eine Schlüsselfunktion in der Diffusion der Diphtherie zu, die sich jedoch in weiteren Untersuchungen nicht bestätigen konnte (vgl. Kap. IV.3.2).

NORTHRUP (1902) beschrieb die Diphtherie zu Beginn des 20. Jahrhunderts in den Städten als endemisch, in ländlichen Regionen dagegen als singuläre Epidemien bzw. sporadisch auftretend. Für die Zeit um die Jahrhundertwende sind im englischen *Registrar General's* deutlich höhere Mortalitätsraten in den dicht bevölkerten, industrialisierten Gebieten Leicestershire (524), Staffordshire (390) und Lancashire (290) vermerkt, als in den stärker ländlich geprägten Regionen Dorset (150), Cornwall (129) und Oxfordshire (116) (NEWSHOLME 1908, 73-4). Ein Vergleich der Diphtherie-Inzidenz und -mortalität verschiedener Londoner Viertel von 1921 bis 1925 ergab, daß die Diphtherie-Inzidenz in den dicht besiedelten Distrikten Finsbury, Stepney, Southwalk, Shoreditch, Bermondsey und Bethnal Green mit 286 Bewohnern pro acre und 28,2% Überbelegung etwa zweimal höher war als in den weniger dicht besiedelten Stadtteilen City of Westminster, Kensington, Hampstead und Lewisham. Dort lebten zu jener Zeit etwa 107 Personen pro acre mit einer Überbelegungsrate von 9,5%. Auch zeigte sich die Diphtherie-Mortalität bei Kleinkindern unter zwei Jahren aus ärmeren Vierteln etwa dreimal so hoch wie bei Kindern aus wohlhabenderen Gebieten (vgl. FORBES 1932, 390-4). Zu ähnlichen Ergebnissen gelangte auch de Rudder mit seiner Studie zum Einfluß des sozialen Umfeldes auf die Diphtherie-Erkrankung in Berlin (de Rudder 1928 zit. in FORBES 1932, 395). Die Verbesserung der Lebensbedingungen gegen Ende des 19. Jahrhunderts zusammen mit der natürlich erworbenen Immunität großer Bevölkerungsschichten trug zum Rückgang der Diphtherie in jener Zeit bei. 1929 wurde die Bedeutung der sozialen Situation auf das Diphtherievorkommen sogar vom Völkerbund aufgegriffen (vgl. FORBES 1932).

*Soziale Situation:* Schnell war erkannt, daß die Diphtherie im Epidemiefall sowohl wohlhabende wie auch ärmere Bevölkerungsschichten betrifft, anders jedoch im sporadischen Auftreten. Stärker als jede andere Infektionskrankheit galt Diphtherie als Krankheit der Armen (vgl. CARMICHAEL 1993 / KÖRÖSI 1894 / PRINZING 1906). BROWNE (1895) glaubte bei

der reichen Bevölkerung schwerere Verläufe und schnelleres Ableben zu erkennen. War die Krise überstanden, erholten sie sich aber wesentlich schneller als Mitglieder der unteren Schichten. Beide Beobachtungen lassen sich vom heutigen Wissensstand über die soziale Schichtzugehörigkeit der Menschen erklären. Während Kinder in den ärmeren Vierteln bereits in sehr jungen Jahren mit dem Diphtherie-Erreger in Kontakt kamen und somit vielfach durch eine leichte Infektion bereits Immunität aufbauten, fehlte Kindern der Oberschicht dieser von Boeckel als „*immunity of a social class*“ (Boeckel zit. in. FORBES 1932, 395) bezeichnete natürliche Schutz. Die kürzere Rekonvaleszenz von Kindern aus der Oberschicht läßt sich vermutlich mit der verbesserten Ernährung und damit verbundenen höheren Widerstandskraft erklären. Hinzu kommt der Zugang zu qualifizierten Ärzten und medizinischen Einrichtungen, der ärmeren Menschen oft vorenthalten bleibt. CREIGHTON (1965) dagegen bezog sich auf die Diphtherie-Epidemie in den Neuenglandstaaten im 18. Jahrhundert und sah eine höhere Überlebenschance der Bessergestellten. Auch TROUSSEAU (1859) erkannte den Einfluß der Armut auf die Diphtherie-Erkrankung. Weniger im Zugang zu medizinischen Einrichtungen, sondern vielmehr in der gemeinsamen Benutzung von Betten, Kleider und Besteck sah er günstige Ausbreitungsbedingungen für Krankheitserreger.

*Rasse:* Vielfach wurde über Vererbung oder rassische Determination der Veranlagung zur Diphtherie-Erkrankung diskutiert, da manche Personen trotz Kontaktes zu Diphtherie-Patienten keine Symptome ausbildeten, und sogar ganze Rassen nicht betroffen schienen. WALSH (1898) postulierte eine gesteigerte Anfälligkeit für Diphtherie unter der jüdischen Bevölkerung. Allerdings könnte diese aus New York City herangezogene Beobachtung ebenso gut mit der Lebensbedingung der ärmeren Juden zusammenhängen. Dagegen scheint die schwarze Bevölkerung eine gewisse Eigenimmunität zu besitzen (vgl. auch KNORR & SCHADEWALDT 1979). In einer Diphtherie-Epidemie in Washington in den Jahren 1895 und 1896 betrug die Diphtherie-Inzidenz unter der weißen Bevölkerung 15,25 (auf 100.000) und unter der schwarzen 4,43. MARTINI (1955) bestätigte das äußerst geringe Vorkommen der Diphtherie in Afrika, so daß lange Zeit angenommen wurde, die Krankheit existiere auf diesem Kontinent nicht. Viele dieser Beobachtungen gehen in die deutsch-afrikanische Kolonialzeit der 1920er und 1930er Jahre zurück und ließen den Begriff *Rassenresistenz* entstehen. In diesem Zusammenhang sprach SCHENK (1942) von der Diphtherie als *Kulturkrankheit*, die in tropischen Gebieten ohne Kontakt zu Europäern gar nicht vorkäme, in von den Europäern erschlossenen Gebieten dagegen sei die einheimische Bevölkerung deutlich stärker betroffen als die europäische. Der wahrscheinliche Grund ist die Einschleppung eines dort bislang nicht existierenden Erregerstammes über die Kolonialmächte. GRASSET (1952) sah weder rassische noch klimatische Faktoren verantwortlich für die höhere Immunität der Bevölkerung in den Tropen. Vielmehr führte er sie auf die Anpassung des Menschen an sein soziales und natürliches Umfeld zurück, u.a. können Haustiere oder wild lebende Tiere, mit denen die Bevölkerung in Kontakt kommt, den Erreger übertragen. Wird diese Immunität durch Mangelernährung und Avitaminosen herabgesetzt, weist die tropische Bevölkerung dieselben klinischen Symptome auf wie die



europäische. Zumeist jedoch tritt Diphtherie in Afrika wie auch in den Tropen und Subtropen als weniger gefährliche kutane Diphtherie auf, bei der die Erreger in Hautwunden eindringen. Viele Kinder aus diesen Gebieten sind daher aufgrund einer frühzeitigen natürlichen Immunisierung gesunde Bazillenträger. Vor dem Hintergrund heutiger Erkenntnisse kann eine rassistisch bedingte Disposition zur Diphtherie definitiv ausgeschlossen werden.

*Hygiene:* Die überproportional häufige Erkrankung kleiner Kinder ließ die Diphtherie lange Zeit als Schmutz- und Schmierinfektion erscheinen. Allerdings gingen die Meinungen um die vermeintlichen Krankheitserreger und deren Aktivität weit auseinander. Einigkeit bestand über unhygienische Zustände als Auslöser einer Diphtherie-Erkrankung wie auch über ihren negativen Einfluß auf den Verlauf einer Einzelerkrankung oder Epidemie. Uneinigkeit herrschte dagegen über die Art des Schmutzes sowie den Übertragungsweg. Häufig wurden unsauberes Trinkwasser, Milch, schlecht durchlüftete Abwassersysteme sowie Abfallemissionen – in einigen Fällen auch eine Kombination mehrerer dieser Faktoren – als Infektionsquelle aufgelistet (BELL 1881 / BROWNE 1895 / HULL 1930 / MAY 1889 / NORTHRUP 1902).

Unsauberes Trinkwasser: BELL (1881) ging davon aus, daß Diphtherie von in unserer Atmosphäre ständig präsenten, durch bestimmte Stimuli aktivierten Erregern verursacht wird. Im beschriebenen Fall nahmen Diphtherie-Patienten durch „Abwassergase“ verunreinigtes Trinkwasser zu sich. Unter dem Mikroskop konnte Bell Mikro-Organismen nachweisen, die sich – seiner Meinung nach – bei Überschreiten einer bestimmten Temperatur zu ungefährlichen Bakterien umwandelten: *„What I wish to infer from this is, that when once the bacteria are developed, the liquid containing them ceases to be able to produce diphtheria”* (BELL 1881, 16). Darauf führte er das häufigere Vorkommen der Diphtherie in kalten und gemäßigten als in tropischen Klimaten zurück. Außerdem, so Bell, habe er unzählige Diphtherie-Patienten behandelt, in deren Trinkwasser keine Bakterien nachweisbar waren, diese sich jedoch im Hals entwickelten: *„[...] under the same circumstances that they developed in the cistern water when it was supplied with decoction of beef and kept in a warm temperature [...] If bacteria have attained their maturity, then I believe they have lost their power of thus acting”* (BELL 1881, 21). Während Bell oben verunreinigtes Wasser als Infektionsquelle anführte, sprach er auf den folgenden Seiten von einem Organismus, der mittels Wasser oder Milch in den Mund gelangt, sich dort manifestiert und in ein weiteres Lebensstadium übergeht. Aus diesen Beobachtungen schloß er, daß Diphtherie keine epidemische, sondern eine endemische Krankheit ist. Auch Thursfield war der Ansicht, Diphtherie entstünde durch verunreinigtes Trinkwasser, was ihn zum Fehlschluß führte, Diphtherie und Typhus als zwei gegenseitig austauschbare Formen ein und derselben Erkrankung zu deklarieren (Thursfield 1878 zit. in FORBES 1932, 3). Ähnlichkeiten zwischen Diphtherie und Typhus glaubte auch Traube zu erkennen: *„The process in the throat and pharynx is comparable to the typhoid process in the ileum, which is often a truly diphtheritic process“* (Traube 1871 zit. in CREIGHTON 1965, 745). Die Idee, verunreinigtes Wasser als

Infektionsquelle anzunehmen, die in England im 19. Jahrhundert besonders vehement verfochten wurde, war wahrscheinlich die Transformation der Erkenntnisse Snows zur Ätiologie der Cholera auf weitere Infektionskrankheiten.

Milch: Milch kam als idealer Nährboden für Wachstum und Veränderung von Mikro-Organismen sowie als Transmitter der Krankheitserreger in Frage (vgl. BROWNE 1895 / NORTHROP 1902). Eine eindeutige Beteiligung der Milch an einer Diphtherie-Epidemie nachzuweisen ist jedoch schwierig, denn: „*during the prevalence of an epidemic of diphtheria in a rural community those who handle the milk are quite as likely to harbor diphtheria germs as those to whom it is sold*“ (NORTHROP 1902, 23). MAY (1889) ging davon aus, daß die schlechte Haltung der Kühe mit unzureichender Fütterung und verschmutzten Tränken für die Produktion von Mikro-Organismen verantwortlich sei, die manchmal Diphtherie und manchmal Scharlach auslösten. Diese Aussage ließ sich nur wenige Jahre später mit der Erkenntnis um die Erregerspezifität der Krankheiten widerlegen, aber die Assoziation der Diphtherie-Erkrankung mit Milch hielt sich bis ins 20. Jahrhundert und ging so weit, daß die englische Sprache den Terminus „milk-borne diphtheria“ kreierte. Allein in den USA sollen in den drei Jahrzehnten um die Jahrhundertwende 76 Diphtherie-Epidemien durch Milch ausgelöst worden sein, mit der zunehmenden Pasteurisierung nahm deren Zahl jedoch ab (HULL 1930). FORBES (1932) führt mehrere Fälle einer durch Milch ausgelösten Diphtherie-Infektion an, im folgenden werden zwei zitiert:

*Upper Norwood (1913): 117 Fälle in sechs Wochen, darunter ein Todesfall: „[The] infected milk supply was traced to a Sussex farm where a cowman, who was also a milker, was suffering from an ulcerated wound of the finger, from which virulent diphtheria bacilli were obtained and subsequently the finger had to be amputated. The wound, caused by a thorn scratch in September, had become infected, possibly, but not positively, from contact in the course of milking a diseased animal, for among the herd were several cows showing either mastitis or teat eruptions“ (FORBES 1932, 412)*

*Boston (1920): „During two weeks in mid-August 32 cases were traced to one dairy, where the daughter of the owner was found to have a sore on one finger. Diphtheria bacilli were isolated from the lesion, and proved fatal to a guinea pig [...] A second outbreak, with 14 cases, occurred in September, following the girl's return to work. One of the cows was then found to have an ulcerated teat, from which diphtheria bacilli were obtained, and the owner himself developed a sore on the hand. It was uncertain, however, if infection had been conveyed from the girl's finger to the cow, and subsequently to the man's hand, or whether the latter had been infected at home, through direct contact with his daughter“ (FORBES 1932, 413)*

Selbstverständlich war in keinem der beiden Fällen Milch der eigentliche Krankheitsauslöser, sondern die jeweiligen Personen und Tiere. Die Milch fungierte ausschließlich als Transmitter, indem sie die Krankheitserreger vom Euter der Kuh in die Milch und später auf den Menschen übertrug. Daß auch Tiere wie Geflügel oder Pferde Diphtherie übertragen können, war zunächst angenommen worden, denn unter den Erkrankten befanden sich häufig Personen, deren Berufe direkten Kontakt zu Nutztieren erforderten und Forbes vermutete, daß die im Pferdeblut häufig enthaltenen Antikörper aufgrund einer Infektion gebildet wurden. Tatsächlich wies Cobbett (1900 zit. in FORBES 1932, 417-8) Diphtheriebazillen im

Nasenschleim eines Ponys nach, dessen Reiter an Diphtherie erkrankt war. Allerdings erfolgte eine solche Infektion meist vom Mensch zum Pferd, nicht umgekehrt.

Abwassersysteme und Abfallemissionen: Abhandlungen zu diphtherieauslösenden Gasen aus Abfällen und Abwasserbehältern implizieren miasmatische Vorstellungen. Die bereits zu hippokratischer Zeit existierende und bis ins 19. Jahrhundert nicht widerlegte Miasmatheorie postuliert die Krankheitsentstehung durch verunreinigte Luft. Luftverunreinigungen gehen auf tellurische und astralische Einflüsse oder Emissionen von verseuchtem Wasser zurück, und die sich bildenden „Miasma-Atome“ werden vom menschlichen Körper über Haut oder Atemwege aufgenommen (vgl. KINZELBACH 1997 / KNORR & SCHADEWALDT 1979). Während Quain (1894 zit. in BEDDOW-BAYLY, 1939, 105) die Exposition gegen Abwasserausdünstungen als „fruitful source of diphtheria“ ansah, wies Bell bereits im Jahre 1881 darauf hin, daß die Einatmung der Gase allein nicht ausreiche, um Diphtherie auszulösen, vielmehr spiele die Konstitution des Individuums eine entscheidende Rolle. Die Gase tragen allerdings dazu bei, die generelle Widerstandskraft des Individuums herabzusetzen und es anfälliger für Infektionen zu machen. Auch MAY (1889) erklärte, daß die Entstehung der Diphtherie durch verunreinigtes Wasser bzw. schlechte Abwassersysteme mit Sicherheit auszuschließen sei.

Diese neuen Erkenntnisse zeigten sehr deutlich, daß nicht nur die natürliche, sondern auch die konstruierte und soziale Umwelt einen erheblichen Einfluß auf Infektionskrankheiten ausüben. Gleichzeitig wurde aber deutlich, daß auch diese Faktoren allein das Auftreten und die Ausbreitung der Diphtherie nicht umfassend erklären können. Weitere Gedanken galten daher der erkrankten Person in ihrer Konstitution und ihrem Verhalten.

#### *Individuelle und demographische Faktoren:*

*Individuelle und familiäre Disposition:* Unhygienische Zustände allein waren ein schlechter Indikator zur Erklärung des Diphtherievorkommens, wie mehrfach beobachtete Erkrankungen in gut geführten Haushalten belegten. Bereits Pasteur erkannte, daß Krankheit stets das raumzeitliche Zusammenspiel von Erreger und Wirt voraussetzt (vgl. Kap. II.2.4). Wie groß dabei allerdings die Rolle der Eigenkonstitution des Individuums ist, blieb Spekulation. So gingen BROWNE (1895) und NORTHRUP (1902) davon aus, daß Kinder, die aufgrund von adenoiden Verwachsungen durch den Mund atmen, eine generell höhere Anfälligkeit für Atemwegserkrankungen zeigten. Die durch operative Entfernung der Mandeln wiederhergestellte Nasenatmung bringe eine gewisse Immunität gegen Diphtherie. Vor diesem Hintergrund sah Browne auch die altersabhängig variierende Mortalitätsrate erklärt: die Verwachsungen gingen mit zunehmendem Alter zurück, und in derselben Weise entwickelten sich die Mortalitätsraten (BROWNE 1895, 37). BELL (1881) behauptete, daß eine Person bei guter Gesundheit nicht an Diphtherie erkranken würde. Bei Schwäche aufgrund von Einatmung verunreinigter Luft, unzureichender Ernährung, Schlafmangel oder

psychischem Streß, könne der Körper der Krankheit nicht mehr widerstehen. NORTHROP (1902) sah eine die Diphtherie begünstigende familiäre Disposition. So beobachtete er gehäuftes Auftreten in Familien, in denen generell viele Atemwegserkrankungen auftraten.

*Altersdisposition:* Seit Beginn der Aufzeichnungen von Diphtherie-Erkrankungen liegen Berichte über erkrankte Kinder und Erwachsene vor, generell war die Diphtherie aber bis ins 20. Jahrhundert als Kinderkrankheit einzustufen. Im ausgehenden 19. und beginnenden 20. Jahrhundert waren von einer Diphtherie-Erkrankung hauptsächlich Kinder vor dem Schulalter betroffen, in Konstanz erkrankten unter 293 Patienten nur 21 über sechzehn Jahre (SEIZ 1894). BELL (1881) sah die Erklärung hierfür in einer allgemein höheren Anfälligkeit von Kindern gegenüber externen Einflüssen, seien es Gase oder Verunreinigungen im Wasser. Hinzu komme, daß Kinder stärker von Atemwegserkrankungen betroffen seien als Erwachsene. Kleine Kinder kommen meist durch Geschwister bereits in den ersten Lebensjahren mit häufig auftretenden Krankheitserregern in Berührung und erkranken oder bauen eine natürliche Immunität auf. Einige Kinder erkranken dagegen erst im Schulalter, was zu Diskussionen um Schulpflicht als Einflußfaktor im Diphtherievorkommen anregte (vgl. Kap. IV.3.2). Die häufig wiederkehrenden Diphtherie-Epidemien des 19. Jahrhunderts lassen die Vermutung zu, daß so gut wie alle Personen im Kindesalter Immunität erwarben, so daß erkrankte Erwachsene die Ausnahme bildeten. Dies sollte sich erst mit der universellen Verfügbarkeit der Impfstoffe im 20. Jahrhundert ändern. Äußerst selten tritt die Diphtherie bei Kindern unter einem halben Jahr auf, da diese eigentlich durch intrauterin oder über die Muttermilch erhaltene mütterliche Antigene immunisiert sind. Hinzu kommt, daß Kleinstkinder meist bessere Pflege erfahren und von der Außenwelt abgeschirmt leben, so daß die Ansteckungsgefahr generell geringer ist. Allerdings können auch Diphtherie-Erreger von der Mutter auf das Kind übertragen werden. Forest beschrieb einen Fall, in dem eine Mutter, die im Kindesalter bereits an Diphtherie erkrankt war, während der Schwangerschaft unter einer eventuell durch Diphtheriebazillen verursachten Halsentzündung gelitten hatte. Etwa acht Tage nachdem sie ihr Kind abgestillt hatte, erkrankte dieses an Diphtherie, und die Erkrankung nahm einen chronischen Verlauf, der einen mehrwöchigen Klinikaufenthalt erforderte (FOREST 1905). Solche Fälle blieben zwar die Ausnahme, Monti erwähnte jedoch unter 547 Fällen beobachteter Diphtherie 24 im Alter von unter einem Monat. Er wies darauf hin, daß sich Diphtherie bei Säuglingen meist als Nasendiphtherie manifestiere und daher nicht als Diphtherie erkannt würde. Er selbst beschrieb einen Fall von Rachendiphtherie bei einem Kind von vier Wochen (Monti 1899 zit. in BILIK 1906). Der Junge litt zwar schwer unter Lähmungen des Gaumens, Herzkomplicationen und den Folgen der Serumbehandlung, überstand die Diphtherie jedoch ohne Folgeschäden. Sowohl PARK & BOLDUAN (1908) wie auch FOREST (1905) berichteten von mehreren Diphtherie-Patienten im Alter von drei und elf Wochen. Der jüngste Diphtherie-Patient war neun Tage alt (JACOBI 1884). Zwar erwähnte Bouchut ein achttägiges und Schlichter ein sechstägiges an Diphtherie erkranktes Kind, aber diese Fälle sind nicht bakteriologisch nachgewiesen (vgl. FOREST 1905). Ende des 19. Jahrhunderts wurden aus mehreren Ländern, darunter Frankreich, Österreich, Rumänien und

Rußland Diphtherie-Epidemien aus Findelhäusern gemeldet (vgl. BILIK 1906). Die Krankheit wurde meist von außen eingeschleppt und tötete fast alle dort lebenden Säuglinge. Zur Anwendung der damals bereits verfügbaren Serumtherapie gibt die Literatur keine Hinweise.

Die auf den vorangehenden Seiten beschriebenen Theorien zur Ätiologie der Diphtherie stellen nur eine Auswahl dar, weisen aber auf die mannigfaltigen, vermeintlich involvierten Faktoren hin. Neben der Ätiologie stellte in der Zeit vor Aufkommen der Mikrobiologie aber auch der Übertragungsweg der Diphtherie und die damit einhergehende Diskussionen um ihre Kontagiosität ein Problem dar. Dies wiederum hatte Auswirkungen auf hygienische und präventive Maßnahmen im Umgang mit Diphtherie-Patienten. Auf einige der Konzepte zur Übertragung wurde bereits im vorigen Abschnitt eingegangen. So konnten entweder miasmatische Gase direkten Einfluß auf das Krankheitsgeschehen nehmen, oder die Krankheit wurde durch Lebewesen (Tiere) übertragen. Diese Konzepte boten jedoch weder eine hinreichende Erklärung für das wellenartige Auftreten der Diphtherie noch für die unterschiedliche Anfälligkeit der Bevölkerung. BELL (1881) hielt die Diphtherie für geringfügig ansteckend, beschrieb aber eine Übertragung von Mensch zu Mensch über Schleimhäute und Wunden:

„It is contracted by contagion when the secretions of an affected individual are implanted on a mucous membrane or a raw surface of a healthy person, and only then. This may be brought about by using for drinking purposes the same vessels that a diphtheric patient has partaken from, or by the use of towels or handkerchiefs, etc. that have been previously handled by one suffering from the disease or by expectoration or other discharges finding their way into the mouth or eyes of one attending upon the patient, or by kissing the dead body of one who has succumbed to the malady. [...] the microsomes which constitute the disease do not cease from their activity immediately upon the death of their victim, but continue their inroads upon the dead body until at length they make their way to the surface of the integument, and there present themselves as a focus of contagion” (BELL 1881, 5)

Er erkannte damit noch nicht die Übertragung per Tröpfcheninfektion, sondern glaubte an die Möglichkeit einer Ansteckung mittels Gegenstände. BRETONNEAU (1859) war von einer Übertragung der Diphtherie nicht durch Luft, sondern durch direkte Inokulation überzeugt. Er folgerte daraus, daß sich Ärzte und Pflegekräfte nur anstecken, wenn diphtherisches Sekret in direkten Kontakt mit Schleimhäuten oder verwundeten Hautpartien kommt, ein folgenreicher Fehlschluß, denn nicht selten übertrugen gerade Ärzte die Krankheit von einem Haus zum nächsten.

### Konzepte zur Prophylaxe der Diphtherie

An den Konzepten zur Ansteckung und Übertragung orientieren sich Therapie und präventive Maßnahmen. Auf therapeutische Maßnahmen wird an dieser Stelle nicht eingegangen, da sie in Kapitel IV.3.10 ausführlich erläutert werden. Von großem Interesse sind allerdings frühe Versuche zur Diphtherieprävention. Ansätze zur Unterbindung der Ausbreitung von Infektionskrankheiten durch Isolation existieren schon seit dem Mittelalter, erste Berichte über Quarantäneeinrichtungen liegen aus den Städten Marseille, Ragusa und Venedig vor, die als Hafen- und Handelsstädte besonderen Risiken ausgesetzt waren (CIPOLLA 1992 / VASOLD

1991). Solche Maßnahmen setzen allerdings Einigkeit über die Kontagiosität einer Krankheit voraus, und genau dies war für die Diphtherie selbst im 19. Jahrhundert noch umstritten. Dementsprechend unterschiedlich gestaltete sich die Prophylaxe in verschiedenen Ländern. Viele der nachfolgend aufgeführten Maßnahmen deuten aber darauf hin, daß die Kontagiosität allmählich akzeptiert wurde. Eine grobe Unterteilung ist möglich in die drei Kategorien Maßnahmen auf **privater Ebene**, im **öffentlichen Sektor** und auf **medizinischer Ebene** (vgl. BROWNE 1895 / GÄRTNER 1896 / HAMMONDS 1999 / NORTHROP 1902 / NUTTAL & GRAHAM-SMITH 1908). Im Verlaufe des 19. Jahrhunderts wurden prophylaktische Maßnahmen wesentlich erleichtert durch den Aufbau des Telegraphennetzes und den verstärkten Einsatz des Schiffsverkehrs, die Information über Krankheitsausbrüche in allen Erdteilen erlaubten. Noch Mitte des 19. Jahrhunderts galt die Diphtherie als eine Krankheit der armen Bevölkerungsschicht und vor diesem Hintergrund sind einige der Präventivmaßnahmen zu verstehen.

*Prophylaxe im privaten Sektor:* Als essentiell galt die Isolation des Patienten entweder zuhause oder in speziell für diesen Fall zur Verfügung stehenden Isolationskrankenhäusern. GUERSANT (1859) sieht als Schutz neben der Isolation nur die Entfernung der Kinder aus den betroffenen feucht-kalten Gebieten des Landes, gibt aber gleichzeitig zu, daß dies für stärker von der Erkrankung betroffenen ärmeren Bevölkerungsschichten wesentlich schwieriger ist als für die wohlhabende Gesellschaftsschicht. Der Vorschlag zur Isolation der Patienten kann auch immer nur in sporadisch auftretenden Fällen verwirklicht werden, im Falle einer Epidemie ist es weder möglich, alle Erkrankten zu isolieren, noch der Epidemie durch Fortzug zu entkommen. Weiterhin wird im familiären Umfeld zur Desinfektion des Krankenzimmers, aller Möbel, Spielsachen und Ausscheidungen geraten (vgl. BROWNE 1895 / GÄRTNER 1896 / NUTTAL & GRAHAM-SMITH 1908). Diese Maßnahmen wurden mit dem Wissen, daß der Diphtheriebazillus nicht lange außerhalb des menschlichen Körpers überleben kann, als unwirksam erklärt (ANDREWES et al. 1923). Weiterhin sollte strengste Hygiene und gute Belüftung der Räume eine Übertragung verhindern. Ärzten wurde geraten, nach dem Besuch eines Diphtherie-Patienten während der nächsten Stunden kein kleines Kind aufzusuchen und die Kleidung zu wechseln, eine Maßnahme, die aufgrund der Tröpfcheninfektion allerdings keinesfalls ausreichend gewesen sein dürfte. In New York City verfaßte das Gesundheitsamt Regeln zum Umgang mit Diphtherie-Patienten im privaten Bereich (vgl. HAMMONDS 1999 / NORTHROP 1902). Neben der bereits erwähnten desinfizierenden und hygienischen Maßnahmen wurde darauf geraten, daß nur eine einzige Person sich um den Erkrankten kümmert. Nasse Zeitungen oder Sägespäne auf dem Boden sollten das Aufsteigen von Staub verhindern – eine Maßnahme, die sich an einer Beobachtung im Hôpital Trousseau orientieren. Dort wurde von zwei Sälen einer desinfiziert. Virulente Diphtheriebazillen konnten ausschließlich in der Luft des nicht desinfizierten Saales nachgewiesen werden und verschwanden nach der Desinfektion (vgl. SMITH 1900). Während die meisten Theorien zur Übertragung der Diphtherie mit Aufkommen der Bakteriologie ihre Bedeutung verloren, wurde der Einfluß von Staub bis weit ins 20. Jahrhundert untersucht.

PAUL (1964) zitiert Studien, die eine bis zu fünfwöchige Präsenz vollvirulenter Diphtherie-Erreger im Staub aus der nächsten Umgebung von Diphtherie-Patienten nachweisen. Abgesehen von der Reinlichkeit an Körper, Kleidung und im Haus, sieht GÄRTNER (1896) die Vermeidung von Kranken- und Beileidsbesuchen – auch wenn kein direkter Kontakt mit dem Erkrankten oder Verstorbenen besteht – als individuelle Maßnahme zur Verhütung einer Ansteckung, die den Traditionen zum Trotz beachtet werden sollte.

*Prophylaxe im öffentlichen Sektor:* Vorbeugende Maßnahmen im öffentlichen Bereich berühren viele der bei Vorstellung der Krankheitsdefinitionen (vgl. Kap. III.1) erörterten Aspekte. Die Erkenntnis, daß sich Diphtherie besonders dort rasch ausbreitet, wo viele Menschen zusammenkommen, ließ BROWNE (1895) auf die Rolle der Regierung im Zusammenhang mit der Bekämpfung von Epidemien hinweisen. So forderte er eine regelmäßige Inspektion aller Schulen durch die jeweils verantwortlichen Gesundheitsbeamten. Im Falle eines schweren Diphtherieausbruchs sollten Schulen geschlossen werden (vgl. auch GÄRTNER 1896). Kinder, die in England aufgrund einer Diphtherie-Erkrankung vom Schulunterricht suspendiert worden waren, durften nur nach ärztlicher Bestätigung über das Ende der Erkrankung, d.h. nachdem ein Experte aufgrund des Abklingens nachweisbarer Krankheitssymptome die Krankheit für beendet erklärt hatte, wieder aufgenommen werden (SMITH 1900). Ein großes Problem stellte die Meldung der Diphtheriefälle dar. GRAHAM-SMITH (1908 zit. in NUTTAL & GRAHAM-SMITH 1908) und NORTHRUP (1902) forderten eine sofortige Meldung eines jeden Diphtheriefalles an das zuständige Gesundheitsamt. Nach einem Erlaß in Preußen im Jahre 1884 waren alle Ärzte verpflichtet, „böartige und epidemisch sich verbreitende Fälle von Diphtherie [zur] Anzeige“ zu bringen (GÄRTNER 1896, 376). Bald schon zeigte sich aber, daß diese Anordnung nicht ausreichte, denn sporadisch auftretende Einzelfälle waren nicht meldepflichtig, konnten jedoch Ausgangspunkt von Epidemien sein. Weiterhin war sich Graham-Smith der Schwierigkeit der symptomfreien Kontaktpersonen bewußt. So erklärte er: „*diphtheria is a disease, and therefore a person cannot be held to have diphtheria who remains perfectly well, and notification is resented on this ground*“ (397). Zwar sah er das Gesundheitsamt in der Verantwortung, wies aber darauf hin, daß zunächst geklärt werden müsse, wer als krank eingestuft wird. Eine ähnliche Aussage liegt von ANDREWES et al. (1923) vor. Auch sie verwiesen auf die Wichtigkeit der Isolation eines Patienten bis zu seiner vollständigen Genesung, aber: „*the determination of cure is, however, purely arbitrary*“ (364). Graham-Smith ging sogar noch einen Schritt weiter in seiner Forderung, die Infektionsquelle, d.h. den sogenannten „Patienten Null“ zu ermitteln, und von dort alle Kontaktpersonen ausfindig zu machen. Selbst bei erfolgreicher Ermittlung aller Kontakte sah Graham-Smith Probleme bei der Isolation der Kontaktpersonen, die nicht gegen ihren Willen festgehalten werden könnten. Damit schnitt er das heutzutage vieldiskutierte Thema der Selbstbestimmung des Patienten gegenüber dem Schutz der Bevölkerung vor Krankheit an. Für Deutschland legt das Infektionsschutzgesetz (§ 6 Abs. 1 Nr. 1, § 7 Abs. 1 Nr. 8) fest, daß Krankheitsverdacht, Erkrankung und Tod an Diphtherie sowie der Nachweis des toxinbildenden Erregers, sofern

dieser auf eine akute Infektion schließen läßt, dem Gesundheitsamt namentlich gemeldet werden müssen. Desweiteren stehen Staat und Gesundheitsamt zusätzliche eigene Ermittlungen zu (§ 25 Abs. 1). Beinahe diffamierenden Charakter weisen prophylaktische Maßnahmen auf, die von Dr. Chaplin aus jener Zeit aus Providence (USA) berichtet werden:

„When a case is reported, a placard is placed on the house stating that there is a case within, and for purposes of isolation croup is treated as diphtheria. A notice is sent to the school and Sunday-school excluding all children in the family and all children in the house if it is a crowded tenement“ (Chaplin o.D. zit. in SMITH 1900, 69)

Als außerordentlich wünschenswert in diesem Zusammenhang sah GÄRTNER (1896) die allgemeinverständliche Aufklärung der Bevölkerung um die Gefahren der Infektionskrankheiten und der jeweiligen erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen zur Verhinderung ihrer Ausbreitung durch die staatlichen Behörden, da er sich vom Einbezug des Individuums in den Entscheidungsprozeß besseres Verständnis für die zu treffenden Einschränkungen erhofft. Auf lokaler Ebene schlug er die Gründung von Sanitätskommissionen vor, die, vor allem in Zeiten zwischen Epidemien, in regelmäßigen Tagungen auf Mißstände aufmerksam machen und deren Behebung anregen sollten. Im Falle auftretender Epidemien hatten diese Lokalbehörden das Recht, das öffentliche Leben auf ein Minimum zu beschränken, d.h. *„Lustbarkeiten, Märkte, Leichengefolge sind nöthigenfalls [sic] zu beschränken oder zu verhindern“* (GÄRTNER 1896, 342).

*Prophylaxe im medizinischen Sektor:* Prophylaxe im medizinischen Bereich erfordert neben der genauen Kenntnis der Krankheit das Wissen um Erreger und deren Lebensbedingungen. Diese Angaben waren jedoch erst gegen Ende des 19. Jahrhunderts verfügbar. Davor wurde Patienten in der Rekonvaleszenzphase und engsten Kontaktpersonen regelmäßiges Gurgeln mit antiseptischer Lösung zur Verhinderung der Bazillenausbreitung sowie eine bakteriologische Untersuchung pro Woche empfohlen, bis keine Diphtheriebazillen mehr nachgewiesen werden können, (vgl. BROWNE 1895 / Graham-Smith in NUTTALL & GRAHAM-SMITH 1908). Kinder sollten bereits von klein auf an die Reinhaltung von Mund und Rachen gewöhnt, zu Halsentzündungen neigende Kinder abgehärtet werden (GÄRTNER 1896). Als generelle Vorbeugung riet BROWNE (1895) zur operativen Entfernung vergrößerter Rachenmandeln. In Krankenhäusern wurde dazu übergegangen, Diphtherie-Patienten von den übrigen Erkrankten zu isolieren. Dem medizinischen Personal wurde das Tragen von Schutzkleidung empfohlen.

Diese äußerst zahlreichen Theorien zu Ätiologie und Prophylaxe der Diphtherie belegen, wie machtlos die Ärzte dieser Krankheit jahrhundertlang gegenüber standen. Während manche Mittel sicherlich nur deshalb wirkungsvoll waren, weil die Patienten gar nicht an Diphtherie litten, trugen anderen hauptsächlich durch Verbesserung des Allgemeinzustandes zur körpereigenen Heilung bei. Die Effektivität einer Therapie zeigte sich im Zweifelsfall erst bei Ausbruch einer Epidemie. Diese vielfältigen Konzepte reduzierten sich Ende des 19. Jahrhunderts rasch auf eines. Der Vorteil in der eindeutigen Bestimmung des Erregers lag in



einer erstmals verfügbaren spezifischen Therapie, die auf die Prophylaxe der Diphtherie ausgedehnt werden konnte. Ein großer Nachteil ist im medizinischen Reduktionismus zu sehen. Die Bakteriologie konzentrierte sich ausschließlich auf die Bekämpfung des Erregers bzw. des Toxins und glaubte, damit die Erkrankung besiegen zu können (vgl. Kap. III.2.4). Sozio-ökonomische und demographische Aspekte, die im 19. Jahrhundert zunächst in die Krankheitsforschung eingegangen waren und – wie aufgezeigt – besonders für Auftreten und Ausbreitung der Diphtherie Bedeutung hatten, blieben in den Folgejahren unberücksichtigt. Letztlich verhinderte die Vernachlässigung des Umfeldes des Patienten sowie des Patienten als Individuum bis heute die vollständige Eliminierung der Diphtherie. Eine erneute Wende zeigte sich erst mit Eingang der Sozialwissenschaften in die Krankheitsforschung und der Etablierung zahlreicher Subdisziplinen im Grenzbereich der Medizin (vgl. Kap. II.1.2)

#### IV.2.3.2 Die Rettung der Kinder: Diphtherie-Forschung ab 1880

Das letzte Drittel des 19. Jahrhunderts war geprägt von epochalen Veränderungen im Verständnis der Medizin, die sich direkt auf die Therapie von Krankheiten auswirkten, so daß die Diphtherie Ende des 19. Jahrhunderts nicht nur eine international einheitliche Nomenklatur, sondern auch eine spezifische Ursache hatte. Die Kenntnis der Ätiologie war unbedingte Voraussetzung für ihre Therapie, wie Löffler 1891 postulierte:

„Wie kommt es, [...] dass die Therapie der Diphtherie noch nicht auf eine sichere Basis gestellt ist? Die Antwort [...] dürfte nicht schwer fallen: Es fehlte bisher eine genaue Kenntniss [sic] der Ursache der Diphtherie, und demgemäss war eine systematische wissenschaftlich experimentelle Prüfung der verschiedenen gegen diese Krankheit empfohlenen Mittel nicht möglich“ Vor diesem Hintergrund sieht er die: „Heilung der Diphtherie [...] [als] eine der lösenswerthesten [sic] Aufgaben der medicinischen Therapie“ (LÖFFLER 1891, 353)

Gleichzeitig war dies aber auch der erste Schritt in Richtung einer reduktionistischen Krankheitsinterpretation, die schon bald von CARLSEN (1896) kritisiert wurde. Zur Klärung der endgültigen Ätiologie fordert er zusätzliche Studien außerhalb des Labors, die sich besonders mit der Disposition der Individuen beschäftigen. Therapeutische Fortschritte resultierten aus dem zeitlich mit der letzten Diphtherie-Pandemie zusammenfallenden Eingang der Bakteriologie in die Medizin, der die Krankheit in den Mittelpunkt der Forschung rückte. Spekulationen um miasmatische und klimatische Ursachen und daraus resultierende Therapien wurden zwar hinfällig, aber nicht sofort ersetzt. Im folgenden werden die wichtigsten Stationen auf dem Weg zur Entdeckung des diphtherie-erzeugenden Toxins sowie des spezifischen Heilserums skizziert. Dabei wird deutlich, daß vor allem die Produktion des Heilserums nicht nur medizinischen, sondern wirtschaftlichen, nationalistischen und politischen Interessen unterlag. Eine sehr detaillierte Abhandlung zur Entwicklung der Serumtherapie wurde vor wenigen Jahren im pharmaziegeschichtlichen Bereich der Universität Heidelberg verfaßt und behandelt sowohl ihre medizinischen wie auch wirtschaftspolitischen Voraussetzungen und Verlauf (vgl. THROM 1995).

Die Grundgedanken um einen bakteriellen Erreger resultierten aus Pasteurs Forschungen zur Fermentierung. Er erkannte dabei, daß Mikro-Organismen nicht wie von Aristoteles postuliert

aus beliebigen Stoffen entstehen, sondern nur aus Mikro-Organismen hervorgehen können (KIKUTH 1957 / THROM 1995). 1873 erkannte Klebs in Schnitten von Diphtheriemembranen Mikro-Organismen, die Löffler elf Jahre später nachzüchtete. Obwohl das Diphtheriebakterium auf den meisten Nährböden gezüchtet werden kann, ermöglichte erst die Einführung des Blutnährbodens die Klassifizierung der Stämme *gravis*, *mitis* und *intermedius*, denen zunächst unterschiedliche Virulenz zugeschrieben wurde (vgl. PAUL 1964). Solche Vermutungen sind jedoch inzwischen widerlegt, denn besonders die jüngste Diphtherie-Epidemie in den GUS-Staaten demonstrierte, daß auch der *Mitis*-Stamm für schwerste Erkrankungen verantwortlich sein kann. Der entscheidende Durchbruch in der Forschung um den Diphtherie-Erreger gelang den Wissenschaftlern Roux und Yersin, die 1888 das Diphtherie-Toxin als krankheitsverursachend erkannten und erstmals eine erregerspezifische Therapie in greifbare Nähe rücken ließen (vgl. CIOK 2000 / GEYER 1941 / WINKLE 1997). Das Wissen um das Antitoxin ließ neben Solidar- und Zellularpathologie Gedanken um Körperflüssigkeiten wieder stärker in den Vordergrund treten und bildete somit den ersten Schritt in Richtung der Serologie bzw. Immunologie.

Dieses Wissen machte sich Behring, der ab 1889 am damaligen Institut für Infektionskrankheiten, dem Vorläufer des heutigen Robert-Koch-Instituts, tätig war, zunutze. Er hatte sich schon während seiner früheren Tätigkeit mit Desinfektion und Antisepsis beschäftigt, und postulierte Körperflüssigkeiten als den Sitz natürlicher Immunität. Diphtherie war für Behring humoral, d.h. durch die Körperflüssigkeiten bedingt – eine Revolution in Zeiten der Solidar- und Zellularpathologie und ein Beitrag zur Minderung des Erfolges in der Anfangszeit. Er ging dazu über, nicht die Bakterien zu bekämpfen, sondern deren Toxine. Oertel stellte ergänzend fest, daß die Allgemeinintoxikation des Patienten auf dem über die Lymphe verbreiteten Toxin beruht, und schließt daraus, daß:



„[...] die Wirkung des diphtherischen Giftes eine vollkommen gleichartige, einheitliche [ist] und [sich] nicht bei der örtlichen und allgemeinen Infection [differenziert], sondern die verschiedenen Erscheinungen sind lediglich bedingt durch die Menge und Intensität des Giftes, durch den Ort und die Beschaffenheit der Gewebe“ (Oertel 1890 zit. in THROM 1995, 36 [Hervorhebungen im Original])

Im Jahr 1890 hatte Behring in Versuchen mit diphtheriekranken Meerschweinchen entdeckt, daß der Körper als Reaktion auf die Erreger ein im Blut nachweisbares Antitoxin als Gegengift produziert, das zur Bindung des Diphtherie-Toxins fähig ist und somit therapeutisch einsetzbar war. Nach und nach infizierte Behring mit Unterstützung Wernickes Schafe und Hunde mit dem Erreger, um größere Mengen des Antitoxins zu gewinnen. Erste Erfolge der Behandlung diphtheriekranker Tiere wurden im Dezember 1890 in einer richtungsweisenden Abhandlung von Behring und Kitasato „Über das Zustandekommen der Diphtherie-Immunität und der Tetanus-Immunität bei Thieren“ in der Deutschen Medizinischen Wochenschrift bekanntgegeben (BEHRING & KITASATO 1890). Es handelte sich um eine grundlegende Publikation, deren Erkenntnisse „vielleicht auch für die

*Behandlung des diphtheriekranken und des tetanuskranken Menschen nützlich werden können*“ (BEHRING & KITASATO 1890, 1114). Ab 1891 arbeiteten Behring und Ehrlich gemeinsam an der Produktion eines hochkonzentrierten Serums, das ab 1893 an Kindern getestet wurde. Behrings Erkenntnisse wurden international rezipiert und kopiert. Roux, Mitarbeiter am konkurrierenden Pasteur-Institut, dem die Veröffentlichungen Behrings bekannt waren, gewann das Serum erstmals aus Pferden und reduzierte die Mortalitätsrate der Diphtherie im Pariser Hôpital des Enfants Malades von 48-56% (1890-1893) auf 24,5% (1894) (WINKLE 1997, 285). Die Gewinnung der Sera aus Pferden wurde international aufgegriffen. Von Beginn an problematisch war, daß die aus Tieren gewonnenen Sera nicht immer die gleiche Stärke aufwiesen, auch ihre Lagerung und Anwendung war nicht standardisiert, so daß Konservierung und subkutane Injektion die Wirksamkeit minderten (vgl. HARDY 1993 / SCHMIDT o.D.). Unterschiedliche Erfolge der Serumtherapie in verschiedenen Ländern sind mitunter auf diese Faktoren zurückzuführen, denn eine Standardisierung, die nicht einmal auf nationaler Ebene gelang, wurde international behindert durch Reibungsverluste aufgrund von Konkurrenzdenken und zu geringem Austausch. Produktion und Anwendung der jeweiligen Sera überschritt die Landesgrenzen nicht, obwohl eine internationale Standardisierung wünschenswert gewesen wäre.

In Deutschland wurde Ehrlich mit der Standardisierung der Sera betraut. 1897 entwickelte er eine Maßeinheit für das Antitoxin, die seither weltweit als Standardmaß akzeptiert wird (WHO 1953). Die Beteiligung der Industrie sollte neben der Massenproduktion des Serums auch die finanzielle Situation erleichtern, denn Behring



sah sich nicht länger in der Lage, Sera für den Massengebrauch aus eigener Tasche zu finanzieren. Über Althoff gelangte Behring 1892 zu Kontakten mit den Leitern der Hoechst Farbwerke, die sich der Produktion des Serums verschrieben, und 1892 wurden erste industriell produzierte Heilsera zu Probezwecken an die Kinderkliniken München, Leipzig und Berlin verteilt. Dabei handelte es sich jedoch nur um Einzelfälle, eine Massenstudie wurde ab 1893 in Berlin an über 200 Kindern durchgeführt, und im Jahr 1894 erschien das Serum endgültig auf dem deutschen Markt, hergestellt zunächst nur von den Farbwerken Hoechst, später auch von konkurrierenden Unternehmen wie Schering. Dieser Markt war jedoch zunächst auf Krankenhäuser beschränkt – ein Punkt, den verschiedene Ärzte, darunter auch Dr. Seiz aus Konstanz, vehement kritisierten, denn: „[...] *Bis sich Eltern dazu entschließen, ihr Kind in's Krankenhaus zu geben, ist die Krankheit meist schon so weit vorgeschritten, daß man von einer so verspäteten Anwendung des Antitoxins sich nicht mehr allzuviel Wirkung wird versprechen dürfen*“ (SEIZ 1894, 609). Der Einsatz war aber mit gewissen Risiken verbunden, denn es gab erst ab 1895 Auflagen zur verpflichtenden Kontrolle des Serums durch den deutschen Staat, und erst im Jahr 1898 sollte es Ehrlich gelingen, eine geeignete Methode zur Konservierung des Serums zu entwickeln. Während die Wertbestimmung des Serums von Behring und Ehrlich vorgenommen wurde, oblag die umfassende Kontrolle der Produktion und des Vertriebs dem Staat, der letztlich die Sicherheit

und den Behandlungserfolg garantierte. Somit durchlief das Diphtherie-Heilserum in Deutschland im 19. Jahrhundert einen der längsten und administrativ aufwendigsten Prozesse bezüglich Standardisierung und Kontrolle. Im Gegensatz zu Frankreich war das Serum in Deutschland nicht kostenlos zu erhalten, allerdings wurden auf Druck der Öffentlichkeit 1895 die Preise gesenkt, so daß das Serum auch der ärmeren Schicht zur Verfügung stand (vgl. THROM 1995). Andere europäische Länder übernahmen die Serumtherapie kurz nach ihrer Einführung in Deutschland, z.B. Schweiz (Genf) bereits im Oktober 1894, England und Dänemark 1895. Die Meinungen über die Wirksamkeit des Heilserums waren jedoch gespalten: in einigen, besonders stark von Diphtherie betroffenen Gebieten, galt Behring als „Retter der Kinder“, von anderen Kollegen wurde er vehement kritisiert und das Heilserum als unwirksam betitelt. Heubner, zunächst selbst skeptisch gegenüber der neuen Methode entwickelte sich zu deren Verfechter und kritisiert die geringe Anerkennung unter den Kollegen. Er erprobte das Serum an der Leipziger Kinderklinik und erkannte, daß die Mortalität bei mit Serum behandelten Kindern 62,5% betrug gegenüber 79,1% bei unbehandelten (HEUBNER 1914, 485). Seine Ergebnisse, die er auf einem internationalen Kongreß in Rom präsentierte, fanden jedoch keinerlei Beachtung. Ursache für diesen Zwiespalt war das zeitgleiche natürliche Abklingen der letzten großen Diphtheriewelle in Europa, so daß einige Gegner Behrings argumentierten, die Diphtherie sei auch ohne seine Verdienste im Rückgang begriffen. Dies trifft auf die Mortalität zu, mit Hilfe des Serums konnte jedoch auch die Letalität der Diphtherie erheblich gesenkt werden.

Das Antiserum wurde jedoch nicht nur therapeutisch eingesetzt, sondern in geringerer Dosierung auch prophylaktisch und zur Behandlung von Kontaktpersonen der Patienten, da die beste Wirksamkeit bei Gabe vor Ausbruch der Erkrankung erzielt wurde (vgl. GÄRTNER 1896 / SCHMIDT o.D. / SEIZ 1894 / SMITH 1900 / WINKLE 1997). Die prophylaktische Anwendung wurde jedoch bald von Graham-Smith (in NUTTALL & GRAHAM-SMITH 1908) kritisiert, der eine Injektion erst bei Auftreten erster Symptome empfahl. Als Gründe führt er neben der zusätzlichen Belastung für Kinder die Skepsis der Eltern gegenüber der Injektion sowie den zusätzlichen Aufwand für Beschäftigte im Gesundheitssektor und steigende Kosten im Gesundheitswesen an. Zugleich warnt er, Laien könne die Injektion vortäuschen, sie seien nicht ansteckend, obwohl das Toxin nicht verhindert, daß der Patient Bazillenträger ist. Studien zeigten, daß in Deutschland vor dem Zweiten Weltkrieg etwa sechs bis sieben Prozent der Bevölkerung Bazillenträger waren, viele ohne jemals erkrankt zu sein. Noch höher lagen die Werte bei Säuglingen (PIEPER 1928). Weitere Kritiker wiesen darauf hin, daß die prophylaktische Behandlung aufgrund ihrer geringen Dosierung nur für noch nicht infizierte Personen geeignet ist, ein Argument, das aber in weiteren Untersuchungen widerlegt wurde (ANDREWES et al. 1923 / SCHMIDT o.D.). Eine nicht zu unterschätzende Gefahr einer prophylaktischen Behandlung mit Heilserum stellte neben der Serumkrankheit eine eventuelle Sensibilisierung des Körpers gegen Pferdeproteine dar, die bei einer erneuten Serumgabe eine allergische Reaktion auslösen konnte. SCHMIDT (o.D.) empfahl daher, zur Prophylaxe der Diphtherie ausschließlich Sera von Rind oder Hammel zu verwenden. Die Behandlung mit

Antiserum kann zwar nicht die Erkrankung, jedoch die Intoxikation des Körpers verhindern. Daher empfahlen Andrewes und Mitarbeiter eine Behandlung mit Antitoxin nur dann, wenn bereits eine Intoxikation vorlag oder Gefahr bestand. Allerdings bewiesen Studien aus New York City und Konstanz, daß prophylaktisch immunisierte und an Diphtherie erkrankte Kinder einen signifikant leichteren Verlauf der Erkrankung durchmachten als nicht immunisierte Altersgenossen (BILLINGS 1905 / SEIZ 1894). Trotzdem gestaltete sich die Überzeugung der Eltern von der Notwendigkeit einer prophylaktischen Behandlung schwierig, da diese Nebenwirkungen oder die Erkrankung der Kinder fürchteten. Die Ängste und Unsicherheiten entsprechen somit den heutzutage geäußerten Befürchtungen gegenüber der Impfung (vgl. Kap. V). Die Skepsis unter der Allgemeinbevölkerung gegenüber der prophylaktischen Injektion des Serums beruhte auf Zwischenfällen nach Verabreichung des Wirkstoffes. Einer der bekanntesten ist die als „Langerhans-Fall“ in die Geschichte eingegangene Behandlung des Sohnes von Robert Langerhans, der nur wenige Minuten nach Verabreichung des Serums starb. Langerhans, selbst Arzt, erklärt daraufhin das Serum zur Todesursache, inzwischen ist jedoch bekannt, daß die in der Serumlösung enthaltenen körperfremden Pferdeproteine eine Antikörperreaktion auslösten, der das Kind zum Opfer fiel. Im New Yorker Stadtteil Brooklyn verstarb nur einige Monate nach Einführung der Serumtherapie im Jahr 1895 ein siebzehnjähriges Mädchen wenige Minuten nach Injektion des Serums. Über die Todesursache wurde sowohl unter den Experten wie auch in den Zeitungen spekuliert, im Gegensatz zu Deutschland schloß man Fehler in der Verabreichung des Medikamentes durch den behandelnden Arzt jedoch nicht aus (HAMMONDS 1999).

Als Trugschluß erwies sich die von Behring angestrebte dauerhafte Immunität, denn die Wirkung des Serums hielt nur über einen Zeitraum von etwa sechs Wochen an, auch höhere Dosierung oder mehrmalige Injektionen ließen keinen beständigen Schutz entstehen. Diese Erkenntnis veranlaßte Behring zu weiteren Forschungen, und 1913 stellte er auf einem Internistenkongreß sein Toxin-Antitoxin-Gemisch vor, von dem er sich die Reduktion von Diphtherie-Mortalität und –Morbidität versprach (vgl. Kap. V.2). Ein Jahr später berichtete er auf dem Kongreß für Innere Medizin in Wiesbaden über erste Erfolge in Massenimmunisierungskampagnen. Behrings Verdienste waren die wertvollsten Erkenntnisse um die Bekämpfung der Diphtherie im 19. Jahrhundert. Eine an seinem Geburtshaus angebrachte Tafel ehrt ihn als „*de[n] großen deutschen Forscher, de[n] Sieger über den Diphtherietod der Kinder [...]*“ (SCHENK 1942, 65). In den Folgejahren sollte die aktive Immunisierung die Bedeutung des Heilserums bis in die 1990er Jahre verdrängen, das erst mit dem Diphtherie-Ausbruch in den Sowjetstaaten wieder in den Vordergrund rückte (THROM 1995). Voraussetzung für eine weltweit erfolgreiche Anwendung von Serum und Impfung war allerdings die internationale Standardisierung von Produkt, Produktionsvorgang, Handhabung (Lagerung), Anwendung und Politik (Regulationen). Diese jedoch setzt einen internationalen Austausch von Wissen voraus, der Ende des 19. Jahrhunderts nicht selbstverständlich war.

Mit Kenntnis der Ätiologie war nicht nur eine Behandlung möglich, sondern die Diskussion um die Kontagiosität der Diphtherie endgültig beendet, und frühe Vermutungen von Wissenschaftlern wie Fracastoro (1478 – 1553) konnten schließlich durch Max Oertel (1871) empirisch nachgewiesen werden. Behring beschrieb die Kontagiosität der Diphtherie in einem Vergleich mit einem Waldbrand:

„Wie man eine brennfähige Substanz mit einem Funken anstecken und zum Brennen bringen kann, so wird ein diphtherie-empfindliches Kind durch Spuren von diphtherischen Ansteckungsstoffen angesteckt und es entwickelt sich bei ihm ein Prozeß, der einhergeht mit der Produktion einer solchen Menge des gleichen Ansteckungsstoffes, daß unter geeigneten Bedingungen unzählige Individuen von demselben ergriffen werden. Der diphtherische Krankheitsprozeß wird dann zu einer verheerenden Volkskrankheit, die nicht unähnlich verläuft einem Waldbrand, bei welchem das trockene Unterholz durch einen Funken ins Brennen geräth [sic] und auf weite Strecken eingeäschert wird. Die Entstehung eines solchen Waldbrandes, sein Umsichgreifen, sein Erlöschen zeigt in der That [sic] so viele Analogien mit der Entstehung, dem Umsichgreifen, dem Erlöschen der Volksseuchen, daß man sich kaum eine zutreffendere Charakterisierung derselben als unser deutsches Wort „ansteckend“ denken kann“ (zit. in ZEISS & BIELING 1940, 147)

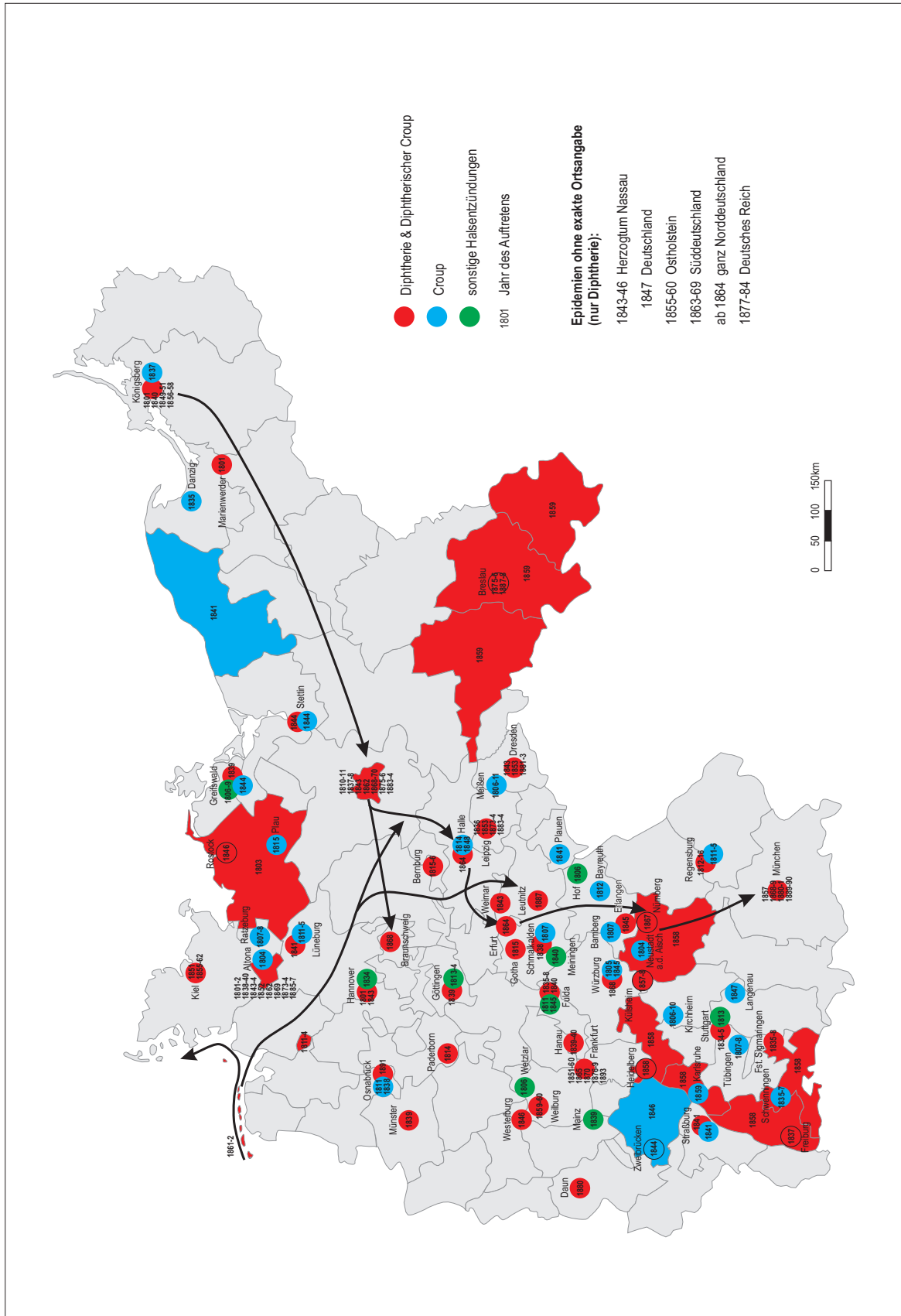
Behring beschrieb den wellenartigen Verlauf einer Diphtherie-Epidemie. Sie entsteht aus einem kleinen Ausbruchsherd, breitet sich aufgrund der Ansteckung rasch aus und kommt danach völlig zum Erliegen. Er identifizierte somit die Jahrzehnte später von Hägerstrand beobachteten Ausbreitungsstadien einer Innovation, dessen Ergebnisse in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts als neue Forschungserkenntnisse in die Epidemiologie eingehen sollten. Außerdem ging er auf die Rolle des Individuums ein und hatte damit unbewußt das Rätsel um das zyklische Auftreten der Erkrankung vor Einführung der Immunisierung gelöst. Erkrankten können nur empfängliche Individuen, d.h. diejenigen ohne natürlich erworbene (oder heutzutage induzierte) Immunisierung. Sind zuwenig empfängliche Individuen vorhanden, erstickt sich die Krankheit von selbst. Ein Neuausbruch erfordert eine ausreichend große Population empfänglicher Individuen, deren kritische Größe anhand von Modellen berechnet werden kann (vgl. Kap. II.5).

Das Auftreten der Diphtherie innerhalb der deutschen Grenzen wurde in drei Phasen untergliedert, in denen die Erkrankung jeweils eine weitreichende Änderung erfuhr, die sich auf ihr Verhalten auswirkte. Nachfolgend erfolgt die Diskussion der ersten, bis zum Ersten Weltkrieg dauernde Phase, deren wichtigstes Charakteristikum die Entdeckung des Behring'schen Heilserums war. Eine Besprechung der weiteren Phasen erfolgt in den Kapiteln IV.4.1 und IV.4.2.

#### IV.2.3.3 Diphtherie im Deutschen Reich bis zum Ersten Weltkrieg

Trotz zahlreicher Publikationen ist es nicht möglich, das Diphtherievorkommen im 19. Jahrhundert für das gesamte europäische Gebiet darzustellen. Daher beziehen sich nachfolgende Aussagen auf das Deutsche Kaiserreich, sie könnten aber für beliebige andere Länder in ähnlicher Form gemacht werden. Karte 4 zeigt die aufgetretenen bösartigen Halsentzündungen im 19. Jahrhundert. Die fortwährenden Gebietsänderungen im 19.

Jahrhundert zwangen zur Wahl einer einheitlichen Darstellungsform, und es wurde die Ausdehnung des Kaiserreiches Ende des 19. Jahrhunderts gewählt, d.h. Elsaß, Lothringen, Schlesien und Ostpreußen gingen als deutsche Gebiete in die Karte ein. Thematisch wurden nicht nur Epidemien aufgeführt, sondern alle in der Literatur beschriebenen Fälle von Halsentzündungen. Die Karte hebt deutlich die Problematik der exakten Zuordnung der Diagnosen zu einer Krankheit hervor. Hinzu kommt, daß in den meisten Fällen nicht die Originalliteratur verfügbar war, sondern nur Kompilationen verschiedener Autoren, die u.U. schon eigene Interpretationen enthalten. So spricht CARLSEN (1896) von Halsentzündungen mit Membranbildung, die eventuell Diphtherie sein könnten, aber unter den Bezeichnungen *Febris putrida*, *Febris nervosa*, *Febris mucosa*, *Febris catarrhalis c. aphtis*, *Febris aphtosa*, *Scaratina occulta*, *Frieselfieber*, *Angina catarrhalis oder Angina inflammatoria* geführt wurden. Auch ihre wiederholte Verwechslung mit Scharlach und Typhus sowie der Disput um Croup und Diphtherie stellen Hindernisse in der exakten Rekonstruktion der Diphtherie dar (vgl. auch GÄRTNER 1896). Hinzu kam die zunächst noch unterentwickelte Bakteriologie und die Unkenntnis vieler Ärzte über die Diphtherie. So bezieht sich Carlsen auf die Aussage Münchmeyers, der 1841 in Lüneburg den ersten Diphtheriefall in seiner 26jährigen Arzttätigkeit zu sehen bekam (CARLSEN 1896, 423). In der Karte dargestellt sind Fälle von Diphtherie und diphtherischem Croup (rot), Croup (blau) sowie sonstige Halsentzündungen (grün). Dahinter verbergen sich Erkrankungen wie *Angina gangraenosa*, *Angina aphtosa*, *Angina membranacea*, *Angina tonsillaris mit falschen Membranen*, *Mundfäule*, *Scharlachfriesel*, oder einfach *böse Hälse*. Die Karte zeigt insgesamt 86 Erwähnungen von Diphtherie und diphtherischem Croup (hinzu kommen 6 Erwähnungen ohne Gebietsspezifizierungen), 30 von Croup und 10 von Halsentzündungen, d.h. die Diphtherie ist mit einem deutlichen Übergewicht vertreten. Davon handelt es sich allerdings bei elf Erwähnungen um Angaben vor 1826, also vor der Benennung der Diphtherie durch Bretonneau, d.h. diese Fälle wurden rückwirkend von verschiedenen Autoren als Diphtherie interpretiert. Unterteilt man das 19. Jahrhundert in zwei Hälften, so erkennt man, daß die Crouperkrankungen sich mit einer Ausnahme (Karlsruhe) auf die erste Hälfte des Jahrhunderts beschränken, etwa die Hälfte davon sogar auf den Zeitraum 1800 bis 1825. Anders sieht es mit der Diphtherie aus. Zwischen 1826 und 1850 wurde nur 24-maliges Auftreten erwähnt, was eine schleppende Annahme der neuen Diagnose erahnen läßt. CARLSEN (1896) belegt für Frankreich eine konträre Situation, nachdem dort 1826 von Bretonneau die Diphtherie beschrieben worden war. Dies ist ein Beispiel dafür, wie stark das Wissen um eine bestimmte Krankheit die Diagnose beeinflussen kann. Im Deutschen Kaiserreich wurde erst ab der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts verstärkt Diphtherie diagnostiziert. Als Halsentzündungen registrierte Erkrankungen gehen ausschließlich in die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts zurück. Wie bereits erwähnt, stießen die Erkenntnisse Bretonneaus jedoch nicht sofort bei allen Ärzten auf Zustimmung. Nur so ist es erklärbar, daß in einigen Städten, darunter Regensburg (1811-16), Straßburg (1841) und Stettin (1844) zur selben Zeit sowohl Diphtherie- wie auch Croup-Erkrankungen aufgelistet sind.



Karte 4: Bösartige Halsentzündungen im Deutschen Reich des 19. Jahrhunderts  
 Datenquelle: CARLSEN (1896, 1897), DONLE (1956), HAESER (1882), WINKLE (1997)



Kann man die erste Erwähnung noch damit relativieren, daß die Diphtherie damals noch nicht als Krankheit mit eigenem Namen bekannt war, so ist dies für die 1840er Jahre kein Argument mehr. Man muß daher annehmen, daß einige Ärzte die Beobachtungen Bretonneaus willentlich ignorierten. Betrachtet man im folgenden ausschließlich die Diphtherie-Erkrankungen, so zeigt sich eine deutliche Konzentration in großen Städten. Dies bestätigt die bereits erwähnte stärkere Betroffenheit der urbanen im Vergleich zu den ländlich geprägten Gebieten. Andererseits muß von einer Beeinflussung der Angaben dahingehend ausgegangen werden, daß in den Städten die am besten ausgebildeten Ärzte, die größten – oftmals einzigen – Krankenhäuser, u.a. bereits mit Spezialabteilungen für Kinder, sowie modernste Diagnosemethoden zur Verfügung standen. Trotzdem belegt die Karte wiederholtes Auftreten der Diphtherie in größeren Städten sowie eine deutlich längere Verweildauer auf. In Hamburg beispielsweise trat sie achtmal auf, z.T. über Zeiträume von zwei bis drei Jahren. Dasselbe gilt für Berlin (siebenmaliges Auftreten), Frankfurt / Main (fünfmaliges Auftreten), München, Leipzig und Königsberg (viermaliges Auftreten) sowie Dresden (dreimaliges Auftreten). Dies ist auf den bereits diskutierten Einfluß der Bevölkerungsstruktur und der sozialen Lage zurückzuführen. Bereits zu Beginn des 19. Jahrhunderts wurde erkannt, daß die Diphtherie niemals in allen Stadtteilen zur selben Zeit in gleicher Intensität wütet. So beobachtete Wigandt (1802 zit. in CARLSEN 1896), daß die Diphtherie 1801-2 in Hamburg ausschließlich die Altstadt betraf, und schließt damit klimatische und orographische Ursachen aus.

Einige der beschriebenen Diphtheriefälle weisen eindeutige Indizien der Kontagiosität auf. So zitiert Carlsen Albers, der eine epidemische Erkrankung, später interpretiert als diphtherischer Croup, 1811-14 in Bremen beschrieb:

„Also in the summer of the year 1814 many cases of Croup were observed in the town and its environs. In a small village near Bremen 3 children died in 3 neighbouring huts; 3 families, one of them that of a medical man, lost 3 children each; a great many parents lost 2 children” (Albers 1813 zit. in CARLSEN 1896, 284)

Diese Aussage läßt vermuten, daß die Erkrankung von einem Kind zum nächsten übertragen wurde, u.U. war der Arzt sogar Zentrum der Ansteckung. Trotzdem wurde die Diphtherie bis zum Ende des Jahrhunderts nicht als ansteckend gewertet. Für ihre Ansteckungskraft sprechen jedoch sehr deutlich die in Literatur und Karte nachweisbaren und vermuteten nationalen und internationalen Diffusionswege. Eine Verschleppung der Krankheit ins Ausland ist bereits für 1812 belegt. Damals soll die Diphtherie im Zusammenhang mit Napoleons Rußlandfeldzügen von Deutschland nach Rußland gekommen sein, und die Auswanderungsbewegung im 19. Jahrhundert trug zur weiteren Verbreitung bei. Vor allem die Jahre 1855 bis 1858 weisen eine deutliche Steigerung des Diphtherievorkommens in ganz Europa auf, und die Erkrankung wurde von dort aus in die ganze Welt verbreitet (vgl. FOSSEL 1903). Innerhalb Deutschlands ist eine Diffusion der Erkrankung von den Ostfriesischen Inseln in die Gebiete Sachsen und Thüringen in der Literatur belegt. Weiterhin ist bekannt, daß sich die Diphtherie in den 1850er Jahren von Königsberg, der damaligen Hauptstadt Ostpreußens, nach Berlin, dem Zentrum des Kaiserreiches, ausbreitete. Nur wenige Jahre später war Berlin Ausgangspunkt

einer Epidemie, die Richtung Westen und Süden diffundierte. Insgesamt zeigt die Karte eine deutliche Ost-West-Wanderung der Diphtheriefront zwischen 1855 und 1870, wobei Knotenpunkte und Zentren des Landes Keimzellen der Diffusion waren. In der Überträgerrolle konnten Angehörige des Militärs oder Bedienstete im Regierungssektor sein, die zwischen verschiedenen Städten pendelten. Weiterhin könnten vor allem in den Hafenstädten Hamburg und Königsberg neuankommende Ausländer sowie rückkehrende Seeleute die Quelle der häufigen Diphtherieausbrüche sein. Im Gegensatz zu heute jedoch verlief die Ausbreitung einer Krankheit wesentlich langsamer, da die Reisegeschwindigkeit noch nicht das heutige Niveau erreicht hatte. Neben den nachgewiesenen Ausbreitungswegen läßt die Karte weitere Diffusionsstrukturen vermuten, vor allem bei Erkrankungen in größeren Räumen wie Baden oder Nord- bzw. Süddeutschland. Daneben gibt es aber auch Hinweise auf unabhängige Neuausbrüche der Diphtherie, z.B. Osnabrück 1891. In den 1890er Jahren ist die Erkrankung sonst nur noch in München nachgewiesen. Die letzten Erwähnungen einer Diphtherie-Erkrankung gehen in die Jahre 1885 bis 1890 zurück. Zwar war die Diphtherie danach nicht ausgerottet, aber die bislang letzte große Diphtheriewelle befand sich bis Mitte der 1920er Jahre im Abklingen. Damit verringerte sich zunächst das publizierte Material zur Diphtherie.

Das Auftreten der Diphtherie im Deutschland des 19. Jahrhunderts mag anhand der Karte punktuell erscheinen. Trotzdem hatte jedes Vorkommen der Krankheit seine eigene grauenvolle Geschichte. Wie stark die Diphtherie Ende des 19. Jahrhunderts in Deutschland wütete, zeigt die Aussage eines Leipziger Arztes:

„... ihren vollen Schrecken erlebte ich ... gleich während der ersten Monate der Hospitalerfahrung (1892) ... Unser neues Haus wurde zunächst vorwiegend von den schweren und schwersten Fällen überströmt; früh kamen die Kinder, mittags wurden sie tracheotomiert und abends erfolgte der Exitus. Assistent und Pflegerin, alle derartiges Elend ungewöhnt, verlangten weg von der Station; die erste Weihnachtsfeier dort war ein Trauerspiel. Die Mortalität betrug rund 50%, die der operierten Kinder 70-80%“ (HEUBNER 1914, 484)

Ärzte, die diese Zustände erlebt hatten, wußten, daß die Wirkung des Behringschen Heilserums keineswegs übertrieben war. Wissenschaftlich belegbar wurde diese jedoch erst anhand flächenübergreifender Mortalitätsstatistiken, die in Deutschland unter Aussparung der Weltkriege relativ vollständige Angaben zu Vorkommen und Ausbreitung der Diphtherie ab 1892 liefern. Während Karte 4 noch mittels Sekundärliteratur erstellt wurde, stellen die folgenden Abbildungen das Diphtherievorkommen anhand erster Statistiken dar. Abb. 6 beschreibt das Diphtherievorkommen in einigen Ländern des Kaiserreichs und im Gesamtdurchschnitt im Zeitraum von 1892 bis 1913. Deutlich zu erkennen sind hohe Mortalitätsziffern zu Beginn des dargestellten Zeitraumes, die je nach Region zwischen 1893 und 1894 ihr Maximum erreichen. Das Durchschnittsmaximum für das Kaiserreich liegt bei 151,30 pro 100.000 der Bevölkerung (1893). Dieser Wert wird jedoch weit übertroffen von Preußen (171,90) und Württemberg (215,12). Weitaus geringer betroffen waren in jenem Jahr die Stadtstaaten Hamburg (60,30) und Bremen (73,32), die ihre geringfügig höheren Maximalwerte ein Jahr später erreichten. Für alle dargestellten Länder ist ein Abfall der Mortalitätsziffern ab 1894, dem Jahr der Einführung des Heilserums, zu erkennen.

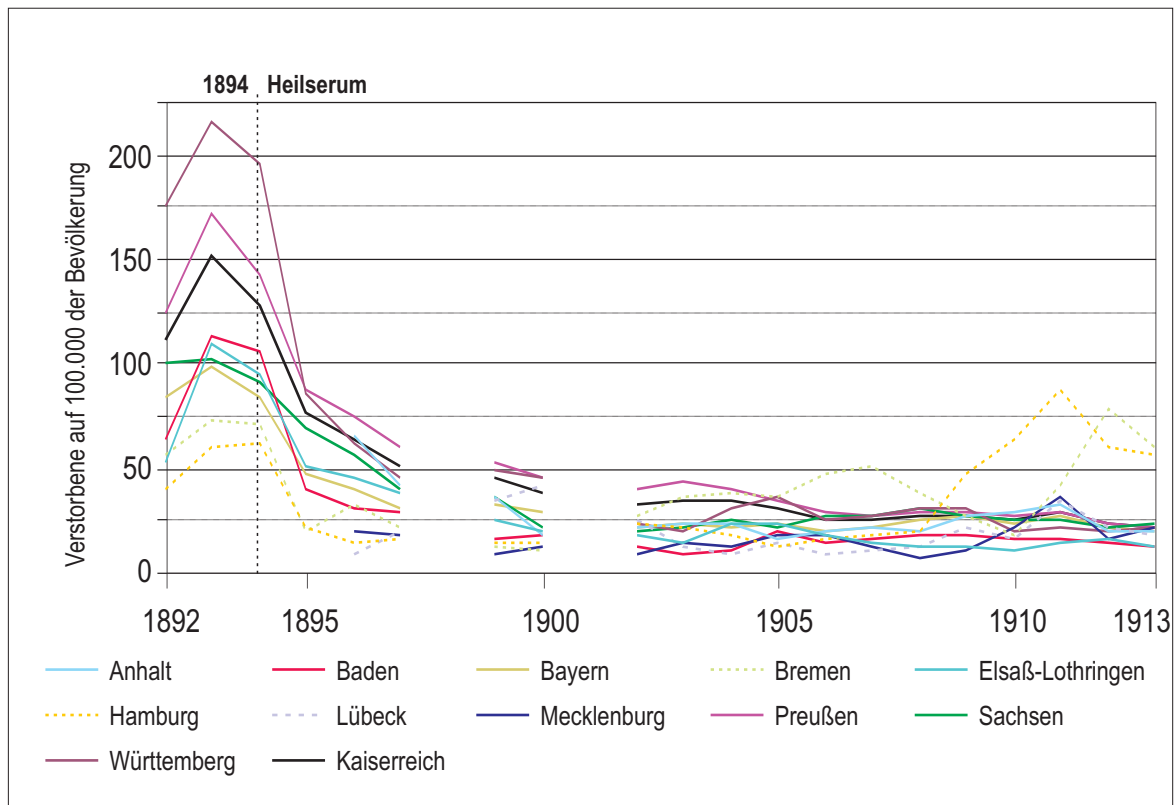


Abb. 6: Diphtherie-Mortalität im Deutschen Kaiserreich, 1892 bis 1913

Datenquelle: Mitteilungen a.d. Kaiserlichen Gesundheitsamte, Reichsgesundheitsblatt

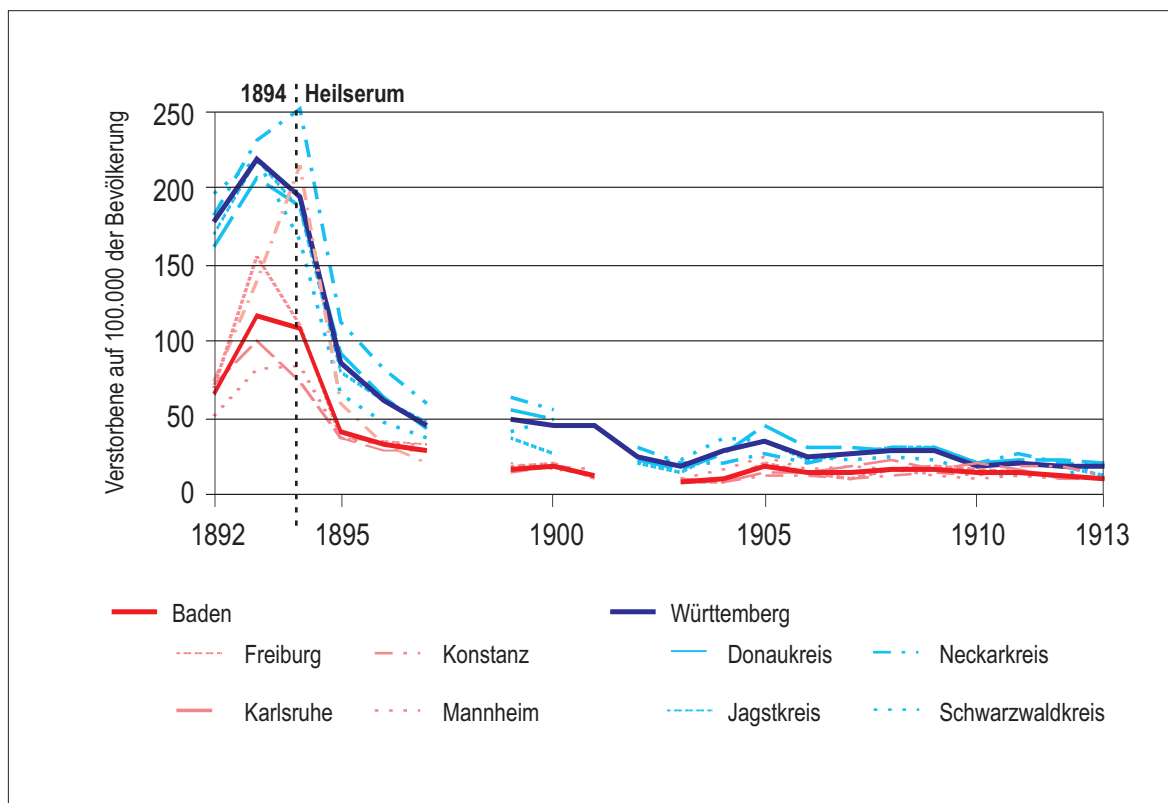


Abb. 7: Diphtherie-Mortalität in Baden und Württemberg, 1892 bis 1913

Datenquelle: Mitteilungen a.d. Kaiserlichen Gesundheitsamte, Jahrgänge 1892 bis 1917

Richtig ist der in der Literatur vielfach angeführte Hinweis, daß der Rückgang nicht erst 1894 begann, sondern in einigen Gebieten bereits ein Jahr früher und daß er sich mit dem natürlichen Rückgang der Diphtherie-Epidemie erklären läßt. Der Einfluß des Heilserums ist aber an der Schnelligkeit des Rückgangs, ausgedrückt in der Steilheit der Kurve, nachvollziehbar. In Württemberg ging die Diphtherie-Mortalität in nur einem Jahr von 195,52 auf 85,39 zurück, während das Vorjahr nur einen Rückgang von 215,12 auf 195,52 aufzuweisen hatte. Ähnliche Werte sind auch für Baden und Preußen zu erkennen, und die beiden Stadtstaaten erreichten als einzige Werte unter 25. Über die nachfolgenden zehn Jahre pendelte sich die Mortalitätsrate auf relativ gleichmäßigem Niveau bei Werten zwischen 15 und 50 ein, bis Hamburg und Bremen ab 1905 wieder deutlich steigende Werte aufwiesen. Daß der Krieg durchaus einen Einfluß auf die Erkrankungszahlen haben kann, zeigt sich für Baden im Ersten Weltkrieg. Damals stiegen die Erkrankungszahlen von 3.232 (1914) in nur drei Jahren um mehr als das Doppelte auf 6.695 (1917). Für das Jahr 1919 sind im Statistischen Jahrbuch Baden 3.697 Erkrankungen gemeldet. Danach sinken die Zahlen kontinuierlich bis 1928. Trotz der Gleichmäßigkeit der Werte für die Zeit vor dem Krieg existieren signifikante Unterschiede zwischen einzelnen Gebieten. Man könnte annehmen, daß eng aneinandergrenzende Gebiete ähnlich hohe Werte aufweisen. Gerade dies hat sich aber interessanterweise nicht bestätigt.

Abb. 7 zeigt die Mortalität für die Gebiete Baden und Württemberg im oben beschriebenen Zeitraum. Neben den bereits angeführten Charakteristika der abnehmenden Mortalität nach 1894, erkennt man zu Beginn eine signifikant höhere Mortalität in Württemberg. Lediglich der badische Bezirk Konstanz weist ähnlich hohe Werte auf. Ein vermuteter kausaler Zusammenhang mit der räumlichen Nähe zur Schweiz kann nicht nachgewiesen werden, da Todes- und Erkrankungsdaten für die Schweiz erst ab 1900 und nur auf nationaler Ebene vorliegen. Die meisten Diphtherietodesfälle im Bezirk Konstanz ereigneten sich in den Gebieten Donaueschingen und Triberg im Schwarzwald-Baar-Kreis, allerdings weisen auch die Gebiete Waldshut und Konstanz erhöhte Werte auf. Bei Betrachtung der einzelnen Kreise ist zu erkennen, daß Städte wesentlich stärker betroffen waren als ländliche Regionen.

In folgenden wird nun eine dieser Städte Badens, Heidelberg, genauer betrachtet. Tabelle 6 nennt die Anzahl der an Kinderkrankheiten verstorbenen Patienten in Heidelberg im Zeitraum 1892 bis 1913. Diphtherie und Croup standen in jenen Jahren in ihrem Vorkommen deutlich vor Kinderkrankheiten wie Masern, Röteln und Scharlach (vgl. Kap. IV.3.12). Die Kinderkrankheiten machten zwischen 1,54% (1903) und 10,17% (1894) an der Gesamtmortalität aus. Abgesehen vom Jahr 1907, in dem sich eine Masernepidemie ereignete, ist fast ausschließlich die Diphtherie für den Anteil der an Kinderkrankheiten Verstorbenen verantwortlich. Die Tabelle zeigt zwischen 1894 und 1895 einen signifikanten Rückgang in der Diphtheriemortalität in Heidelberg, der sicherlich auf die Anwendung des Heilserums zurückzuführen ist. In den Folgejahren weist die Entwicklung der Mortalität keine einheitlich Tendenz auf, ihr Anteil an allen Verstorbenen macht jedoch kontinuierlich weniger als drei Prozent aus.

Jahr	Verstorbene insgesamt	Verstorbene an:			Anteil der Verstorbenen an	
		Masern & Röteln	Scharlach	Diphtherie & Croup	Kinderkrankheiten	Diphtherie
1892				33		
1893	849	9	2	46	6,71	5,42
1894	846	11	1	74	10,17	8,75
1895	879	10	1	24	3,98	2,73
1896	865	8	6	28	4,86	3,24
1897	876	0	2	36	4,34	4,11
1898	931	0	1	29	3,22	3,11
1899	944	15	5	19	4,13	2,01
1900	1006	1	3	22	2,58	2,19
1901	1022	9	9	30	4,70	2,94
1902	1047	17	3	17	3,53	1,62
1903	1106	8	3	6	1,54	0,54
1904	1143	9	13	23	3,94	2,01
1905	1203	4	9	27	3,33	2,24
1906	1178	3	8	20	2,63	1,70
1907	1278	53	11	21	6,65	1,64
1908	1170	1	6	12	1,62	1,03
1909	1233	3	3	18	1,95	1,46
1910	1149	11	1	17	2,52	1,48
1911	1153	1	2	23	2,25	1,99
1912	1148	3	3	12	1,57	1,05
1913	1208			20	1,66	1,66

Tab. 6: Anteil der an Diphtherie Verstorbenen in Heidelberg, 1892-1913

Quelle: Reichsgesundheitsblatt, div. Ausgaben sowie Chronik der Stadt Heidelberg

Eine sozialgeographische Arbeit fragt nach den hinter diesen Zahlen stehenden Individuen. Aus diesem Grund wurden die publizierten statistischen Daten ergänzt durch die Auswertung von Krankenakten der Luisenheilanstalt Heidelberg, die neben der räumlichen auch eine demographische und sozio-ökonomische Einordnung der Diphtherie-Patienten zu Beginn des 20. Jahrhunderts erlaubt. Einziger Nachteil dieser Akten ist, daß es sich um keine Vollerhebung aller in Heidelberg erkrankten Kinder handelt, sondern nur um die stationär behandelten. Vorteilhaft gegenüber der obigen Tabelle ist dagegen die Unterscheidung der Diagnosen Croup und Diphtherie, die in den meisten publizierten Statistiken vernachlässigt wurde. Im folgenden Unterkapitel werden die Ergebnisse dieser Auswertungen vorgestellt und durch Einarbeitung weiterer zeitgenössischer Literatur bereichert.

### IV.3 Diphtherie in Heidelberg 1901 bis 1910

Die bisher beschriebenen Beobachtungen entstammen ausnahmslos publizierten Statistiken zur Diphtherie, deren Aggregationsniveau nur äußerst limitierte Aussagen erlaubt. Von größerer Bedeutung sind daher die im folgenden Abschnitt erstmals ausgewerteten und interpretierten Individualdaten an Diphtherie erkrankter Personen. Ziel dieser Individualanalyse ist es, unter Herausarbeitung von Einflußfaktoren auf die Diphtherie-Erkrankung und Zusammenhängen verschiedener Variablen, Diphtherie-Patienten zu Beginn des 20. Jahrhunderts in ihrer räumlichen und sozialen Umgebung zu verorten.

#### IV.3.1 Datensituation und Auswahl von Untersuchungsgebiet und -zeitraum

*Generieren einer Datenbank:*

Datengrundlage der hier vorgestellten Individualanalyse bilden vom Universitätsarchiv Heidelberg zur Verfügung gestellte unveröffentlichte Patientenakten der Heidelberger Kinderklinik „Luisenheilanstalt“, die für den Zeitraum von 1901 bis 1910 ausgewertet wurden. Es handelt sich damit um eine der größten auf



Individualbasis durchgeführten Untersuchungen zur Diphtherie. Die vorliegende Auswertung basiert auf einer Vollerhebung aller in jenem Jahrzehnt behandelten Patienten. Dabei handelt es sich um eine Grundgesamtheit von 8.471 Krankenblättern, darunter 1.202 mit der Diagnose „Diphtherie“. Von den Diphtherie-Patienten flossen alle verfügbaren Informationen in die Datei ein, von den übrigen nur demographische, sozio-ökonomische und diagnostische Merkmale. Die nicht an Diphtherie erkrankten Patienten fungieren als Vergleichsgruppe zur Herausarbeitung potentieller Unterschiede zwischen beiden Gruppen. Von wesentlicher Bedeutung innerhalb der Vergleichsgruppe jedoch sind die Diagnosen bezüglich gravierender postdiphtherischer Komplikationen, auf die an entsprechender Stelle ausführlich eingegangen wird und die verdeutlichen, daß zur damaligen Zeit eine Diphtherie-Erkrankung in wenigen Fällen unerkannt blieb, häufiger jedoch – zumindest im leichteren Verlauf – von niedergelassenen Ärzten ambulant behandelt wurde.

Grenzwertig präsentieren sich 110 mit „Croup“ diagnostizierte Patienten (93 Erstdiagnose, 17 Nebendiagnose), da selbst unter Einbezug einschlägiger Literatur nicht exakt nachvollzogen werden kann, was damals darunter verstanden wurde. Einerseits steht die Diagnose entsprechend der Ansicht des französischen Arztes Pierre Bretonneau (vgl. Kap. IV.2.3.1), der im Croup eine Manifestationsform der Diphtherie erkannte, synonym für „Kehlkopfdiphtherie“ (GEYER 1941 / PARK & BOLDUAN 1908). Nicht nachvollziehbar ist dann allerdings, die in den eingesehenen Akten vorgenommene Unterscheidung zwischen

„Croup“ und „diphtherischem Croup“. Man könnte dies der Nachlässigkeit des Arztes beim Ausfüllen der Akte zuschreiben, wäre da nicht die ebenfalls erfolgte Unterscheidung zwischen „Croup“ und „Diphtheria laryngis“ als Kehlkopfdiphtherie bzw. die Erstdiagnose „Diphtherie“ mit der Zweitdiagnose „Croup“. Möglicherweise war „Croup“ keine Ausprägungsform der Diphtherie, sondern – wie ebenfalls in der Literatur vorgeschlagen – der für einige Diphtherie-Erkrankungen symptomatische Erstickungshusten. Mangels hinreichender Klärung dieser Frage gingen die Croup-Patienten zunächst in die Vergleichsgruppe ein, werden aber im Verlauf der Arbeit ausführlicher betrachtet.

Alle Variablen wurden zunächst in eine Excel-Tabelle eingegeben und in einem zeit- und arbeitsaufwendigen Verfahren einander angeglichen. Die Datenaufbereitung erfolgte analog zur Aufbereitung und Codierung eines Fragebogens, erwies sich aber aufgrund der zumeist offenen Variablenkategorien als wesentlich komplizierter. Dabei wurde versucht, fehlende Angaben unter Zuhilfenahme weiterer Archivbestände wie z.B. Adreßbücher zu ergänzen. Heute nicht mehr gebräuchliche Diagnosen wurden mit Hilfe historischer Nachschlagewerke erschlossen (z.B. DORNBLÜTH 1894 und ältere Ausgaben des Psychrembel). Nach anschließender Codierung der Daten erfolgte die Umwandlung der Excel- in eine statistisch auswertbare SPSS-Datei anhand derer uni- und bivariate Analysen ausgeführt wurden, um einzelne Variablen zu beschreiben und auf Zusammenhänge mit den übrigen Variablen zu überprüfen. Bestimmte Variablen vermuteter übergeordneter Bedeutung (z.B. der Krankheitstag bei Aufnahme in die Klinik) wurden hinsichtlich ihres Einflusses auf andere Variablen getestet. Die so gewonnenen Ergebnisse wurden mit CorelDraw und ArcView graphisch und kartographisch auf- und nachbereitet.

*Problematik fehlender Werte:* Fehlende Werte sind einerseits auf Nachlässigkeiten des Arztes beim Ausfüllen der Akte zurückzuführen (z.B. Adressen; Alter; Angaben zu Eintritts- bzw. Entlassungsdaten), andererseits können auch die Angaben der Eltern unvollständig gewesen sein, z.B. bezüglich der Vorerkrankungen des Patienten oder der Todesursachen seiner Geschwister. Äußerst selten – meist bei Berufen und Adressen – konnten Angaben aufgrund von Unlesbarkeit nicht aufgenommen werden. Häufiger erlaubten Akten, die nur noch bruchstückhaft oder in Form der Fieberkurven vorlagen, bestenfalls noch die Entnahme der Basisdaten der Patienten. Etwas problematisch gestalteten sich zudem Variablen, für die in den Krankenblättern keine vorgedruckte Spalte existierte, d.h. die zwar Bestandteil einer vollständigen Anamnese sein sollten, nach denen zu fragen der Arzt jedoch nicht explizit aufgefordert wurde, wie z.B. Angaben zur Anzahl der Geschwister, zu vorherigen Arztbesuchen oder Vorerkrankungen. Aussagen zum Entwicklungs- und Ernährungszustand der Patienten konnten aufgrund ihrer geringen Zahl nicht statistisch ausgewertet werden. Zur besseren Übersicht sind in einer Tabelle im Anhang alle Variablen mit Angabe der jeweiligen fehlenden Werte zusammengestellt. Fehlende Werte aufgrund von Unlesbarkeit sind kursiv hervorgehoben.

*Untersuchungsgebiet:* Bisherige Auswertungen der auf Makro- und Mesoebene vorliegenden publizierten statistischen Daten zur Diphtherie lassen vermuten, daß Unterschiede zwischen einzelnen Nationen oft von geringerer Bedeutung sind als regionale Disparitäten innerhalb eines Staates. Die Konzentration der folgenden Untersuchung auf die Heidelberger Kinderklinik ermöglicht, strukturell bedingte Disparitäten, z.B. zwischen Zentrum und Peripherie sowie der Bevölkerungszusammensetzung herauszuarbeiten. Solche Analysen sind nur mit Individualdaten möglich, da selbst ein geringes Aggregationsniveau vorhandene Unterschiede relativiert. Hinzu kommt die herausragende Stellung der 1860 in Heidelberg eingeweihten Luisenheilanstalt als eine der ersten deutschen Kinderkliniken. 1868 verfügten im deutschsprachigen Raum nur sechs weitere Kliniken in Berlin, Leipzig, Wien, Prag, München und Würzburg über Kinderspezialabteilungen (SEIDLER 1960, 26). Kinder wurden damals als „kleine Erwachsene“ in den Polikliniken behandelt. Auch einige Patienten der Heidelberger Studie kamen erst nach Überweisung aus der Poliklinik in die Luisenheilanstalt. Gut nachvollziehbar ist somit die überregionale Bedeutung der Heidelberger Kinderklinik zu Beginn des zwanzigsten Jahrhunderts, auf die im fortlaufenden Kapitel noch genauer eingegangen wird.

*Untersuchungszeitraum:* Die vorliegende Dissertation betrachtet den Zeitraum von 1901 bis 1910. Hintergründe dieser Auswahl waren neben den für das 19. Jahrhundert nur rudimentär vorliegenden Beständen an Patientendaten medizinische und politische Indikatoren. Ende des 19. Jahrhunderts überzog eine von Westeuropa ausgehende Diphtheriewelle den gesamten Globus. Statistiken der Heidelberger Kinderklinik nennen die Diphtherie zu jener Zeit neben Masern-Croup, Pneumonie, Tuberkulose und Meningitis als eine der häufigsten Todesursachen (SEIDLER 1960). Bis etwa Mitte der 1920er Jahre befand sich diese Epidemie im Rückzug aufgrund einer positiven Koinzidenz des natürlichen Krankheitsverlaufs mit sozialen und medizinischen Errungenschaften. Der bakteriologische Nachweis der Erregerspezifität ließ Infektionskrankheiten bekämpfbar erscheinen, während vor der bakteriologischen Ära Aussagen über den hohen Ansteckungsgrad verschiedener Krankheiten spekulativer Natur waren. Zwar wurde die Kontagiosität der Diphtherie schon seit Jahrhunderten vermutet (vgl. Kap. IV.2), mangels wissenschaftlicher Beweise wurden Erkrankte aber nicht generell isoliert. Darüber hinausgehend stellte sich die relative politische Stabilität in Deutschland als ausschlaggebend für die Wahl des Untersuchungszeitraumes dar. Die Zeit des Kaiserreiches wurde nicht durch politische Großereignisse erschüttert, so daß die jährliche Verteilung der Diphtheriefälle als damaliger Normalzustand gelten kann.

Vor der Diskussion der Untersuchungsergebnisse ist anzumerken, daß sich die nachfolgenden Zahlen – soweit nicht anders vermerkt – nicht auf die Anzahl der Patienten, sondern auf die behandelten Erkrankungsfälle beziehen. Notwendig wurde diese Differenzierung aufgrund der mehrfachen Behandlung einiger Kinder innerhalb jenes Jahrzehnts und der im Laufe der Zeit eingetretenen Veränderungen einiger variabler sozio-ökonomischer Rahmendaten (z.B. Anzahl und Gesundheit der Geschwister, Berufszugehörigkeit des Vaters). Zu betonen ist



ebenfalls, daß in diese Studie nur stationär behandelte Patienten eingingen. Ambulant in der Luisenheilanstalt sowie durch niedergelassene Ärzte behandelte Kinder mußten mangels Datenverfügbarkeit unberücksichtigt bleiben, es handelt sich daher nicht um eine Vollerhebung aller im untersuchten Zeitraum in Heidelberg aufgetretenen Diphtheriefälle.

Eine weitere Randnotiz gilt der den folgenden Auswertungen zugrundeliegenden Raumgliederung Heidelbergs. Aus Gründen der Vergleichbarkeit konnten räumliche Veränderungen wie z.B. Eingemeindungen nicht berücksichtigt werden. Um dennoch alle Daten in die Untersuchung einfließen zu lassen, wurde Heidelberg die heutige Stadtteilstruktur zugrunde gelegt, d.h. es gehen damals noch eigenständige Orte als Heidelberger Stadtteile ein (z.B. Rohrbach).

#### IV.3.2 Patientenbestand

*Allgemeines:* Insgesamt gab es in der Luisenheilanstalt von Januar 1901 bis Dezember 1910 8.471 Krankheitsfälle, die sich auf 7.792 Patienten verteilen. 1.202 (14,2%) der Fälle und 1.180 Patienten entfallen auf Diphtherie-Erkrankungen, die übrigen beinhalten mehrheitlich Krankheitsbilder der Atemwege, des Verdauungstraktes sowie Tuberkulose. Unter den Diphtherie-Patienten befanden sich 239 Kinder, die mit ihren Geschwistern zumeist zeitgleich bzw. im Abstand weniger Wochen behandelt wurden. Einige weitere Kinder waren wahrscheinlich ebenfalls Geschwister, unvollständige Akten bzw. Umzug oder Berufswechsel der Eltern verhindern jedoch eine eindeutige Zuordnung.

*Geschlecht:* Sowohl in der Kontrollgruppe wie auch unter den Diphtherie-Patienten zeigt sich mit 48% Mädchen und 52% Jungen ein ausgeglichenes Geschlechterverhältnis. Nicht enthalten sind ein Krankheitsfall unbekanntes Geschlechts unter den Diphtherie-Patienten und sieben unter den übrigen Patienten. Zu ähnlichen Geschlechtsproportionen kommt auch die Nürnberger Studie von KRETZER (1942) mit einer durchschnittlich leicht geringeren Beteiligung des männlichen Geschlechts. Allerdings scheint keine generell stärkere Prädisposition unter den Mädchen vorzuliegen (CREIGHTON 1965 / SMITH 1900). DONLE (1956) beobachtet häufigere Diphtherie-Erkrankungen von Knaben im Vorschulalter bzw. Mädchen im Schul- und Jugendalter. Diese Ergebnisse lassen sich anhand der vorliegenden Daten nicht verifizieren (Abb. 8). Vielmehr scheint das Gegenteil der Fall zu sein, d.h. bei den unter Vierjährigen sind Mädchen signifikant häufiger betroffen als Knaben. Die Beobachtung von Donle könnte also zufälliger Natur gewesen sein, da mehr Knaben als Mädchen geboren werden. Eine leichte Verschiebung zugunsten des männlichen Geschlechts unter den jüngsten Erkrankten kann somit ihre Ursache in der natürlichen Bevölkerungsbewegung haben.

*Konfession:* Die Konfessionsstruktur der Patienten entspricht der damaligen Bevölkerungszusammensetzung Nordbadens. Das für Heidelberg aus Adreßbüchern rekonstruierte Konfessionsspektrum setzt sich zu knapp zwei Dritteln aus Protestanten und etwa einem Drittel Katholiken und Altkatholiken zusammen; auf Israeliten und Angehörige

sonstiger Konfessionen entfällt ein Anteil von jeweils 2% bzw. 1%. Unter den Diphtheriefällen sind 228 unbekannter Konfession. Die übrigen 974 verteilen sich wie folgt: evangelisch 557 (57%), katholisch 403 (41%), altkatholisch 7 (1%) und israelisch 7 (1%). Ein ähnliches Muster ergibt sich bei der Vergleichsgruppe: die nach Abzug von 2.531 Fällen unbekannter Konfession resultierenden 4.738 verteilen sich folgendermaßen: evangelisch 2.649 (56%), katholisch 1.969 (42%), altkatholisch 44 (1%) und israelisch 58 (1%). Hinzu kommen 17 Angehörige sonstiger Konfessionen (2 apostolisch, 11 freireligiös, 1 freiselig, 2 reformiert, 1 russisch-katholisch) sowie ein konfessionsloser Patient. Der mit 2.531 Patienten relativ hohe Anteil von Kindern unbekannter Konfession in der Vergleichsgruppe könnte auf das Alter der Kinder zurückzuführen sein. Viele von ihnen wurden in ihren ersten Lebenswochen, d.h. vor der Taufe, behandelt.

*Alter:* Das exakte Alter der Patienten war nicht zu bestimmen, da keine der Akten ein Geburtsdatum enthielt. Stattdessen lagen die Altersangaben auf 0,25 Jahre gerundet vor. Das Durchschnittsalter der Gesamtpatienten liegt im Vorschulalter. Die an Diphtherie erkrankten Patienten waren durchschnittlich 4,24 Jahre alt (bei 5 Patienten unbekanntem Alter), in der nicht an Diphtherie erkrankten Vergleichsgruppe liegt der Schnitt bei 4,02 Jahre. Der Altersdurchschnitt der Diphtherie-Patienten wird beeinflusst durch 55 Kinder, die das zehnte Lebensjahr bereits überschritten hatten. Daher erscheint es in diesem Fall sinnvoll, den Modalwert anzugeben, der bei 3,0 liegt und als häufigster Wert einer Verteilung die Alterskonzentration besser widerspiegelt. Deutliche Unterschiede lassen sich allerdings in der Altersspanne der Patienten erkennen (Abb. 9). Während die jüngsten überhaupt behandelten Kinder nur wenige Stunden alt waren, reicht die Spanne der Diphtherie-Patienten von drei Monaten bis zu einem Jahr. Selbst an der Gesamtzahl der Diphtherie-Patienten machen Säuglinge nur etwa vier Prozent aus, ein Wert, der mit weiteren Studien übereinstimmt (KRETZER 1942 / MACFARLANE BURNET 1971 / ZIEGLER 1941). Die Ursachen der Neugeborenenimmunität wurden bereits in Kapitel IV.2 diskutiert. Die in der Luisenheilanstalt behandelten Diphtherie-Patienten sind vorwiegend zwischen zwei und unter drei Jahre alt (212) gefolgt von der Gruppe der Drei- bis unter Vierjährigen (199). Ein rascher Abfall ist mit Erreichen des Schuleintrittsalters zu erkennen. Ab dem zwölften Lebensjahr treten nur noch vereinzelte Diphtherie-Erkrankungen auf, Patienten nach dem 18. Lebensjahr sind nicht dokumentiert, während sich in der Vergleichsgruppe 40 Erwachsene befinden. So stellen die Diphtherie-Patienten nur im Altersbereich von drei bis unter sieben Jahren mehr als 20% aller Behandlungsfälle. Diese insgesamt geringe Anzahl an Diphtherie-Patienten läßt sich sowohl zeitgeschichtlich wie auch aus der Natur der Krankheit heraus deuten. Die Zeit des Kaiserreiches gilt als politisch stabile Phase ohne größere mit erhöhtem Infektionsrisiko verbundenen Bevölkerungsbewegungen oder Hungersnöte. Gleichzeitig war eine Diphtheriewelle im Abklingen, so daß die Mehrheit der Bevölkerung natürlich immunisiert war, wenige nicht-immunisierte Individuen erkrankten in jungen Jahren durch Kontakt mit Bazillenträgern bzw. Erkrankten oder entwickelten eine natürliche Immunität.

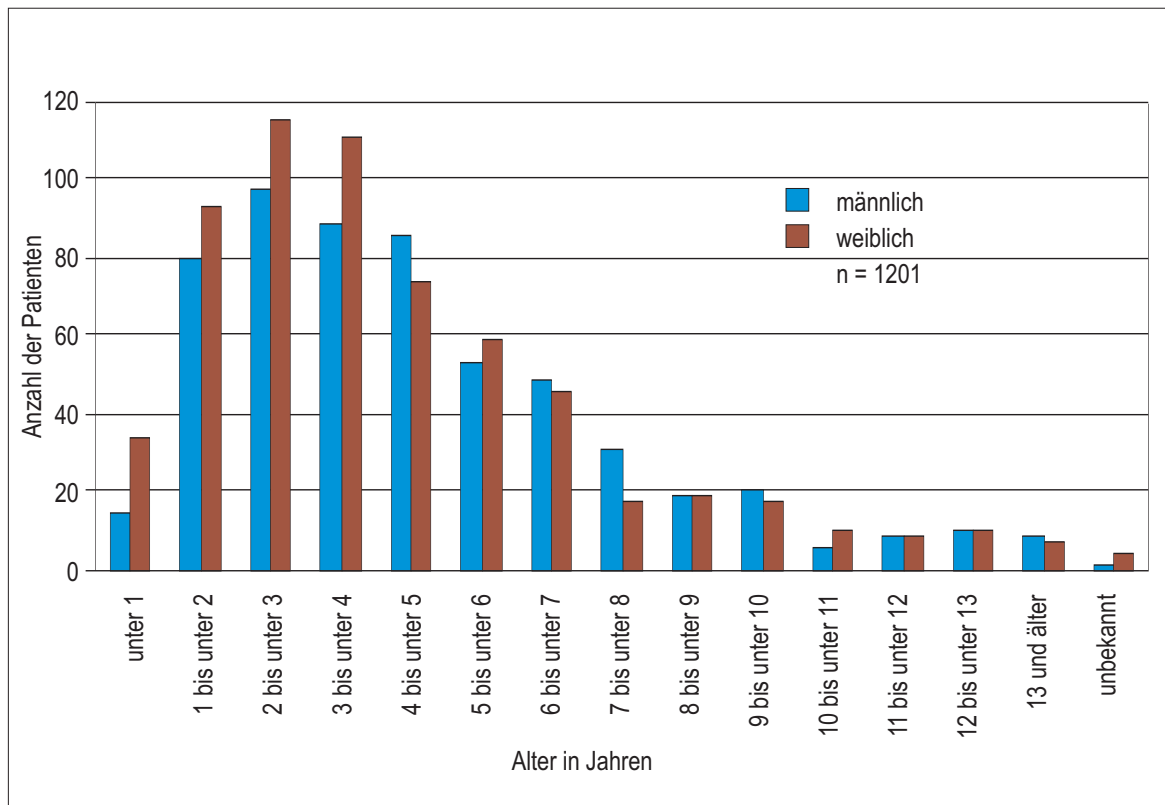


Abb. 8: Diphtherie-Patienten der Luisenheilanstalt nach Alter und Geschlecht  
 Datenquelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910

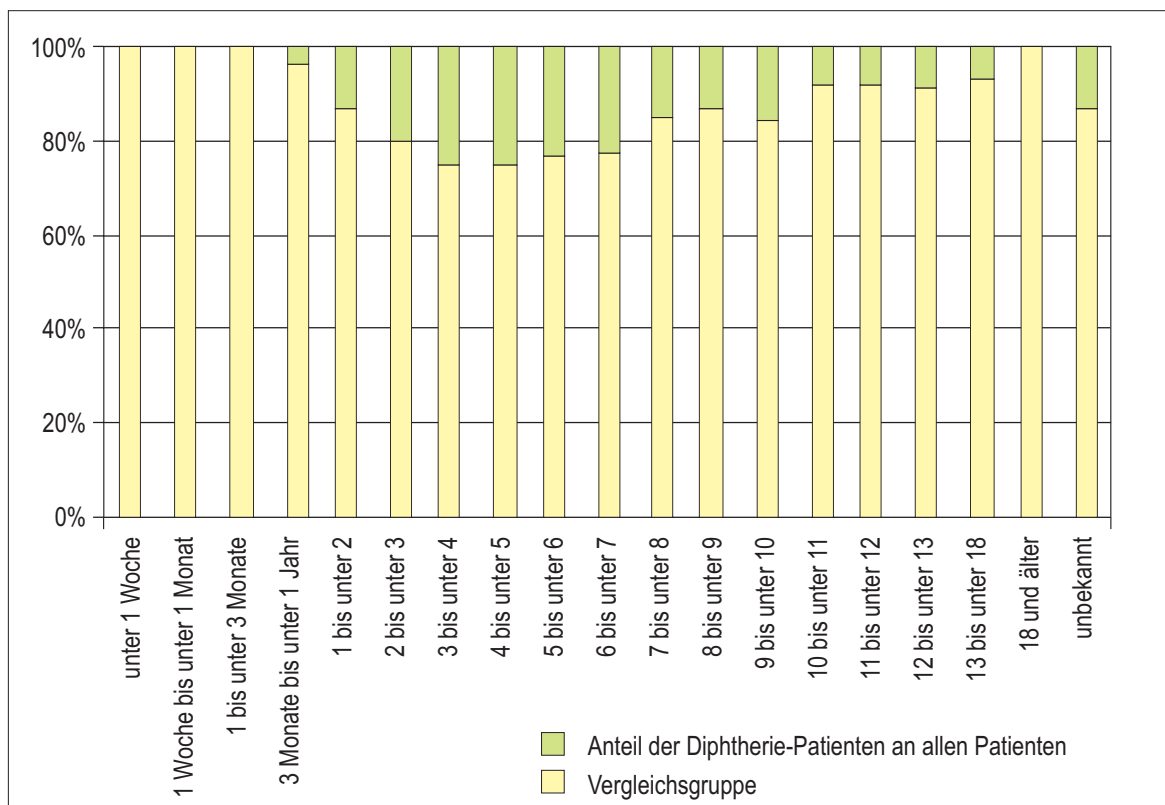


Abb. 9: Altersspanne der Patienten, 1901 - 1910  
 Datenquelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910

In einem weiteren Schritt wurde ein eventueller Zusammenhang zwischen dem Alter der Patienten und dem Erkrankungsmonat überprüft. Dazu wurden die Patienten in fünf Altersklassen eingeteilt, die so gewählt wurde, daß eine Zunahme der Erkrankungen im Schulalter in den Monaten August bis September auffallen müßte. Zwar liegen im Oktober die Werte für die sechs- bis zehnjährigen Kinder leicht über den erwarteten (kursiv), dies trifft jedoch in noch stärkerem Maße für die ein- bis dreijährigen Kinder zu und kann daher nicht als Schuleinfluß gewertet werden (Tab. 7). In der nachfolgenden Tabelle sind Zellen mit Residuen – d.h. Divergenzen zwischen aufgetretener und erwarteter Häufigkeit – größer fünf grau unterlegt. Diese liegen ausschließlich in zwei Altersgruppen vor und betreffen vorwiegend die Herbst- und Wintermonate, in die der Schulanfang fällt. Ein eindeutiger Zusammenhang ist jedoch nicht nachzuweisen.

Monate	< 1 Jahr	1 bis < 3 Jahre	3 bis < 6 Jahre	6 bis 10 Jahre	> 10 Jahre
<b>Januar</b>	7	25	43	18	6
	4,1	31,8	39,0	19,5	4,5
<b>Februar</b>	5	34	35	22	5
	4,1	32,5	39,8	19,9	4,6
<b>März</b>	7	45	54	22	4
	5,4	42,5	52,1	26,0	6,1
<b>April</b>	2	35	41	22	5
	4,3	33,8	41,4	20,7	4,8
<b>Mai</b>	5	30	26	13	6
	3,3	25,7	31,5	15,8	3,7
<b>Juni</b>	0	15	31	13	3
	2,5	19,9	24,4	12,2	2,8
<b>Juli</b>	3	27	23	15	2
	2,9	22,5	27,6	13,8	3,2
<b>August</b>	3	35	27	14	2
	3,3	26,1	31,9	16,0	3,7
<b>September</b>	5	20	35	16	6
	3,4	26,4	32,3	16,2	3,8
<b>Oktober</b>	1	43	33	25	2
	4,3	33,5	41,0	20,5	4,8
<b>November</b>	5	36	64	26	10
	5,8	45,4	55,6	27,8	6,5
<b>Dezember</b>	6	40	60	30	4
	5,7	45,0	55,2	27,6	6,4

Tab. 7: Diphtherie-Erkrankungen in der Luisenheilstalt nach Altersklassen und Monat  
 Quelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910

### IV.3.3 Jährliche und saisonale Verteilung der Erkrankungen

Der jährliche Durchschnitt behandelter Diphtherie-Erkrankungen lag von 1901 bis 1910 bei 120,2. Wie jede Infektionskrankheit unterliegt auch die Diphtherie gewissen raum-zeitlichen Wellenbewegungen, deren Auftreten den verschiedensten Faktoren, darunter klimatischen Faktoren wie auch der Existenz empfänglicher Individuen, zugeschrieben wurde (BARZ 1937 / FENAKEL 1953 / GOTTSTEIN 1929). So oszillierte der Anteil der Diphtherie-Erkrankungen am Gesamtsatz der jährlich behandelten Erkrankungen zwischen knapp 6,5% (1908) und über 24% (1901) und unterstreicht das Fehlen epidemischer Ausbrüche in jenen Jahren (Abb. 10). Diese Tatsache wird untermauert durch eine Betrachtung der Diphtherie-Letalität in den Jahren 1901 bis 1910 (Abb. 11). Die Todesfälle lagen durchschnittlich bei 15,7 mit Schwankungen zwischen 3 (1908) und 30 (1901). Die durchschnittliche Letalität lag bei 12,9 mit einem Minimum von 4,7 (1908) und einem Maximum von 18,8 (1909). Sie verhält sich somit weitgehend unabhängig von Veränderungen der Morbidität. Dies ist gleichermaßen als Indiz für die unveränderte Virulenz des Erregers und der Effektivität des Behringschen Heilserums zu werten.

Neben der annuellen ist eine saisonale Schwankung in der Anzahl der Diphtherie-Erkrankungen deutlich zu erkennen: die Monate Oktober bis April weisen signifikant höhere Werte auf als die Monate Mai, Juni und Juli (Abb. 12). Der Anstieg der Erkrankungszahlen verläuft allerdings nicht abrupt sondern graduell, wobei die höchsten Werte im November und Dezember erreicht werden (142 Patienten = 19,6% bzw. 140 Patienten = 20,4% aller behandelten Patienten), aber auch der März zeigt hohe Werte mit 132 Patienten (18,6). Dieses Verteilungsmuster deckt sich mit dem in der Literatur vielfach beschriebenen „Wintergipfel“ der Diphtherie (vgl. z.B. CARMICHAEL 1993 / CREIGHTON 1965 / KRETZER 1942 / NORTHRUP 1902) und unterstreicht die Ergebnisse ZIEGLERS (1941), der einen Anstieg der Bazillenträger im Herbst mit Höhepunkt im Winter beobachtete. Nicht nachweisen läßt sich allerdings ein direkte Abhängigkeit der Diphtherie-Morbidität von der Anzahl der Bazillenträger, wie BARZ (1937) betont.

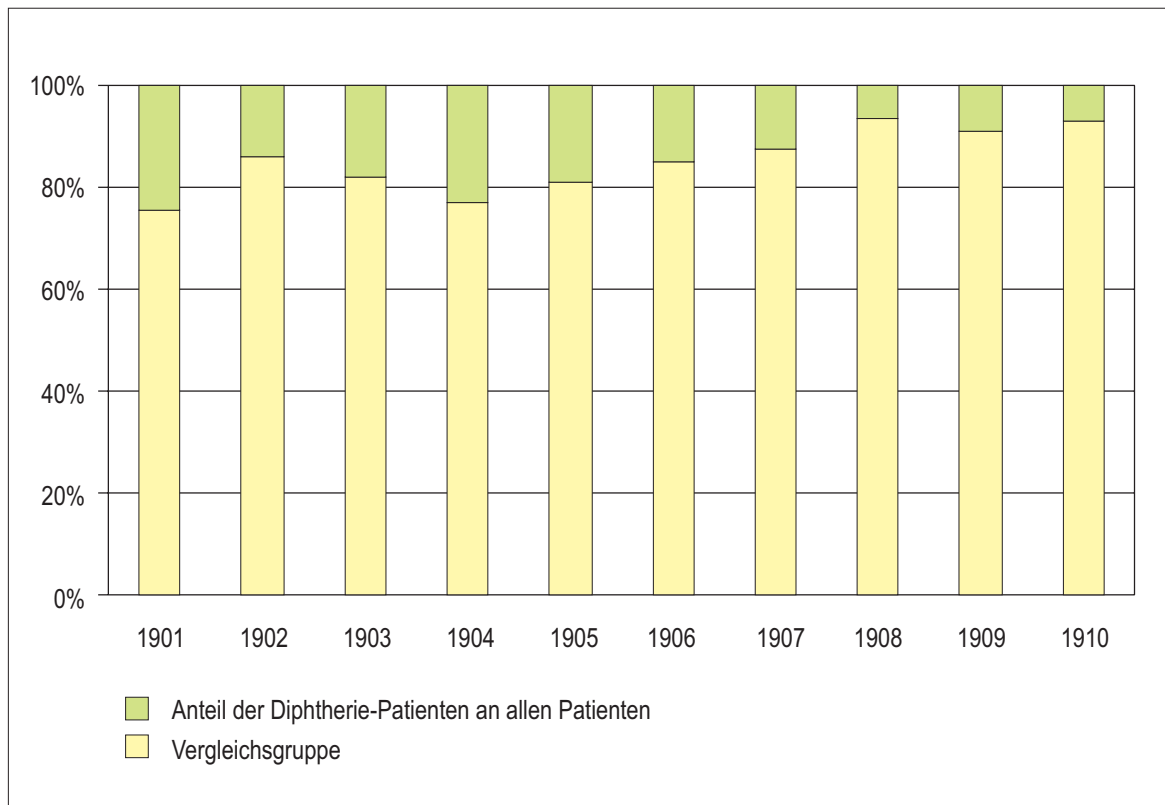


Abb. 10: Anteil der Diphtherie-Patienten an allen Patienten, 1901 - 1910  
 Datenquelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910

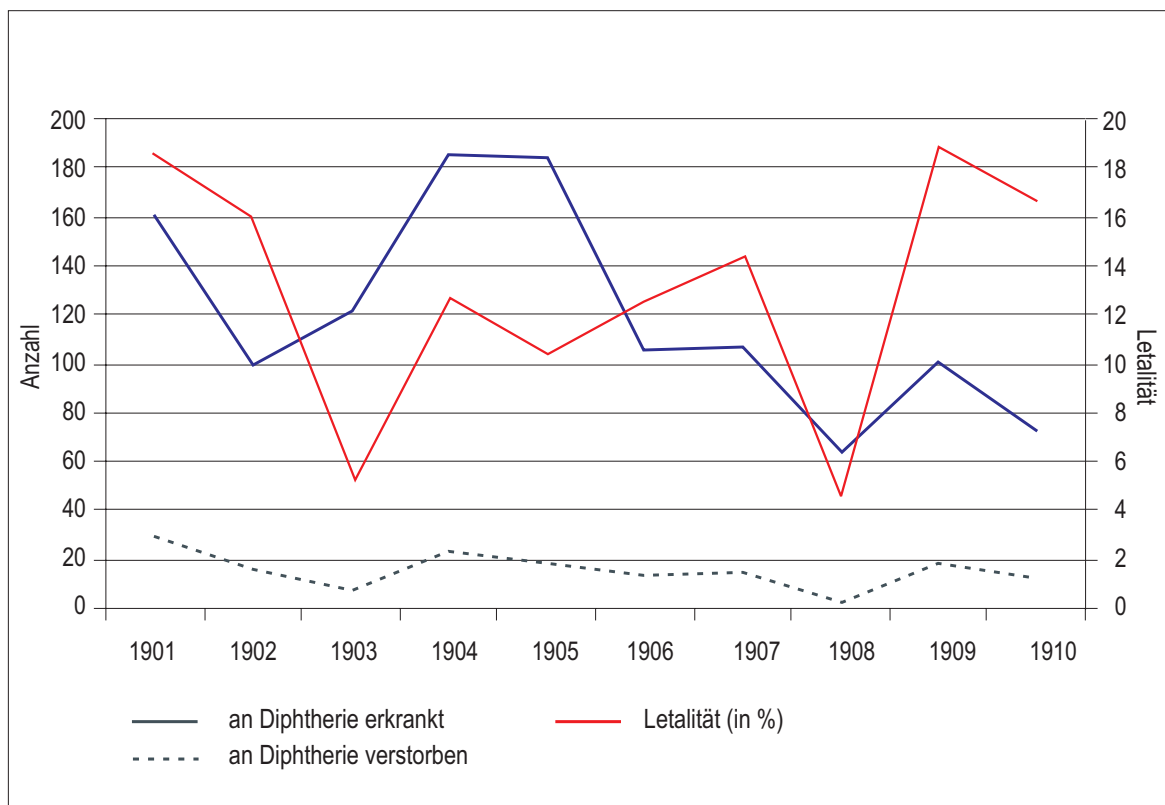


Abb. 11: An Diphtherie erkrankte und verstorbene Kinder, 1901 - 1910  
 Datenquelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910

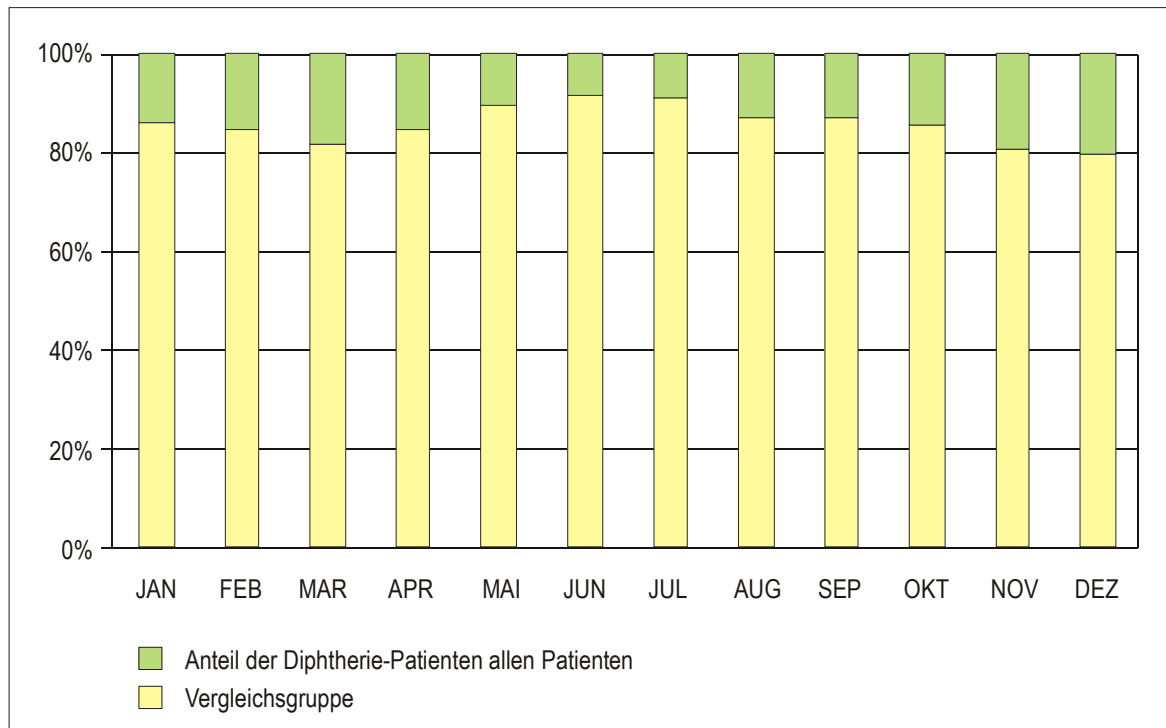


Abb. 12: Monatlicher Anteil der Diphtherie-Patienten an allen Patienten

Quelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910

Die im Winterhalbjahr erhöhte Diphtherie-Inzidenz zieht sich durch die Geschichte bis zum Ende des 20. Jahrhunderts. Tab. 8 beschreibt den monatlichen Anteil an der annuellen Diphtherie-Inzidenz innerhalb der Deutschen Grenzen zwischen 1925 und 1942. Der Zeitraum wurde dazu in drei Kategorien eingeteilt, beginnend mit einer Phase langsamen Ansteigens der Diphtherie-Erkrankungen, die bis Mitte der 1920er Jahre im Rückgang begriffen waren. Es folgt ein deutlicher Anstieg zu Beginn der 1930er Jahre, der schließlich in einer Epidemie während des Zweiten Weltkrieges kulminiert.

Monat	1925 - 1930	1931 - 1936	1937 - 1942
Januar	8,92	9,74	8,16
Februar	8,77	9,46	7,40
März	9,10	7,99	7,42
April	6,86	5,90	6,72
Mai	7,42	6,29	6,83
Juni	6,57	5,68	6,25

Juli	6,21	5,09	6,54
August	7,03	6,28	7,01
September	7,86	7,55	8,20
Oktober	8,83	11,25	11,16
November	10,57	12,51	12,27
Dezember	11,84	12,26	12,05

Tab. 8: Monatliche Diphtherie-Morbidität im Deutschen Reich, 1925 – 1942

Quelle: Reichsgesundheitsblatt, div. Jahrgänge

Die Tabelle bestätigt für alle drei Zeitperioden eine signifikante Zunahme der Diphtherie-Morbidität in den Monaten November und Dezember, bzw. mit Beginn der Epidemie bereits im Oktober. Am geringsten betroffen dagegen sind die Sommermonate Juni und Juli. Dieses

Verhalten der Diphtherie hat sich bis heute nicht verändert. Selbst die letzte verheerende Epidemie in den GUS-Staaten läßt einen ausgeprägten Wintergipfel erkennen (vgl. Kap. IV.1.3). Spekulationen zum Wintergipfel gehen vom monokausalen Einfluß des Wettergeschehens auf die Aktivität von Mikroorganismen über Virulenzveränderung und herabgesetzte Immunität des Menschen gegenüber dem Erreger bis hin zu begünstigten Infektionsmöglichkeiten durch räumlich dichteres Zusammenleben der Menschen im Winter kombiniert mit dem herbstlichen Schulbeginn (BARZ 1937 / DONLE 1956 / GRAHAM-SMITH 1980 / KRETZER 1942). Die meisten dieser Spekulationen glaubte DE RUDDER (1934) widerlegen zu können. Anhand der Beobachtung anderer Infektionskrankheiten schloß er ein dichteres Zusammenleben im Winter als Ursache aus. Veränderungen in der Erregervirulenz zögen unterschiedliche Krankheitsverläufe im Sommer bzw. Winter nach sich, was sich für die Diphtherie nicht verifizieren läßt. Auch weisen verschiedene Studien in Ländern mit Schulbeginn im Frühjahr ebenfalls den Wintergipfel auf und schließen die Schule als krankheitsanregend aus (vgl. DE RUDDER 1934 / Flügge 1894 zit. in KRETZER 1942 / Hüls o. D. zit. in KRETZER 1942). Eine kritische Analyse verschiedener Meinungen zum Einfluß des Schulbeginns auf die Diphtherie-Prävalenz liegt von SMITH (1896) für London vor. Er wies nach, daß trotz des prozentualen Anstiegs der Schulbesuchszahlen nach Einführung des *Elementary Education Acts* 1871 die Diphtheriemortalität zwischen 1871 und 1894 nicht anstieg. Auch erkannte er keine Veränderung der Mortalität während der Monate Juli und August, die traditionell die Sommerferien in England beinhalteten. Unterstützt werden seine Aussagen durch Ergebnisse aus Glasgow, Hastings und Berlin. Allerdings zitierte er auch gegenteilige Studien, die nach Einführung des Gesetzes zum Schulbesuch einen Anstieg der Diphtheriemortalität sowie eine Reduktion der Todesfälle während der Sommerferien postulieren (Murphy 1894 zit. in SMITH 1896). POHLEN (1933) beobachtete für Berlin zwar ebenfalls einen deutlichen Rückgang der Diphtherie-Erkrankungen in den Schulferien, brachte dies jedoch nicht mit der aufgrund der Ferien geringeren Übertragungsmöglichkeit in Verbindung, sondern schrieb die Reduktion den Urlaubsreisen der Schulkinder zu. Grund für diese Annahme war eine Vergleichsstudie der Gebiete Berlin, Potsdam und Frankfurt / Oder, in der ausschließlich die Großstadt diese Ergebnisse aufwies. Trotzdem kam Smith zum Schluß, daß das Alter einen größeren Einfluß auf die Erkrankung hat als der Schulbeginn. In einem späteren Aufsatz belegte er diese Ansicht anhand von Daten zur Diphtheriemortalität in Abhängigkeit vom Alter (SMITH 1900). Die Ergebnisse sind in Tab. 9 dargestellt. Smith führt jährliche Durchschnittszahlen für drei Städte an, in denen zwischen dem sechsten und vierzehnten Lebensjahr Schulpflicht bestand. Die Durchschnittswerte berechnen sich aus den Jahren 1884-94 (Dresden), 1889-97 (Leipzig) und 1887-89 (Wien). Deutlich zeigt sich, daß die höchsten Mortalitätsraten im Vorschulalter liegen. Mit Erreichen des Schuleintrittsalters ist in allen drei untersuchten Städten nicht nur kein Anstieg der Mortalität, sondern ein signifikanter Rückgang zu verzeichnen, der sich weiter fortsetzt je älter die Kinder werden.



Alter in Jahren	Dresden	Leipzig	Wien
unter 1	2,99	1,92	3,68
1 bis < 2	9,03	5,88	9,51
2 bis < 3	9,30	6,68	6,55
3 bis < 4	9,71	5,56	4,50
4 bis < 5	6,45	4,83	3,20
5 bis < 6	4,81	3,29	2,26
6 bis < 7	3,44	2,48	1,25
7 bis < 8	2,38	1,91	0,97
8 bis < 9	2,13	1,75	0,52
9 bis < 10	0,96	0,73	0,34

Tab. 9: Diphtheriemortalität in urbanen Räumen auf 1.000 nach Alter

Quelle: SMITH 1900, 50

Leider liegen dieser Studie keine Angaben zur Morbidität nach Alter bei, denn würden diese sich parallel zur Mortalität verhalten, könnte jeglicher Einfluß der Schule auf die Diphtherie-Erkrankung definitiv ausgeschlossen werden. So spielt als Unsicherheitsfaktor mit, daß theoretisch ein Anstieg der Morbidität bei gleichbleibender Mortalität vorliegen könne – allerdings ist diese Tatsache aufgrund der gewählten Zeiträume vor Einführung der Serumtherapie (Ausnahme Leipzig) unwahrscheinlich.

Vermutungen bezüglich des Schulbeginns können anhand der für diese Arbeit ausgewerteten Daten nicht bestätigt werden, da die Mehrheit der Erkrankten das Schulalter noch gar nicht erreicht hat, und Kindergärten zu Beginn des 20. Jahrhunderts als Erregerherde ausgeschlossen werden können (vgl. Kap. IV.3.2). Einige weitere von de Rudders Aussagen lassen sich unter Zuhilfenahme der Daten der Vergleichsgruppe nachvollziehen. Dazu wurden sowohl die an einer Form der Halsentzündung (Angina, Laryngitis, *Pharyngitis*) wie auch die an unterschiedlichen Kinderkrankheiten Erkrankten auf einzelne Monate umgerechnet (Tab. 10 und 11). Insgesamt waren 226 Patienten wegen Hals-, Kehlkopf- oder Rachenentzündungen als Erst- bzw. Nebendiagnose in Behandlung, deren häufigste Form eine Angina in den Ausprägungsformen *catarrhalis*, *follicularis*, *gangraenosa*, *lacunaris*, *necrotica* sowie *ulcerosa* war. Ihr folgt die Laryngitis (Kehlkopfentzündung) in 66 Fällen, während die Pharyngitis (Rachenentzündung) mit 14 Patienten nur einen sehr geringen Anteil ausmacht. Die Maxima der Halsentzündungen liegen – abgesehen von Pharyngitis – im Dezember und Januar. Dies stützt die These des dichteren Zusammenlebens, kann jedoch auch auf Immunitätsdefizite oder eine intensiviertere Erregeraktivität in den Wintermonaten zurückzuführen sein. Aus diesem Grund wurde die monatliche Verteilung der Kinderkrankheiten überprüft (Tab. 10). Aufgenommen wurden Croup, Morbilli (Masern), Pertussis (Keuchhusten) und Scarlatina (Scharlach), der nach der Diphtherie mit 455 Fällen an zweiter Stelle der Kinderkrankheiten rangiert. Nicht in der Tabelle aufgeführt sind 41 an Varicellen (Windpocken) und zwei an Rubella (Röteln) erkrankte Kinder aufgrund des Status der Erkrankungen als sekundäre Erkrankungen.

	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	ubk.	Summe
<b>Angina</b>	17	15	8	10	11	12	14	10	16	11	5	17	0	146
<b>Laryngitis</b>	11	7	5	5	8	2	4	2	4	4	5	9	0	66
<b>Pharyngitis</b>	1	0	0	2	1	2	3	2	1	0	0	2	0	14

Tab. 10: Saisonale Verteilung der Halsentzündungen in der Luisenheilanstalt

Quelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910

	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	ubk.	Summe
<b>Croup</b>	10	10	9	9	1	7	8	5	11	7	10	19	0	106
<b>Morbilli</b>	20	22	26	15	30	33	27	24	19	18	16	31	0	281
<b>Pertussis</b>	17	12	14	10	12	7	11	4	4	14	9	9	0	123
<b>Scarlatina</b>	25	32	37	31	34	49	45	43	37	40	46	36	0	455

Tab. 11: Saisonale Verteilung der Kinderkrankheiten in der Luisenheilanstalt

Quelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910

Einen der Diphtherie sehr ähnlichen Verlauf mit deutlich höheren Werten im Winterhalbjahr zeigt der Croup, auf dessen problematische Zuordnung bereits hingewiesen wurde, d.h. möglicherweise handelt es sich dabei um eine Ausprägung der Diphtherie. Völlig gegensätzlich dagegen verlaufen Morbilli und Scarlatina, deren höchste Werte in den Frühlings- bzw. Sommermonaten fallen. Da beide ebenso ansteckend – und damals ebenso verbreitet – waren wie die Diphtherie, ist ein erhöhtes Infektionsrisiko aufgrund dichteren Zusammenlebens im Winter definitiv zu verneinen. Auch der Schulbeginn im August / September scheint keine größere Ansteckungsgefahr zu bergen, da die Erkrankungszahlen an den übrigen Kinderkrankheiten in jenen Wochen sogar im Rückgang begriffen sind. Vor diesem Hintergrund sind sozio-kulturelle Einflüsse auf den saisonalen Verlauf der Diphtherie auszuschließen. Vielmehr scheint der Wintergipfel bedingt durch ein verändertes Zusammenspiel von Erreger und Individuum. Die Verteilung der Halsentzündungen in Tab. 9 spricht einer erhöhten Empfänglichkeit auf Seite der Menschen eine wichtigere Rolle zu als einer veränderten Erregervirulenz. Folgende Beobachtung unterstützt diese Annahme: unter den Diphtherie-Patienten befinden sich fünf, in deren Akten Bemerkungen zu „Schutzimpfungen“ notiert waren. Nun war eine unserem heutigen Verständnis entsprechende Impfung zu jener Zeit nur gegen Pocken verfügbar, allerdings bezog die Serumtherapie, die als Injektion verabreicht wurde, häufig nicht nur den Erkrankten, sondern ebenfalls die ermittelbaren Kontaktpersonen, z.B. Geschwister ein. In drei Fällen war die Impfung tatsächlich im Winter erfolgt (Dezember, Januar bzw. März), in den übrigen zwei Fällen lagen die Impftermine jedoch im Mai. In den vorliegenden Akten liegen zwischen diesen Injektionen und der Aufnahme in der Luisenheilanstalt wenige Stunden bis vier Wochen. In zwei Krankenblättern ist vermerkt, daß ein Geschwister an Diphtherie erkrankt bzw. im anderen Fall wenige Tage zuvor daran verstorben ist. Aus den übrigen Akten ist der Grund der Impfung nicht ersichtlich. Ebenso wenig können diese Injektionen definitiv

mitverantwortlich für die Herabsetzung des Immunsystems und die Diphtherie-Erkrankung gemacht werden.

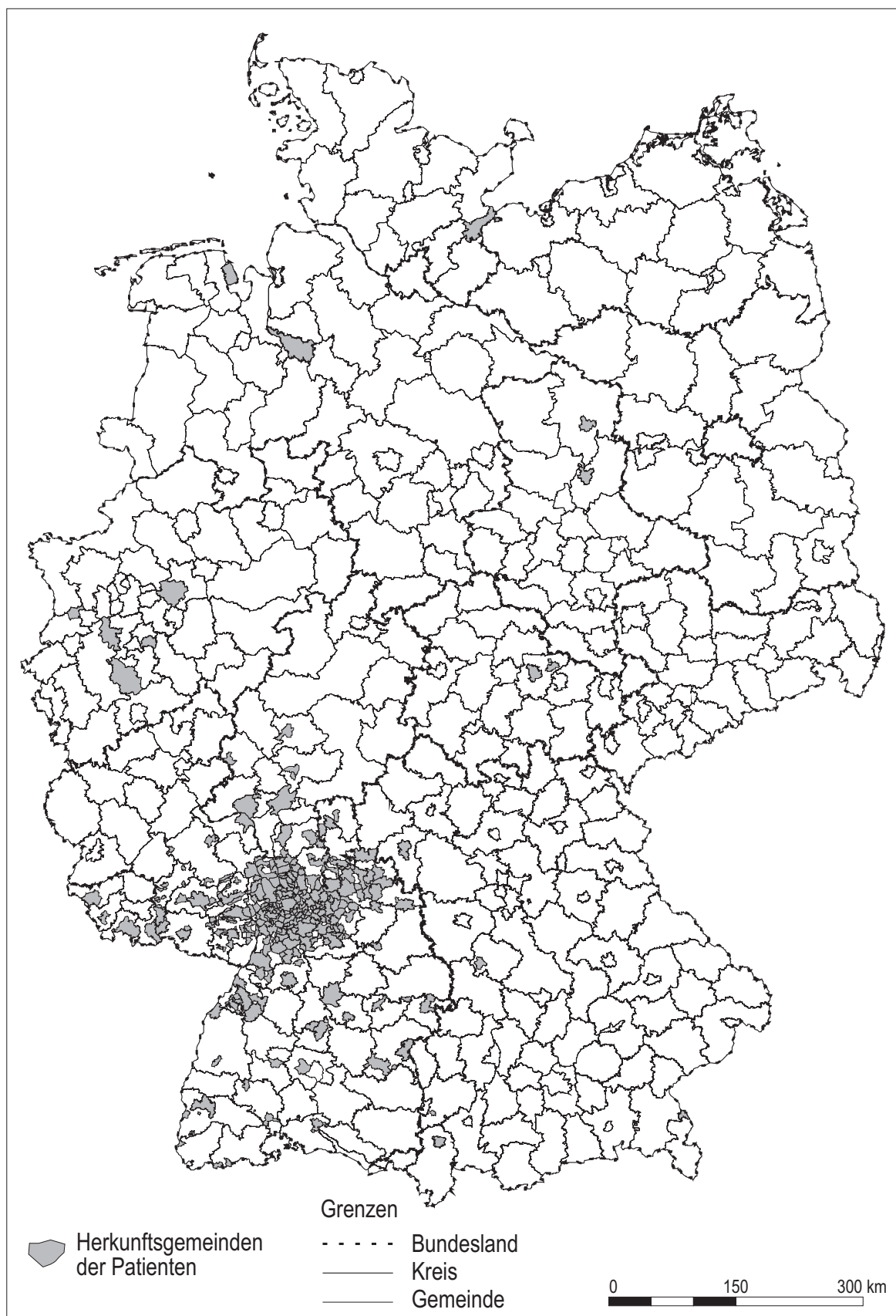
Hinreichend erklären läßt sich der Wintergipfel der Diphtherie auch mit den hier vorliegenden Daten nicht. Aus der Saisonalität der Diphtherie folgert Kretzer, die Schutzimpfungen in die Monate Juni / Juli, also die Zeit des geringsten Erkrankungsrisikos, zu legen (KRETZER 1942).

#### IV.3.4 Regionale Herkunft der Patienten

In diesem Abschnitt werden – ausgehend von der Hypothese, daß sich eine Krankheit niemals homogen über eine Fläche verteilt – die Patienten regional verortet. Bereits KRETZER (1942) vermutete eine von der sozialen Schichtzugehörigkeit der Kinder abhängige Verteilung über die verschiedenen Stadtteile Nürnbergs, die sich in unterschiedlichen Fallzahlen widerspiegelt. Gleichzeitig war sie sich der Problematik diesbezüglicher Aussagen – vor allem im kleinräumigen Bereich der Stadtviertel – über einen Zeitraum von mehreren Jahren vor dem Hintergrund eines kontinuierlichen Wandels der Bevölkerungszusammensetzung und Grenzverschiebung zwischen ärmeren und privilegierten Vierteln bewußt. Kritisieren läßt sich allerdings die von ihr gewählte Vorgehensweise, den regionalen Aspekt auszublenden. ZIEGLER (1941) legte seiner Arbeit zwar eine Zusammenstellung über die räumliche Herkunft der positiven Proben von Bazillenträgern bei, interpretierte diese jedoch nur insofern, daß er die Häufung positiver Proben in der Stadt Heidelberg den dort ansässigen Kliniken zuschreibt. Seine räumliche Konzentration auf das Einzugsgebiet des Medizinaluntersuchungsamtes Heidelberg beraubt seine Zuordnung außerdem ihrer statistischen Vergleichbarkeit mit dieser Arbeit.

Die vorliegende Arbeit lokalisiert alle Patienten soweit möglich und versucht, in Erscheinung tretende Unterschiede unter Einbezug weiterer sozio-ökonomischer Daten zu interpretieren. Karte 5 nennt die Herkunftsgemeinden jener Kinder, die nicht wegen Diphtherie in der Luisenheilanstalt behandelt wurden. Festzustellen ist eine starke räumliche Clusterbildung in einem Radius von etwa 70 bis 80 Kilometer um die Gemeinde Heidelberg. Insgesamt stammten von den 7.269 behandelten Krankheitsfällen 3.072 (42%) aus dem Stadtgebiet Heidelberg, 3.960 (54,5%) aus verschiedenen Gemeinden Deutschlands sowie 30 (0,5%) aus dem Ausland (Abb. 13). 207 (3%) sind nicht lokalisierbar.

Eindeutige Gründe für den Aufenthalt der ausländischen und ortsfremden Kinder in Heidelberg wie z.B. Verwandtenbesuche waren den Akten selten zu entnehmen. Einige sind Kinder von Mitarbeitern bzw. des Direktors des *Heidelberg College* und nicht aufgrund der Behandlung nach Heidelberg gekommen. Damit ist auch eine Schwierigkeit angesprochen, die mit den in den Akten vorhandenen Informationen nicht eindeutig zu lösen war. Bei Aufnahme der Kinder in die Klinik wurde deren Wohnort erfaßt. Als Universitätsstadt hatte Heidelberg allerdings allein unter den Professoren und Lehrenden einen hohen Ausländeranteil und es ist nicht mehr nachzuvollziehen, ob diese Personen ihren (temporären) Heidelberger Wohnsitz oder ihren Wohnsitz im Ausland angegeben haben.



Karte 5: Räumliche Herkunft der in der Luisenheilstiftung behandelten Kinder  
Datenquelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910

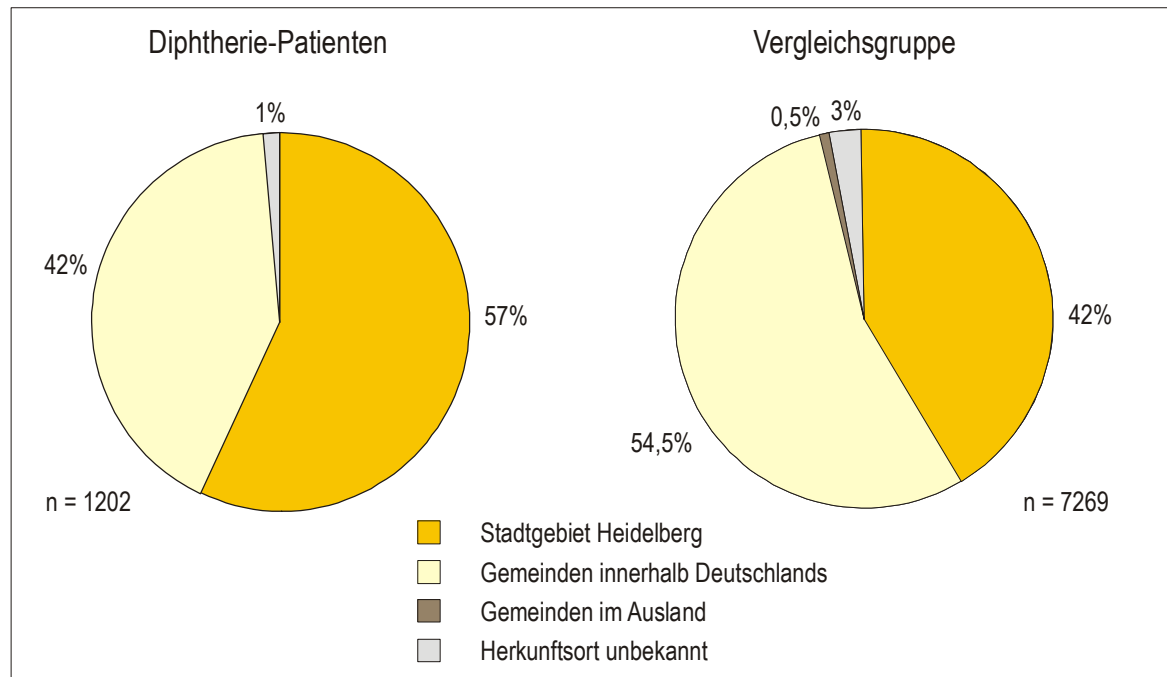


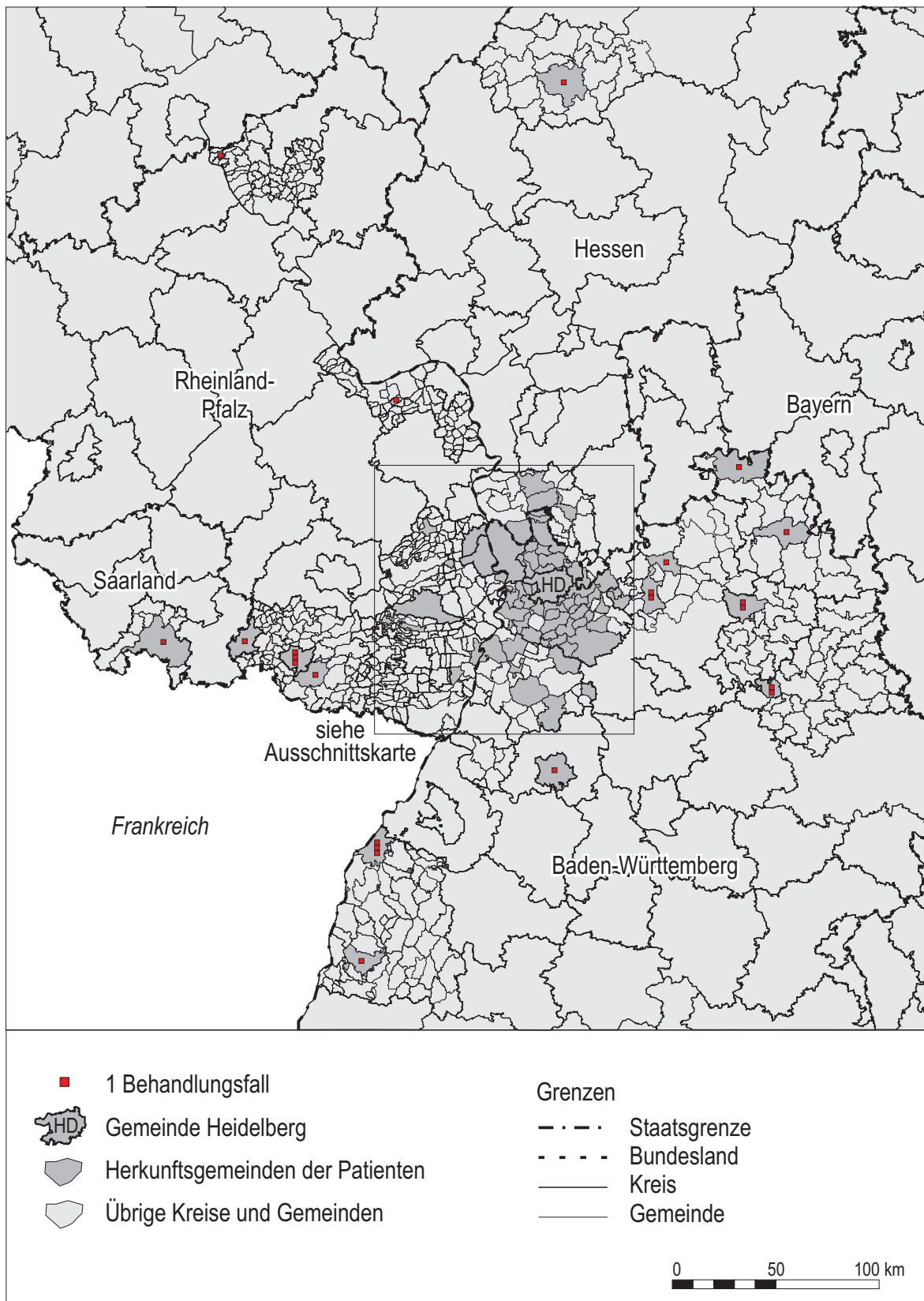
Abb. 13: Regionale Herkunft der Patienten, 1901 – 1910

Quelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten

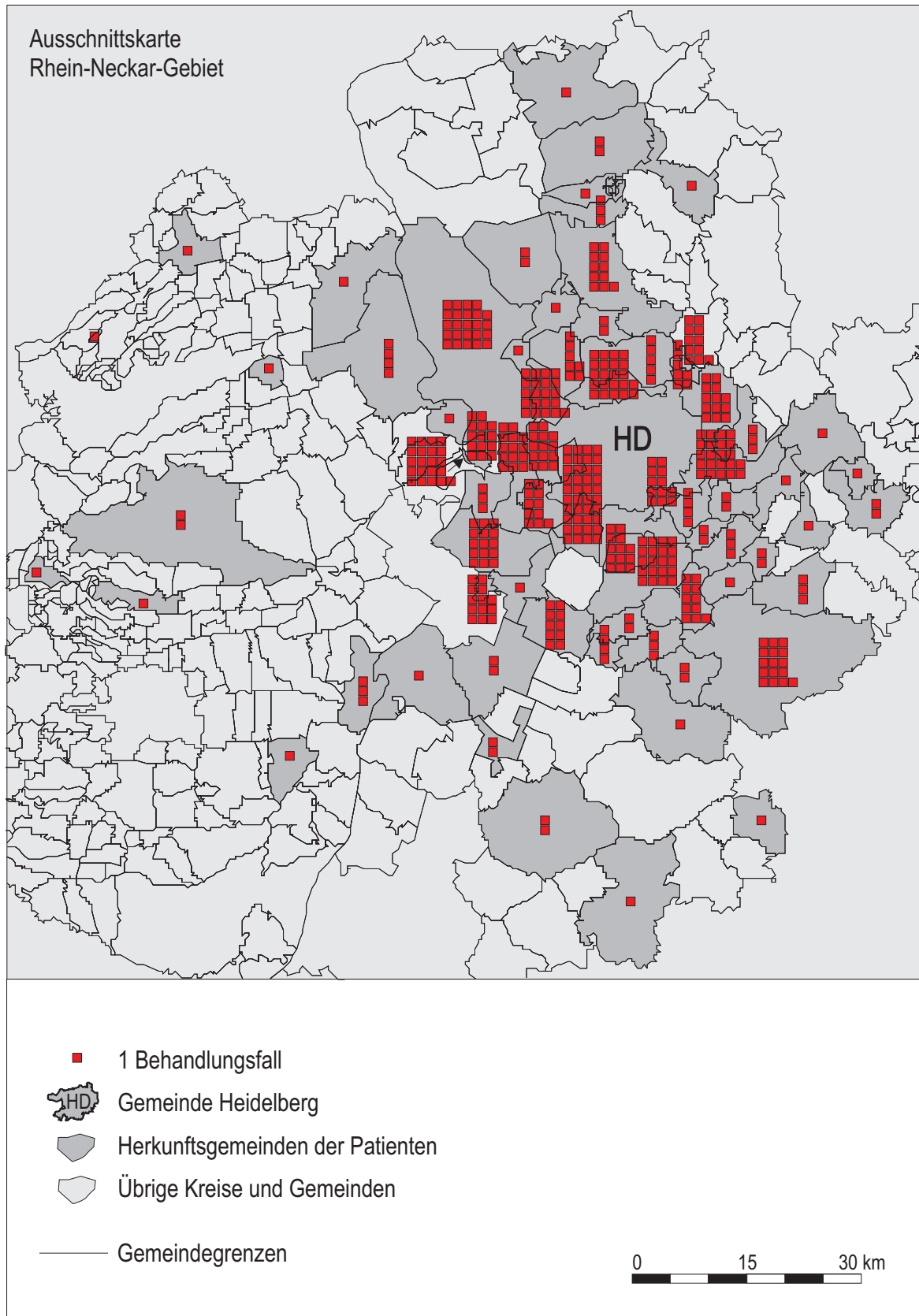
Bei einer zweiten Gruppe handelt es sich um meist wegen Kinderkrankheiten aufgenommene Kinder, deren Väter aus beruflichen Gründen reisten (Scherenschleifer, Kaufleute) und deren Aufenthalt in Heidelberg zufälliger Natur gewesen sein dürfte. Hierunter fallen zwei Patienten aus New York, deren Väter Bankier bzw. Manager waren, und die aufgrund leichter Erkrankungen behandelt wurden. Eine dritte Gruppe schließlich, vorwiegend aus der Schweiz und dem Elsaß bzw. Lothringen, besteht aus Patienten mit schwerwiegenden, zum Teil unheilbaren Erkrankungen wie „Poliomyelitis, Klumphände, Neurasthenie, Neuropathie Idiotie, Imbecillität“. Die Berufe ihrer Väter, die mit Richter, Rechtsanwalt, Notar, Apotheker oder Chemiker meist eine akademische Bildung einschließen, situieren sie in der Oberschicht. In diesen Fällen ist denkbar, daß die Kinder aufgrund der Schwere ihrer Erkrankung und der Reputation der Luisenheilanstalt nach Heidelberg gebracht wurden. Die überregionale Funktion der Luisenheilanstalt wird zusätzlich betont durch die sich über das gesamte Land erstreckenden Herkunftsorte. Einige Kinder schienen auch über größere Distanzen geschickt zur Abklärung unsicherer Diagnosen wie Tuberkulose oder Hysterie. Schließlich könnten manche als „unehelich“ in die Datei eingegangene Kinder in Heidelberg in Pflege gewesen sein, ohne daß dies in der Akte vermerkt wurde.

Bei ausschließlicher Betrachtung der Diphtherie-Patienten verkleinert sich der räumliche Herkunftsradius deutlich (Karte 6). Er beschränkt sich im wesentlichen auf das heutige nördliche Baden-Württemberg sowie die angrenzenden Bundesländer südliches Rheinland-Pfalz, Südhessen sowie Saarland. Auch hier konzentrieren sich die Patienten in den direkt an Heidelberg angrenzenden Gemeinden. Nur 23 Fälle stammen aus einer Entfernung von über 100 Kilometern, kein einziger Diphtherie-Patient ist ausländischer Herkunft. Zur besseren

Verortung der Patienten wurden die Gebiete um Heidelberg in Karte 7 vergrößert dargestellt. Deutlich zeigt sich die Ballung der Diphtherie-Fälle in den Nachbargemeinden Heidelbergs, d.h. im Umkreis von etwa 10 bis 15 Kilometer, der eine signifikante Abnahme, umgekehrt proportional zur Distanz, folgt. Daraus läßt sich folgern, daß die Heidelberger Kinderklinik in Bezug auf die Diphtherie keine überregionale Stellung besaß, sondern daß die Patienten meist aus dem direkten Umland stammten. Der wahrscheinliche Grund hierfür ist in der damaligen alltäglichen Präsenz der Diphtherie-Erkrankungen zu suchen, die eine Behandlung der Kinder in jeder Poliklinik, vielfach auch ambulant durch einen niedergelassenen Arzt erlaubte. Insgesamt stammen die 1.195 Diphtherie-Patienten mit bekanntem Herkunftsort zu 43% aus dem Heidelberger Umland und 57% aus dem Stadtgebiet Heidelberg, verglichen mit dem übrigen Patientenbestand ein deutliches Übergewicht des urbanen Raumes. Bereits vorliegende Untersuchungen zur Diphtherie in Städten, weisen Patientencluster in unterschiedlichen Stadtvierteln auf (vgl. HAESER 1882 / HAMMONDS 1999 / KRETZER 1942). Uneinigkeit besteht allerdings über deren Ursache, die sowohl im sozio-demographischen wie auch in der geographischen Lage der Gebiete gesehen wurde. Vom heutigen Wissensstand kann ein Einfluß der Höhenlage auf die Diphtherie definitiv ausgeschlossen werden, demographische und sozio-ökonomische Interferenzen sind aber durchaus denkbar. In diesem Rahmen wurden die hier vorliegenden Daten auf die einzelnen Heidelberger Stadtteile umgelegt, um zu prüfen, ob sich eine der sozialräumlichen Struktur der Stadt entsprechende Verteilung der Erkrankungen ergibt. Ausgewählt wurden die Jahre 1904 und 1905, da beide mit hohen Patientenzahlen (insgesamt 269) auffielen. Aus Heidelberg stammten davon 97 (1904) bzw. 122 (1905).



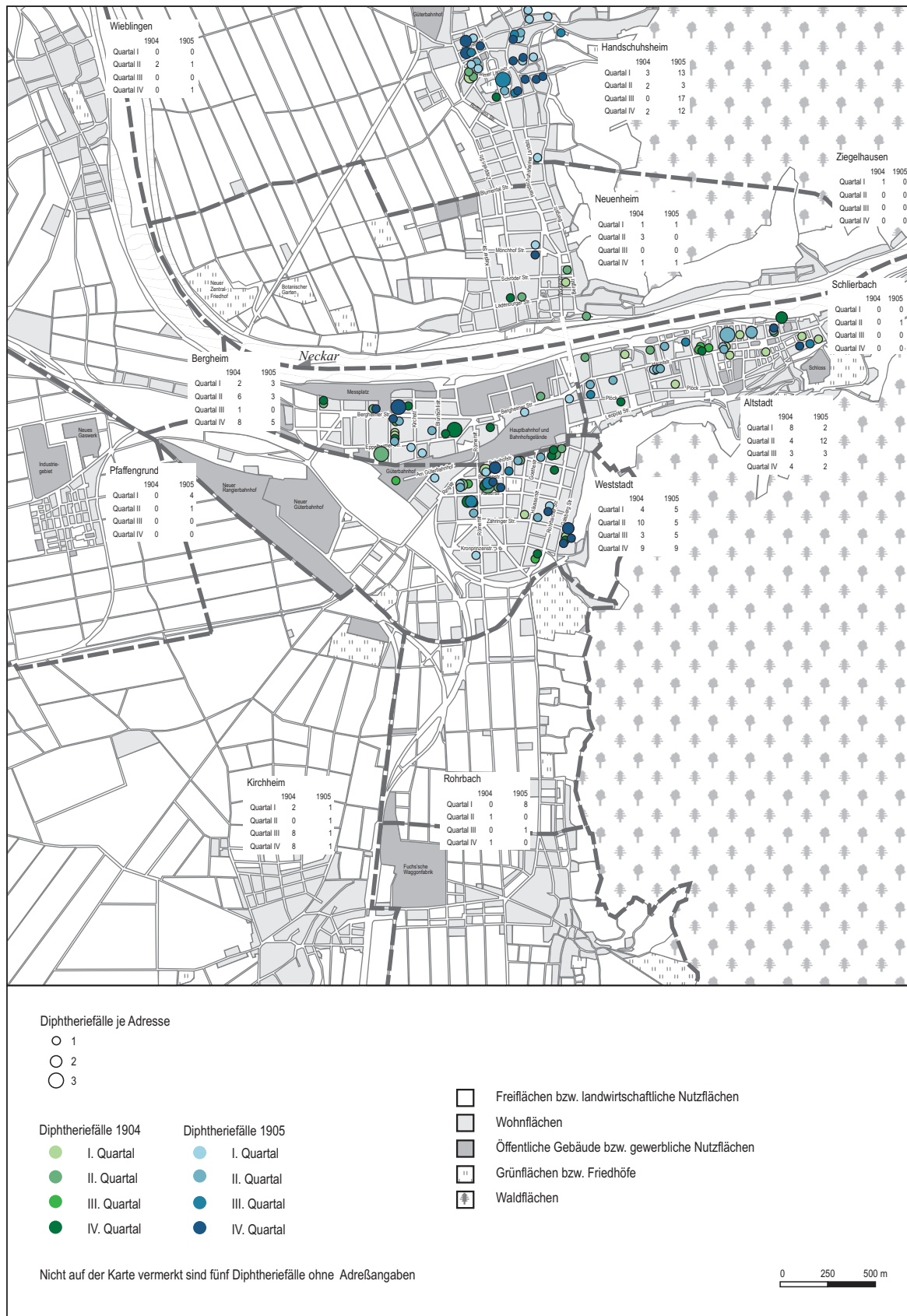
Karte 6: Räumliche Herkunft der behandelten Diphtherie-Patienten  
 Datenquelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910



Karte 7: Zuordnung der Diphtherie-Patienten zu den Umlandgemeinden  
Datenquelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910



Karte 8 verortet diese Diphtheriefälle in den Quartalen der Jahre 1904 und 1905. Bereits auf den ersten Blick zeigt sich, daß die Stadtteile Altstadt, Bergheim und Weststadt in beiden Jahren am stärksten betroffen sind. Handschuhsheim weist 1904 nur sieben Fälle auf, eine starke Zunahme erfolgt jedoch 1905. Generell wenige Patienten stellen die damaligen Gemeinden Ziegelhausen, Schlierbach, Wieblingen und der heutige Pfaffengrund. Interessant präsentieren sich die Nachbargemeinden Kirchheim und Rohrbach. In Kirchheim ereigneten sich in den Quartalen drei und vier 1904 jeweils acht Fälle, während Rohrbach in diesen sechs Monaten nur einen einzigen Fall aufweist. Allerdings treten im ersten Quartal 1905 dort acht Fälle auf, nur einer dagegen in Kirchheim, wo sich im gesamten Jahr nur vier Fälle ereignen. Ebenso bemerkenswert ist die Situation in Neuenheim, das – obwohl zwischen Altstadt, Bergheim und Handschuhsheim gelegen – kaum betroffen scheint. Allerdings muß man erwähnen, daß es sich damals schon um ein gehobenes Wohngebiet handelte (vgl. FRICKE 1996 / OVERBECK 1963), so daß eine Behandlung der erkrankten Kinder durch Privatärzte nicht ausgeschlossen werden kann. Die Verteilung der Erkrankungen in den Stadtteilen Altstadt, Bergheim und Weststadt ist keinesfalls homogen, sondern weist Konzentrationen in bestimmten Arealen auf, z.B. in der Weststadt entlang des Bahnhofes, in Bergheim an der Mittermaierstraße und in der Altstadt bevorzugt im Kernbereich um Universitäts- und Marktplatz. Zu vermuten ist, daß sich viele der Patienten beim gemeinsamen Spiel gegenseitig infizierten. In noch extremerer Ausprägung trifft diese Clusterbildung auf Handschuhsheim zu, wo viele verwandte Familien lebten. Dies wiederum legt nahe, daß das Auftreten der Diphtherie nicht nur von medizinischen Faktoren, sondern auch von sozio-ökonomischen Einflüssen abhängt, auf die im folgenden Abschnitt genauer eingegangen wird.



Karte 8: Wohnsitze der Heidelberger Diphtherie-Patienten, 1904 und 1905  
 Datenquelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten

### IV.3.5 Soziale Herkunft der Patienten

In diesem Abschnitt wird der potentielle Einfluß von Sozialfaktoren wie z.B. Familiengröße und –struktur oder die väterliche Berufszugehörigkeit auf die Diphtherie-Erkrankung untersucht. Zunächst einmal wurden dazu die Angaben zur familiären Situation der Patienten ausgewertet. Zwischen den Diphtherie- und den übrigen Patienten zeigen sich gewisse Unterschiede die Familienverhältnisse betreffend. Bei jeweils 8% der analysierten Krankenakten war der Familienstand der Eltern nicht angegeben. Von den übrigen lebten mehr als drei Viertel (D.<sup>6</sup> 86%, V. 82%) bei ihren verheirateten Eltern. Auf Kinder, die nach dem Tod des Vaters nur noch mit der Mutter zusammenlebten, entfällt in beiden Gruppen ein Anteil von drei Prozent. Interessant erscheint die Zahl unehelicher Kinder, die unter den Diphtherie-Patienten mit drei Prozent (33 Kinder) wesentlich geringer ist als in der Vergleichsgruppe (7% bzw. 474 Kinder). Diese Zahl wird im folgenden zur Herausarbeitung eventueller weiterer Unterschiede genauer betrachtet.

#### IV.3.5.1 Familiensituation

*Uneheliche Kinder:* Beide Gruppen weisen eine ausgeglichene Geschlechtsproportion unehelicher Kinder auf (D. 16 Mädchen / 17 Knaben; V. 231 Mädchen / 242 Knaben). Signifikante Unterschiede zeigen sich hingegen in ihrer Altersverteilung. Von den Diphtherie-Patienten sind 60,6% jünger als drei Jahre, die meisten zwischen einem und unter zwei Jahre. Die Zahl der unter Dreijährigen beläuft sich in der Vergleichsgruppe auf 89,45%, wobei in diesem Fall die Säuglinge die größte Gruppe bilden. Bezüglich der Konfession überwiegt die evangelische (D. 49%; V. 33%) gefolgt von der katholischen mit 21% bzw. 23%. Unter den unehelichen Kindern Patienten befinden sich keine israelischen Glaubens. Auch die räumliche Herkunft der unehelichen Patienten zeigt Disparitäten zwischen den untersuchten Gruppen. Die unehelichen Diphtherie-Patienten stammen zu gleichen Teilen aus Heidelberg sowie aus meist direkt an Heidelberg angrenzenden Gemeinden wie Leimen oder Schriesheim. In der Vergleichsgruppe dagegen stammen etwa zwei Drittel aus der Gemeinde Heidelberg und nur etwa ein Drittel von außerhalb. Im Gegensatz zur oben beschriebenen räumlichen Herkunft der Gesamtheit der Patienten tritt Heidelberg hier stärker in den Vordergrund. Eine Zuordnung der Patienten zu den Heidelberger Stadtteilen, die in 16 der 17 Fälle möglich war, verortet die meisten der unehelichen Diphtherie-Patienten in Handschuhsheim (35%) gefolgt von Weststadt (29%) und Altstadt (12%). Als weiteren Stadtteilen kommt Bergheim,

---

<sup>6</sup> D. = Diphtherie / V. = Vergleichsgruppe

Neuenheim und dem heutigen Rohrbach mit einem Anteil von jeweils nur 6% eine untergeordnete Rolle zu. Die aus Bergheim, Neuenheim und der Weststadt stammenden Kinder sind ausnahmslos Pflegekinder, in Handschuhsheim sind von sechs Kindern zwei Pflegekinder und in der Altstadt eines von zwei Kindern. Die Patienten der Vergleichsgruppe stammen aus allen Stadtteilen Heidelbergs, mehrheitlich aus der Altstadt (ein Drittel) gefolgt von Handschuhsheim und der Weststadt. Aus dem Pfaffengrund stammende Kinder waren ausnahmslos Pflegekinder. Weitere Stadtteile mit sehr hohem Anteil an Pflegekindern sind Bergheim (74,19%), Rohrbach (73,08%) sowie Neuenheim (71,43%), den geringsten Anteil an unehelichen Pflegekindern hat Wieblingen mit 25%.

*Geschwisterzahl:* Die Geschwisterzahl wird untersucht, da aktuelle Untersuchungen zum Präventivverhalten einen Einfluß der Anzahl der in einer Familie vorhandenen Kinder sowie der Position des Kindes innerhalb der Geschwisterreihe belegen (vgl. Kap. V.4). Denkbar ist ein solcher Zusammenhang auch für die Erkrankung in Bezug auf die Wahrnehmung der Krankheit durch die Eltern und das Einholen ärztlichen Rates. Die Geschwisterzahl der untersuchten Patienten bewegt sich zwischen 0 und 19 (?). 58 der Kinder sind Einzelkinder, 43 davon im Alter von unter drei Jahren. Nur sechs dieser Einzelkinder sind unehelich und in keinem Fall ist der Vater verstorben, so daß die meisten unter ihnen keine Einzelkinder geblieben sein dürften. Nicht bestätigt hat sich eine Vermutung hinsichtlich eines höheren Erkrankungsalters von Einzelkindern aufgrund fehlender Kontakte zu eventuell infizierten Geschwistern, vielmehr liegt der Altersdurchschnitt der Einzelkinder mit 2,1 Jahren deutlich unter dem Gesamtdurchschnitt. Ebenso wenig macht sich der Einzelkindstatus im Zusammenhang mit dem Krankheitstag bei Aufnahme in der Klinik bemerkbar. Zunächst war angenommen worden, bei Einzelkindern würde aufgrund erhöhter Aufmerksamkeit von elterlicher Seite eine Erkrankung schneller erkannt, aber die auf die einzelnen Tage entfallenden Anteile aufgenommener Kinder korrespondieren weitgehendst mit denen der gesamten Diphtherie-Patienten (vgl. Kap. IV.3.9): am ersten Erkrankungstag werden 7% der Einzelkinder eingeliefert, am zweiten und dritten Tag 44% und innerhalb der übrigen vier bis sieben Tage weitere 28%. Insgesamt kommen 86% der erkrankten Einzelkinder innerhalb der ersten zehn Erkrankungstage zur Behandlung in die Klinik. Dagegen liegt die Verweildauer der Einzelkinder mit durchschnittlich 19,6 Tagen knapp eine Woche unter der mittleren Verweildauer aller Diphtherie-Patienten (vgl. Kap. IV.3.7). Möglicherweise wurden diese Kinder früher entlassen, da das Risiko einer Wiederinfektion bzw. die Weitergabe der Erreger an die Geschwister geringer war. Eine andere Hypothese wäre, die frühe Entlassung darauf zurückzuführen, daß die Mutter sich nur um ein Kind kümmern mußte und dieses intensiv betreuen konnte.

999 Diphtherie-Patienten sind Geschwisterkinder, allerdings ist bei 37 Kindern der Akte die Anzahl der Geschwister nicht zu entnehmen, und die wenigsten Akten geben Auskunft über die Position des erkrankten Kindes innerhalb der Geschwisterreihe. Die meisten Kinder haben zwei Geschwister, aber auch Familien mit fünf und mehr Kindern waren durchaus üblich. Zwischen der Kinderzahl und dem anhand der väterlichen Berufszugehörigkeit ermittelten

sozialen Status<sup>7</sup> der Familie zeigt sich nur ein leichter Zusammenhang. Wesentliche Diskrepanzen zwischen der erwarteten und aufgetretenen Kinderzahl zeigen sich nur in der Gruppe der Akademiker, die einen eindeutigen Trend zur „Zwei-Kind-Familie“ aufweist. Es befindet sich in dieser Gruppe keine Familie mit mehr als sechs Kindern. Die größten Schwankungen (ein bis 19 Kinder) zeigt Gruppe III der „Gelernten spezifizierten Arbeiter“, die deutliche Mehrheit stellen aber auch hier Familien mit zwei bzw. drei Kindern. Von Interesse ist die Kurve der Ungelernten Arbeiter bzw. Dienerschaft, die beinahe parallel zu jener der Geschäftsleute und Eigentümer verläuft, aber eine stärkere Ausprägung im Bereich der Drei- bzw. Vierkindfamilie aufweist. Somit kann zwar für die höchste Qualifikationsgruppe ein Zusammenhang zwischen Status und Kinderzahl postuliert werden, dieser läßt sich jedoch für die weiteren Gruppen nicht mehr verifizieren. Vielmehr zeigt sich bei Familien mit mehr als sechs Kindern eine fast gleichmäßige Verteilung auf die Statusgruppen der Handelsleute (II), der Gelernten niedriger qualifizierten (IV) sowie der Ungelernten (V).

*Verstorbene Geschwister:* Die meisten Krankenblätter lassen Aussagen über den Gesundheitszustand der Geschwister zu. So ist von 938 Kindern bekannt, ob bzw. wieviele ihrer Geschwister verstorben sind. Diese Zahlen schwanken zwischen null und zwölf. Zieht man die 58 Einzelkinder von der Grundgesamtheit ab, so haben 57% der Patienten kein Geschwisterchen verloren, bei 21% verstarb ein Geschwister. Vor allem in kinderreichen Familien, in denen bereits mehrere Kinder verstorben waren, konnten die Eltern die Todesursache häufig nicht nennen, was nahelegt, daß diese Kinder zuhause ohne Konsultation eines Arztes verstarben. Angeführte Todesursachen waren: Darmerkrankungen (meist Brechdurchfall), „klein verstorben“, Gichtern<sup>8</sup> sowie in einem Fall eine drei Jahre zurückliegende Diphtherie-Erkrankung. Neun Prozent der Kinder verloren zwei Geschwister, acht Prozent drei, lediglich fünf Prozent mehr als drei. In Tabelle 12 sind die am häufigsten genannten Todesursachen zusammengestellt. Demnach gehen die meisten Todesfälle auf komplizierte Schwangerschaften und Geburten sowie auf Erkrankungen im frühen Säuglingsalter zurück. Die Zahl der Totgeburten dürfte sogar noch höher gewesen sein, denn aufgrund des damit verbundenen gesellschaftlichen Tabuisierung des Themas wird nicht jede Frau diese angegeben haben. Alarmierend hoch ist die Anzahl der an Darmleiden verstorbenen Kinder, auf deren Gefährlichkeit Fries in ihrer Untersuchung zur Geburtenhäufigkeit und Sterblichkeit der Kinder in Heidelberg in den verschiedenen Schichten verweist.

---

<sup>7</sup> Einteilung siehe Seite 160

<sup>8</sup> Gichtern = meist durch Magen- und Darmstörungen hervorgerufene Krämpfe

Todesursache	Anzahl
Früh- u. Totgeburt; „klein verstorben“	165
Brechdurchfall, Darmkatarrh	137
Krämpfe, Gichtern	106
Lungenerkrankung	63
Diphtherie	53
Masern	30
Hirnhautentzündung	18
Croup	15
Keuchhusten	5
Herzleiden	4
Scharlach	2

Tab. 12: Todesursachen der Geschwister der Diphtherie-Patienten

Quelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910

In ihrer Arbeit bilden Darmkrankheiten die Spitze der Todesursachen, gefolgt von Krämpfen, Lungen- und Hirnhautentzündung (FRIES 1925, 41). Sie folgert daraus einen kausalen Zusammenhang zwischen Darmleiden im Säuglingsalter und dem Übergang zu künstlicher Ernährung, entweder aufgrund von Unkenntnis der elementaren Pflege eines Kindes, aufgrund der – in den unteren sozialen Schichten vielfach notwendigen – Berufstätigkeit der Frau oder – in der Oberschicht – aufgrund von Bequemlichkeit und Schönheitsidealen, die das Stillen ächten. Verglichen mit Erkrankungen des Verdauungsapparates rangieren Kinderkrankheiten nur auf den hinteren Plätzen. Unter diesen aber nimmt in der vorliegenden Untersuchung die Diphtherie mit 53 Todesfällen eine eindeutige Vorrangstellung ein. Zählt man die Croup-Todesfälle hinzu, so wäre der Indikator sowohl für die Alltäglichkeit wie auch für die Gefährlichkeit der Diphtherie noch deutlicher. Eine Korrelation der Anzahl der verstorbenen Geschwister mit der Gesamtzahl der Geschwister belegt einen mittleren bis starken Zusammenhang der beiden Variablen, d.h. in Großfamilien ist die Kindersterblichkeit signifikant höher als in Familien mit nur einem oder zwei Kindern. Gründe hierfür können sowohl die schlechtere wirtschaftliche Lage wie auch eine größere Vernachlässigung der einzelnen Kinder sein.

Die erste Hypothese wird untermauert durch einen leichten Zusammenhang, der sich zwischen der Anzahl verstorbener Kinder und dem Status der Eltern zeigt. In der vorliegenden Untersuchung wurden die Patienten anhand der väterlichen Berufe fünf Gruppen<sup>9</sup> zugeordnet, wobei das entscheidende Kriterium die zur Ausübung des Berufes

<sup>9</sup> Zur detaillierten Diskussion der Einteilung siehe Seite 166.

erforderliche Ausbildung war. Elf Personen, bei denen an Stelle eines Berufes ein Adelstitel oder eine Funktion (z.B. Bürgermeister) angegeben war, wurden Klasse I zugeordnet. Selbstverständlich ist dies keine absolute Einteilung, und es ist in einigen Fällen durchaus möglich, eine detailliertere Klassifizierung vorzunehmen oder Angehörige bestimmter Berufsgruppen in einer anderen Klasse zu plazieren, im folgenden soll jedoch das fünfstufige Schema Verwendung finden:

- Klasse I:** Akademiker, Direktoren, Beamte, höhere Angestellte, Militär
- Klasse II:** Handeltreibende, Geschäftsinhaber, Land- u. Fabrikbesitzer, Aufsichtspersonen
- Klasse III:** Gelernte spezifizierte Arbeiter (Handwerker, Dienstleister)
- Klasse IV:** Gelernte unspezifizierte Arbeiter (Cigarrenarbeiter, etc.) u. Berufe mit kürzerer Ausbildungszeit (Kutscher, Fuhrmann)
- Klasse V:** Ungelernte Arbeiter und Dienerschaft (Arbeiter, Ausläufer, Tagelöhner, Hilfs...)

Die soziale Zuordnung war für 803 Patienten möglich. Davon verloren 459 Familien kein Kind, 172 Familien eines. In 69 Familien starben zwei Kinder, in 65 drei, in 16 vier, in 12 fünf und in zehn Familien sechs Kinder. Aufgrund der geringen Anzahl von Familien, in denen mehr als sechs Kinder verstarben, und die in das soziale Schema einzuordnen sind, erschien eine Beschränkung auf Familien sinnvoll, die bis zu sechs Kinder verloren; mehr als sieben verstorbene Kinder finden sich ausschließlich in den Gruppen drei und vier. Angehörige der ersten Statusgruppe verloren maximal zwei Kinder. Die folgende Tabelle 13 informiert über die in den jeweiligen Statusgruppen verstorbenen Kinder: Die Tabelle zeigt, daß über 57% aller Familien kein Kind verloren, überproportional stark vertreten sind dabei die Statusgruppen I und II. Angehörige der Statusgruppe I treten auch unter den Familien am stärksten hervor, in denen ein Kind verstarb. Dagegen sind bei Familien, in denen fünf oder sechs Kinder verstarben, die Gruppen IV und V überrepräsentiert. FRIES (1925) weist darauf hin, daß die Anzahl der in Arbeiterkreisen verstorbenen Kindern nahezu viermal so groß ist wie die unter Akademikern verstorbenen Kinder, die in günstigeren Umweltverhältnissen aufwachsen. Allerdings kann diese Aussage nicht pauschal übernommen werden, denn wie erwähnt, ist auch die Anzahl der Arbeiterkinder höher als die der Akademikerkinder.

Anzahl Verstorbener	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV	Gruppe V	Gesamt
Kein Kind verstorben	61,1%	62,5%	57,5%	58,1%	50,0%	57,2%
Ein Kind verstorben	33,3%	16,1%	21,0%	21,3%	25,8%	21,4%
Zwei Kinder verstorben	5,6%	7,1%	9,0%	7,4%	10,2%	8,6%
Drei Kinder verstorben	0,0%	9,8%	8,6%	5,9%	8,6%	8,1%
Vier Kinder verstorben	0,0%	2,7%	1,2%	3,7%	2,3%	2,0%
Fünf Kinder verstorben	0,0%	0,9%	1,5%	2,9%	0,8%	1,5%
Sechs Kinder verstorben	0,0%	0,9%	1,2%	0,7%	2,3%	1,2%

Tab. 13: Verstorbene Geschwister der Diphtherie-Patienten nach Sozialstatus

Quelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910

Wertet man die Patientenakten hinsichtlich der Zusammenhänge zwischen räumlicher Herkunft der Heidelberger Kinder und der Anzahl ihrer verstorbenen Geschwister aus, so zeigt sich besonders für die Stadtteile Kirchheim, Handschuhsheim und Rohrbach ein hoher Prozentsatz an Verstorbenen (Tab. 14). Der Anteil der Überlebenden ist bei Kindern aus der Weststadt an größten. Eventueller Einflußfaktor könnte das Zusammenspiel von Kliniknähe und günstiger Wohn- und Ernährungssituation sowie höhere Lebensqualität sein.

Stadtteil	lebend entlassen	verstorben
Altstadt	92,9%	7,1%
Bergheim	93,6%	6,3%
Handschuhsheim	85,9%	14,1%
Kirchheim	82,6%	17,3%
Neuenheim	90,9%	9,1%
Pfaffengrund*	100%	0%
Rohrbach	81,0%	19,0%
Schlierbach*	90,9%	9,1%
Weststadt	95,9%	4,1%
Wieblingen*	78,6%	21,4%
Ziegelhausen	83,4%	16,7%

\* Grundgesamtheit zu gering, um statistisch verlässliche Aussagen zu treffen

Tab. 14: Anteil der geheilten u. verstorbenen Diphtherie-Patienten nach Stadtteil

Quelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910

#### IV.3.5.2 Berufliche Klassifizierung und soziale Schichtzugehörigkeit

Gesundheitsexperten postulieren für die Gegenwart einen Zusammenhang zwischen Einkommen und Morbidität bzw. Mortalität (vgl. HURRELMANN 2000). Sehr deutlich wird der Zusammenhang zwischen Lebensstandard und Todesursache bei ausschließlicher Betrachtung der Diphtherie (Tab. 15). In den gehobenen Einkommensklassen ist sie mit zwei Todesfällen praktisch nicht vorhanden, dagegen stammen über 5.000 (92%) der an Diphtherie



Verstorbenen aus der untersten Einkommensgruppe. Am stärksten betroffen sind dabei Kinder im Alter von unter vier Jahren. Das weibliche Geschlecht scheint weniger häufig betroffen als das männliche; besonders deutlich tritt der Geschlechtsunterschied in der unteren Mittelklasse hervor.

Verstorbene weltweit	männlich	weiblich	Summe
Hohes Einkommen	2	0	2
Obere Mittelklasse	21	10	31
Untere Mittelklasse	277	84	361
Geringes Einkommen	2579	2465	5045
Sonstige	1	0	1
Summe	2879	2560	5440

Tab. 15: Im Jahre 2002 an Diphtherie Verstorbene nach Einkommensgruppe  
Quelle: Publierte Statistiken der Weltgesundheitsorganisation

Diese Verteilung der Diphtherie-Todesfälle anhand der Einkommensgruppen läßt sich auch auf die räumliche Ebene umrechnen. Die Todesfälle im Jahr 2002 verteilen sich folgendermaßen auf die sechs WHO-Regionen: Afrika 26%, Amerika 5%, Östliches Mittelmeer 9%, Europa 2%, Südostasien 55% und Westpazifik 3%. Die meisten Länder der höchsten Einkommensklasse befinden sich in der europäischen Region. Die für Amerika zunächst hoch erscheinende Anzahl an Todesfällen ist bedingt durch die Zusammenfassung der Gebiete Nord-, Mittel- und Südamerika zu einer WHO-Region, welche die Position von Kanada und den USA innerhalb der höchsten Einkommensklasse relativiert. Interessanterweise ist eine Altersverschiebung der Erkrankungen und Todesfälle vom frühen Kindes- ins reife Erwachsenenalter nur für die Region Europa nachzuweisen (vgl. Kap. IV.4.2), in Entwicklungsländern erkranken noch immer hauptsächlich Kinder, was am endemischen Vorkommen der Diphtherie in diesen Ländern liegen dürfte.

*Soziale Situierung:* Gründe für die höhere Mortalität Angehöriger unterer Einkommenschichten an Infektionskrankheiten waren bereits Ende des 19. und zu Beginn des Jahrhunderts in sozialen und hygienischen Faktoren zu suchen und sind aus verschiedenen europäischen Staaten belegt (vgl. KÖRÖSI 1894 / PRINZING 1906). Schlechte Ernährung und Wohnverhältnisse vermindern die Widerstandskraft, gleichzeitig fehlt es an hygienischer und medizinischer Bildung. Daher und aufgrund struktureller und finanzieller Einflußfaktoren werden Ärzte oft gar nicht oder zu spät konsultiert (vgl. HANAUER 1911). Von diesen Erkenntnissen ausgehend wurden die Daten der Luisenheilanstalt dahingehend überprüft, ob ein Zusammenhang zwischen Einkommen und Erkrankung auch auf die Anfänge des zwanzigsten Jahrhunderts und auf kleinere Maßstabsebenen übertragen werden kann. Allerdings gestaltete sich die soziale Verortung der Patienten wesentlich schwieriger als die räumliche, da sie eine Einteilung in unterschiedliche Klassen erfordert. Es steht außer Frage, daß dafür der Berufszugehörigkeit der Personen, in diesem Fall der Väter der erkrankten

Kinder, eine Schlüsselposition zukommt. Zusätzlich sollten zur exakteren Abgrenzung aber auch Angaben zu (Aus-) Bildung und Einkommensverhältnissen ausgewertet werden. Diese Arbeit stützt sich allein auf die Berufszugehörigkeit des Vaters, weil es sich um die einzige in den Akten verfügbare Information handelt. Selbst Angaben zur Position innerhalb eines Berufsstandes wie „Meister, Geselle, Lehrling, Gehilfe“ sind selten vermerkt. Auch eine Einteilung anhand der Position innerhalb der Arbeitsstruktur (z.B. Arbeitgeber / Arbeitnehmer) kann den Berufsangaben selten entnommen werden, denn der Beruf „Eisenhändler“ läßt keine Aussage darüber zu, ob der Händler gleichzeitig der Geschäftsbesitzer ist. Aus diesem Grund kann im folgenden auch keine Aussage zum sozialen Status einzelner Individuen getroffen, sondern nur die jeweilige Berufsgruppe innerhalb der sozialen Struktur verortet werden. Erschwerend kommt hinzu, daß für die Zeit der Jahrhundertwende keine (mir bekannte) allgemeine soziale Klassifizierung existiert, die als Grundlage herangezogen werden könnte. Als Anregung diene in diesem Fall eine von ARMSTRONG (1972) aufgegriffene soziale Klassifizierung Yorks nach dem *Registrar-General's social classification scheme*, die aber aufgrund der unterschiedlichen Bevölkerungszusammensetzung stark abgewandelt werden mußte. Für den Standort Heidelberg problematisch erwies sich die historisch gewachsene, ländliche und städtische Lebensformen vereinende Bevölkerungsstruktur. Tab. 16 beschreibt die identifizierbaren auf die jeweiligen sozialen Gruppen entfallenden Anteile sowohl der Diphtherie-Patienten wie auch der Vergleichsgruppe.

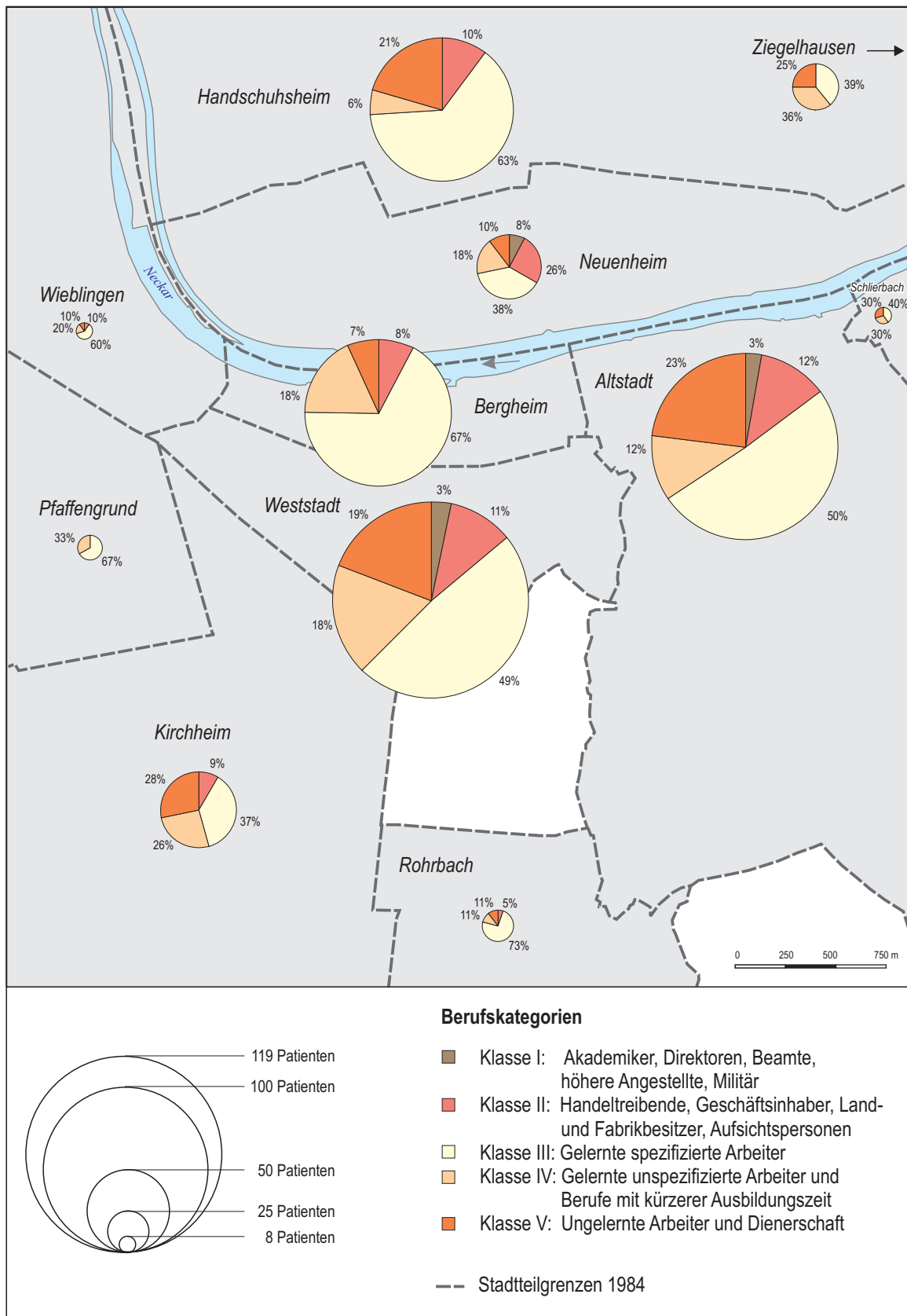
Statusgruppen	Diphtherie-Patienten	Vergleichsgruppe
Statusgruppe I	2%	5%
Statusgruppe II	14%	16%
Statusgruppe III	51%	46%
Statusgruppe IV	17%	15%
Statusgruppe V	16%	18%

Tab. 16: Anteil der Patienten der Luisenheilanstalt nach Sozialstatus

Quelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910

Es zeigt sich eine beinahe identische Verteilung: der größte Anteil fällt auf die gelernten, zumeist im Handwerksbereich tätigen Arbeiter. Der einzig wesentliche Unterschied zeigt sich in Gruppe eins, die unter den Diphtherie-Patienten mit zwei Prozent vertreten ist, in der Vergleichsgruppe dagegen mit fünf Prozent, d.h. es gibt geringfügig weniger Kinder aus der Oberschicht, die wegen Diphtherie behandelt wurden. Allerdings spielt hier als Unsicherheitsfaktor mit, daß in der vorliegenden Arbeit nur die in der Klinik behandelten Kinder erfaßt wurden, d.h. eine Behandlung sozial höher gestellter Kinder durch Privatärzte ist durchaus denkbar. Wesentlich signifikantere Disparitäten ergeben sich jedoch, wenn man die Patienten nach sozialem Status *und* räumlicher Herkunft innerhalb Heidelbergs betrachtet (Karte 9). Die Karte gibt sowohl Auskunft über die aus den jeweiligen Stadtteilen stammende Anzahl an Diphtherie-Patienten, wie auch deren sozialen Hintergrund. Wie bereits anhand

von Karte 8 aufgezeigt, stellen die Gebiete Weststadt, Altstadt, Handschuhsheim und Bergheim die mit Abstand größten Anteile an den Diphtherie-Patienten. Das vollständige Spektrum an sozialen Gruppierungen ist nur in den Stadtteilen Altstadt, Neuenheim und Weststadt vertreten. Am geringsten differenziert zeigen sich die heutigen Stadtteile Pfaffengrund, Schlierbach und Ziegelhausen. Allerdings muß hier angefügt werden, daß sich die fünfzehn Krankheitsfälle, die im Pfaffengrund aufgetreten sind, auf nur zehn Familien verteilen, und zwei Kinder zweifach in Behandlung waren. Somit dürfte das hier angeführte Diagramm nicht repräsentativ für das Berufsspektrum und dem ermittelten Sozialstatus im heutigen Pfaffengrund sein. Ähnliches gilt für Schlierbach und Wieblingen, die nur mit jeweils zehn Erkrankungsfällen vertreten sind. Diese verteilen sich in Schlierbach auf acht Familien, in Wieblingen auf neun Familien, was die Repräsentativität von sozialem Status und Berufsdifferenzierung untergräbt. Angehörige der Oberschicht (Gruppe I) sind in Neuenheim mit acht Prozent vertreten, in der Altstadt und Weststadt mit jeweils drei Prozent, in den übrigen Gebieten überhaupt nicht. Wie zu erwarten war, entfällt auf die Gruppe der gelernten spezifizierten Arbeiter in allen Stadtteilen der größte Anteil, allerdings mit einer Spannweite zwischen 37% in Kirchheim und 73% in Rohrbach. Einen hohen Prozentsatz an Angehörigen der Gruppe V weisen die Gebiete Schlierbach (30%), Kirchheim (28%) und Ziegelhausen (25%) auf. Wahrscheinlich handelt es sich in diesen agrarisch geprägten Orten um ungelernte Arbeiter in der Landwirtschaft. Die Verteilung entspricht der historisch gewachsenen Sozialstruktur, die sowohl von der Position Heidelbergs als ehemalige Residenzstadt wie auch ihrer Funktion als Universitätsstadt beeinflusst ist (vgl. SCHEUERBRANDT 1996).



Karte 9: Soziale Einordnung der Heidelberger Diphtherie-Patienten  
 Datenquelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910

*Wirtschaftliche Berufsgliederung:* Im folgenden wurden die Heidelberger Diphtherie-Patienten lassen sich anhand der väterlichen Berufe in die Wirtschaftsstruktur der Stadtteile eingeordnet und mit den aus dem Umland stammenden Kindern verglichen. Ein Versuch, die Patienten dazu anhand der an die Berufsklassifikation ISCO-68 (COM) der *International Labour Organisation* (ILO) angelehnte *Historical International Standard Classification of Occupations* (HISCO) (van LEEUWEN et al. 2002) zu klassifizieren, erwies sich als ungünstig, da sie zwar sehr detailliert ist, aber überproportional häufige Nennungen bestimmter lokalspezifischer Berufe stark abschwächt. Eine Einteilung auf Basis einzelner Berufen schien bei mehr als 170 Nennungen dagegen zu speziell, weshalb folgende Gliederung gewählt wurde:

- Wissenschaftler, Öffentlicher Dienst, Gesundheitswesen und Freiberufler
- Handel und Kreditwesen
- Gastronomie
- Handwerk
- Industrie
- Agrar- und Forstwirtschaft (inklusive Gartenbau)
- Militär und Polizei
- Kommunikation (Post), Verkehr und Transportwesen
- Tagelöhner und Dienstleistung
- Sonstige

Eine Klassifizierung war jedoch nicht in allen Fällen möglich, da einige veraltete Berufe nicht zuzuordnen waren (z.B. „Ausläufer / Sortierer“), andere konnten aufgrund mehrfacher Bedeutung nicht klassifiziert werden. Darunter fällt der mehrfach genannte Beruf „Baumeister“, der je nach Zusammenhang Architekt / Gutsverwalter / Großknecht bedeuten kann. Ebenso kann ein „Zugführer“ sowohl bei der Eisenbahn wie auch beim Militär beschäftigt sein.

Unter den Diphtherie-Patienten befinden sich 84, bei denen der Beruf des Vaters nicht im Krankenblatt vermerkt war. Zwei Väter gaben Doppelberufe an (Landwirt & Laternenanzünder sowie Maurermeister & Ofenbauer), von denen jeweils nur die erstgenannten in die Statistik gingen. In der Vergleichsgruppe befinden sich zehn Väter mit Zweiterwerbstätigkeit, in sechs Fällen lautet einer dieser Berufe Landwirt. Dies kann einerseits ein Indikator für die Entwicklung der Landwirtschaft in der Umgebung Heidelbergs zum Nebenerwerb sein, andererseits lassen sich Zweifachnennungen auch geschichtlich deuten, denn viele als selbständige Handwerker oder im Lehrbetrieb tätige Heidelberger besaßen seit Jahrhunderten Äcker und Weingärten, die einst einen der Hauptwirtschaftszweige der Stadt ausmachten (vgl. SCHEUERBRANDT 1972, 1996). Hinzu kommen 39 Diphtherie-Patienten, deren Väter zum Zeitpunkt des Klinikaufenthaltes bereits verstorben waren, sowie die bereits beschriebenen 33 unehelichen Kinder, deren Akten keine Aussage über die Berufszugehörigkeit ihrer Väter zulassen. Die Grundgesamtheit der

Diphtherie-Patienten für nachfolgende Auswertungen beträgt somit 1.046. Unter diesen befinden sich 37 (4%), deren Berufe aufgrund der oben angeführten Schwierigkeiten nicht zu klassifizieren waren.

Tab. 17 nennt die Anteile der zehn am häufigsten vertretenen Berufe sowohl unter der Gesamtzahl der Diphtherie-Patienten wie auch unter den aus Heidelberg stammenden Kindern. Werte, die nicht unter die zehn häufigsten Berufe fallen, sind kursiv gedruckt.

Beruf	Anteil gesamt	Anteil HD
Bahnarbeiter	3,9%	1,7%
Cigarrenmacher	5,2%	0,8%
Fabrikarbeiter	3,4%	3,1%
Heizer	2,3%	3,6%
Kaufmann	2,8%	3,8%
Landwirt	6,7%	2,0%
Maurer	7,6%	9,1%
Schlosser	4,2%	4,6%
Schmied	2,4%	2,5%
Schneider	2,5%	2,8%
Schreiner	2,2%	2,6%
Schuhmacher	1,6%	2,1%
Tagelöhner	12,8%	14,7%

Tab. 17: Anteile der zehn häufigsten Berufsnennungen

Quelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910

Die Tabelle zeigt, daß sich die Berufsstruktur Heidelbergs deutlich von der des Umlandes unterscheidet. So sind im urbanen Raum Handwerker mit insgesamt 23,7% im Vergleich zu den Umlandgemeinden mit 20,5% nicht nur überproportional stark vertreten, sondern auch wesentlich branchendifferenzierter. Obwohl die nördlichen sowie die an die Weststadt angrenzenden südlichen Stadtteile zu damaliger Zeit durchaus agrarisch geprägt waren, sind Landwirte nicht mehr unter den zehn häufigsten Nennungen vertreten. Auch Cigarrenarbeiter, die nach den Tagelöhnern die größte Gruppe der Berufe stellen, sind in Heidelberg deutlich trotz Landfrieds Tabakfabriken in Bergheim unterrepräsentiert. Das starke Vorkommen im Umland erklärt sich mit den für Sonderkulturen günstigen klimatischen Bedingungen in diesem Gebiet (vgl. FRICKE 1981, 1996 / OVERBECK 1963). Die Arbeiter rekrutierten sich aus dem direkten Umland, hauptsächlich aus den Gemeinden Sandhausen (16), Neulußheim (6), Leimen (5), Dielheim (4), Hockenheim (3) und angrenzenden Gemeinden. Interessant ist die Verteilung der Bahnarbeiter und Heizer. Heidelberg wurde 1840 mit Eröffnung der Strecke Heidelberg – Mannheim an das Eisenbahnnetz angeschlossen. Zusätzlich existierten Straßenbahnverbindungen ins Umland von Heidelberg, die bis Dossenheim mit Dampflokomotiven betrieben wurden, ab Dossenheim wurde eine Elektrische Lokomotive vorgespannt. Die Zahl der Bahnarbeiter ist unter den aus Heidelberg stammenden Kindern im Vergleich zu allen Diphtherie-Patienten äußerst gering. Dagegen macht der Berufsstand der

Heizer einen erheblichen Anteil aus. Der deutlich höhere Anteil an Kaufleuten in Heidelberg verwundert dagegen nicht, da Städte seit dem Altertum Handelsplätze waren. Allerdings existierte in Heidelberg niemals ein intensiver Fernhandel, so daß es sich ausschließlich um Kleinhändler und Krämer handelte (vgl. SCHEUERBRANDT 1996).

In Abb. 14 wurden die Patienten anhand der väterlichen Berufe den einzelnen Stadtteilen zugeordnet. Angaben zu Beruf und Wohnort lagen von 589 von insgesamt 605 Heidelberger Patienten vor. In Klammer ist die Anzahl der aus dem jeweiligen Stadtteil stammenden Diphtherie-Patienten vermerkt. Zu betonen ist, daß nicht von der dargestellten Verteilung auf die Wirtschaftsstruktur der Stadtteile geschlossen werden darf, sondern daß die Abbildung lediglich zeigt, inwiefern sich die Patienten in das historisch gewachsene Wirtschaftsgefüge einordnen lassen. Das Gesamtspektrum an Wirtschaftszweigen in Heidelberg, die unter den Diphtherie-Patienten vertreten waren, gliedert sich in einen großen Anteil von Handwerkern (38,5%) gefolgt von im Kommunikations- und Transportwesen Beschäftigten (20,5%). Danach folgt die Gruppe der Tagelöhner und Dienstleister mit 18,7%. Beschäftigte in Handel und Kreditwesen sind zu 8,7% vertreten, die Gruppen der in Industrie und Landwirtschaft Tätigen folgen mit 6,3% bzw. 3,1%. Eine untergeordnete Rolle spielen Akademiker, die in Wissenschaft und dem Öffentlichen Dienst beschäftigt sind (1,2%), sowie Mitarbeiter bei Militär und Polizei (1,0%) und in der Gastronomie Tätige (0,4%). Allerdings sind diese Wirtschaftszweige in den einzelnen Stadtteilen sehr unterschiedlich repräsentiert. Alle Wirtschaftszweige sind nur in der Altstadt vertreten. Dies allerdings hängt mit der geringen Anzahl von Erkrankungsfällen in diesem Gebiet zusammen, die sich zudem auf nur wenige Familien beschränken. Ähnliches gilt für Schlierbach und Wieblingen. Die Gruppe der in Wissenschaft und im Öffentlichen Dienst Beschäftigten, zu der u.a. Ärzte, Professoren und Architekten zählen, konzentriert sich stark auf Neuenheim und ist sonst nur noch in der Altstadt und – zu einem minimalen Prozentsatz – in der Weststadt vertreten. Dies entspricht der historischen Funktion der Stadtteile. Neuenheim war von Beginn an ein Villenviertel, große Teile der Weststadt waren Ziel der gehobenen Sozialschichten, die aus der Altstadt abwanderten (vgl. FRICKE 1996). Patienten, deren Väter in Handel und Kreditwesen tätig sind, konzentrieren sich in Altstadt, Handschuhsheim, Bergheim und der Weststadt mit annähernd ausgeglichenen Anteilen. Große Schwankungen weist dagegen mit 4,4% in der Altstadt und über 28% in Ziegelhausen der Anteil der im industriellen Sektor Tätigen auf. In Ziegelhausen existierte seit 1888 bis zur ihrer Stilllegung 1929 eine von Heinrich Stoeß gegründete Gelatinefabrik. Außerdem gab es eine Ziegelei, in der Tonerde zu Ziegeln und Backsteinen verarbeitet wurde. Das Hauptindustrialgebiet – falls man im gering industrialisierten Heidelberg überhaupt von einem solchen sprechen kann – war Bergheim. Nach Verlegung des Zementwerkes nach Leimen befanden sich dort noch Tabakfabriken, Brauereien und eine Schnellpresse (vgl. FRICKE 1996 / OVERBECK 1963). Auf die untersuchten Kinder bezogen tritt die industrielle Prägung Bergheims jedoch nicht hervor.

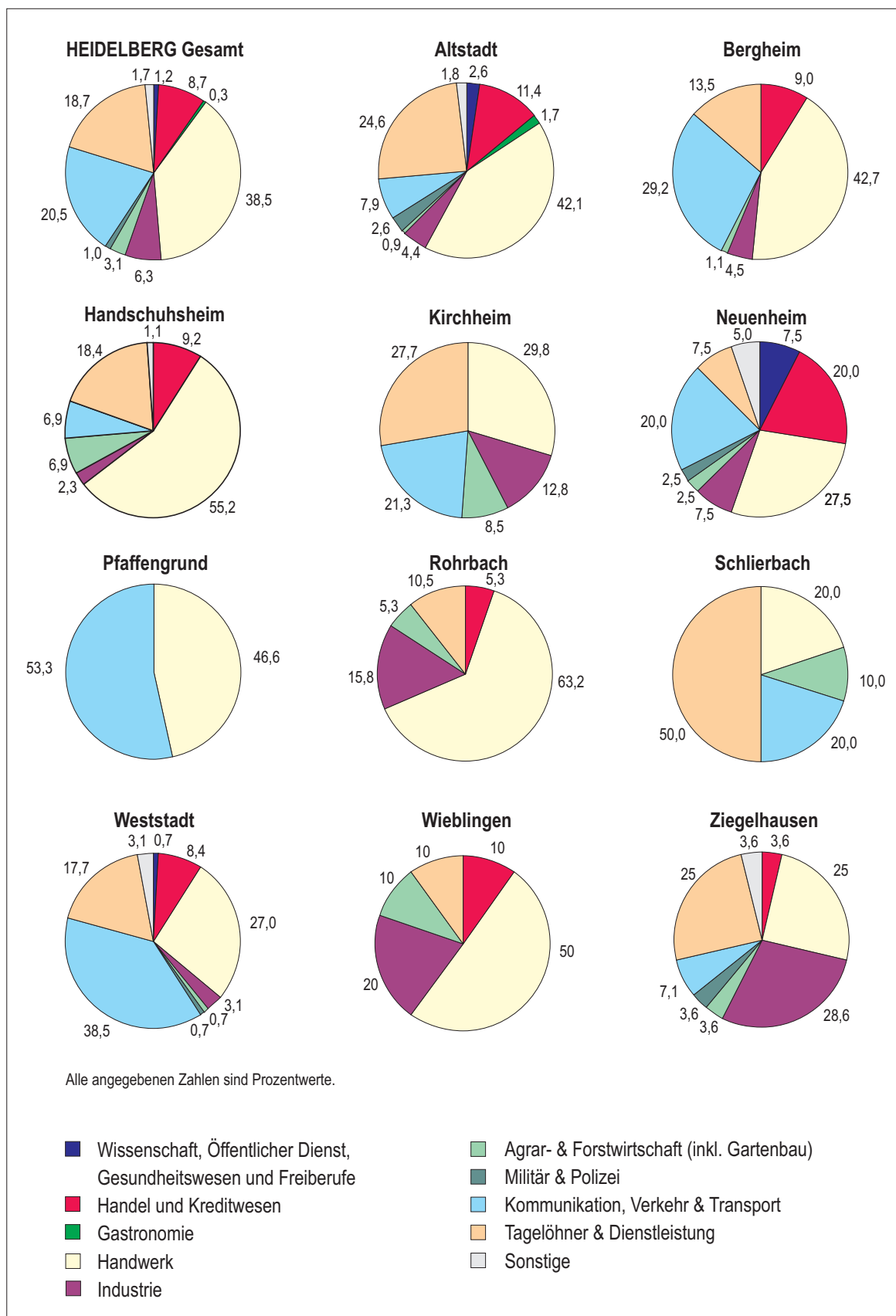


Abb. 14: Einteilung der Patienten nach Wirtschaftszweig und Stadtteil  
 Datenquelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910



Agrarisch geprägte Stadtteile in jener Dekade waren Kirchheim, Handschuhsheim und zu einem geringeren Grad Rohrbach. Tagelöhner waren offensichtlich gleichwohl in der Landwirtschaft wie auch in den übrigen Gewerben tätig, wie ihre Verteilung über fast alle Stadtteile zeigt. Erwähnenswert ist die Verteilung der Arbeiter im Kommunikations- und Transportwesen. Diese konzentrieren sich in den Stadtteilen Kirchheim und Bergheim, wobei der größte Teil in Bergheim mit der Eisenbahn zu tun hat.

*Mütterliche Berufszugehörigkeit:* Wie oben beschrieben, wachsen viele der unehelichen Kinder in Pflegefamilien auf. Unter den Diphtherie-Patienten sind dies 14 von 33 (42,4%), in der Vergleichsgruppe 235 von 474 (49,58%). Zu den unehelichen Kindern kommen in der Vergleichsgruppe fünf Kinder geschiedener Eltern, ein Phänomen, das unter den Diphtherie-Patienten gar nicht auftritt. Mangels Versorgung durch einen Ehemann sind einige der unverheirateten bzw. geschiedenen Frauen selbst berufstätig, unter den Diphtherie-Patienten zumeist Frauen, die ihre Kinder selbst aufziehen. Das Berufsspektrum in diesem Fall ist überschaubar: Dienstmädchen (5), Cigarrenmacherin (4), Fabrikarbeiterin (3) und jeweils einmal Händlerin, Köchin, Näherin und Schirmmacherin. Wesentlich differenzierter präsentiert sich das mütterliche Berufsspektrum der Vergleichsgruppe (Tab. 18), obwohl auch hier die bereits erwähnten Berufe wie Dienstmädchen (142), Fabrikarbeiterin (23), Köchin (19) und Näherin (18) dominieren. Insgesamt sind von 474 Müttern 322 (67,93%) wie folgt berufstätig:

Berufsbezeichnung	Anzahl V. <sup>10</sup>	Anzahl D.
Amme	11	
Arbeiterin	3	
Artistin	1	
Aufwärterin	2	
Buchhalterin	4	
Buffetdame	1	
Büglerin	7	
Cigarrenmacherin	16	4
Conditorin	1	
Dienstmädchen	142	5
Einlegerin	4	
Erzieherin	1	
Fabrikarbeiterin	23	3
Geschirrspülerin	2	
Gesellschafterin	1	
Händlerin	1	1
Haushälterin	2	
Hausmädchen	3	
Kassiererin	1	
Kellnerin	17	
Kinderfräulein	1	

Köchin	19	1
Krankenpflegerin	1	
Ladnerin	3	
Laufmädchen	2	
Modistin	1	
Näherin	18	1
Privatiere	1	
Professionsreisende	1	
Putzmacherin	1	
Schäftemacherin	1	
Schirmmacherin		1
Schneiderin	7	
Schreiberin	1	
Serviererin	1	
Sortiererin	1	
Tagelöhnerin	4	
Verkäuferin	3	
Verkleberin	1	
Wäscherin	7	
Wickelmacherin	2	
Zimmermädchen	3	

Tab. 18: Berufsspektrum der Mütter unehelicher Patienten

Quelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910

Nachdem das räumliche und soziale Umfeld der Patienten analysiert wurde, soll nun der Verlauf der Diphtherie Gegenstand weiterer Betrachtungen sein, um eventuelle Einflußfaktoren sozio-demographischen oder sozio-ökonomischen Ursprungs herauszuarbeiten.

#### IV.3.6 Verlauf der Diphtherie

Zur Vereinfachung der Auswertungen wurden die ärztlich diagnostizierten Formen der Diphtherie nach der aktuellen *International Classification of Diseases* (ICD-10) codiert. Tabelle 19 enthält die Diagnosen nach Geschlecht:

<sup>10</sup> D = Diphtherie / V. = Vergleichsgruppe

Code ICD-10	Diphtherie-Art	Anzahl männlich	Anzahl weiblich	Summe
A36-0	Diphtheria pharyngis; Diphtheria tonsillaris Diphtheria faucis (Rachen- u. Tonsillendiphtherie)	336	348	684
A36-1	Diphtheria nasium et pharyngis (Nasenrachendiphtherie)	14	8	22
A36-2	Diphtheria laryngis (Kehlkopfdiphtherie; diphtherischer Krupp)	181	136	317
A36-3	Diphtheria cutis (Haut-, Nabel- u. Wunddiphtherie)	4	6	10
A36-8	Sonstige Diphtherie (Mittelohr-, Rhino-, Trachea-, Vaginaldiphtherie)	69	70	139
A36-9	Diphtherie (nicht näher bezeichnet)	151	120	271

Tab. 19: Diphtherie nach ICD-10 und Geschlecht

Quelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910

Ein Abgleich der Diphtherie-Art mit dem Geschlecht zeigt ein relativ ausgeglichenes Verhältnis. Lediglich bei der Kehlkopfdiphtherie ist das männliche Geschlecht deutlich überrepräsentiert. Da diese Tabelle mehrere Manifestationen unter einer Klassifizierung subsummiert und auch Fälle enthält, bei denen sich die Diphtherie bereits über mehrere Organe ausgebreitet hatte, nachfolgend eine Zusammenstellung der am häufigsten gestellten Differentialdiagnosen (Tab. 20):

Diagnose	Anzahl
Diphtheria faucis	369
Diphtheria laryngis	124
Diphtheria pharyngis	94
Diphtherischer Croup	26
Diphtheria nasium	15
Diphtheria tonsillaris	15

Diphtheria septica	11
Diphtheria maligna	8
Diphtheria ocularum	7
Diphtheria cutis	3
Diphtheria conjuntivarum	2
Diphtheria tracheae	1
Wunddiphtherie	1

Tab. 20: Manifestationsformen der Diphtherie

Quelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910

Die weitaus häufigste Form ist die Rachendiphtherie (D. faucis bzw. pharyngis) in insgesamt 463 Fällen. Ihr folgt die Kehlkopfdiphtherie (D. laryngis) in 124 Fällen. Bei 270 Fällen war nur die Diagnose „Diphtherie“ vermerkt, es ist nicht mehr nachzuvollziehen, ob keine Differentialdiagnose gestellt werden konnte, oder ob die Bezeichnung synonym für die Rachendiphtherie als häufigste Form verwendet wurde. Von sehr untergeordneter Stellung präsentieren sich weitere Infektionsorte wie z.B. Nase, Mandeln, Auge oder Haut.

Die obige Tabelle bezieht sich nur auf die 676 Patienten, bei denen sich die Diphtherie noch nicht weiter ausgebreitet hat. Bemerkenswert ist allerdings, daß in weiteren 255 Fällen eine Ausbreitung der Diphtherie über die ursprünglich infizierten Organe hinaus stattgefunden hat. So wurde in 64 Fällen die Diagnose Nasenrachendiphtherie „Diphtheria faucis et nasium /

pharyngis et nasium“ gestellt. Die Rachenkehlkopfdiphtherie „Diphtheria laryngis et pharyngis“ ist mit 22 Fällen vertreten, hinzu kommen 95 Fälle von „Diphtheria faucis et laryngis“. In elf Fällen hatte sich die Diphtherie vom Rachenraum in die Trachea ausgebreitet. Die Kehlkopfnasendiphtherie „Diphtheria laryngis et nasium“ trat in fünf Fällen auf, in weiteren 41 Fällen waren drei oder mehr Organe von der Diphtherie befallen. Neun Patienten wurden wegen diphtherischer Laryngitis bzw. Tracheitis behandelt, acht wegen diphtherischer Angina und zwei wegen diphtherischer Konjunktivitis. Daß diese Verteilung dem Normalzustand entspricht, belegen die Untersuchungen BROWNES (1895), der bei insgesamt 1.016 Diphtherie-Patienten in 666 Fällen „Diphtheria faucis“ nachwies, gefolgt von „Diphtheria faucis et nasium“ in 165 Fällen und „Diphtheria faucis et laryngis“ in 112 Fällen. Die Letalität der Fälle war signifikant erhöht, sobald der Nasenraum von Diphtherie betroffen war. Seine Analysen werden vervollständigt durch zwei Fallbeispiele von ungewöhnlicher Manifestation der Diphtherie. So wies eine Obduktion bei einem Arzt diphtherische Geschwüre im Magen- und Darmbereich nach, die vorher nicht entdeckt worden waren. In einer Familie trat bei einem Vater eine Diphtherie des Anus auf, die Tochter wies eine Diphtherie der Vulva und Vagina auf, von der Browne eine Übertragung durch eine unsaubere Toilette annimmt. Derartige Diphtherie-Erkrankungen traten in der Heidelberger Studie nicht auf.

Erwähnenswert sind unter den Heidelberger Patienten die Diagnosen „Diphtheria maligna / septica“, die zwar keine Aussage über den Infektionsort, dafür aber über die Schwere der Erkrankung zulassen. Zwei der drei Patienten mit „Diphtheria maligna“ verstarben, beim dritten Patienten war die Akte nur unvollständig vorhanden, so daß der Ausgang der Erkrankung nicht nachvollzogen werden konnte. Auch von den acht an „Diphtheria septica“ leidenden Kindern verstarben sieben, das achte konnte die Klinik geheilt verlassen.

Es stellte sich nun die Frage nach einem Zusammenhang zwischen der Art der Diphtherie und dem Erkrankungstag des Kindes bei der Aufnahme in die Klinik, d.h. wurden bestimmte Formen schneller erkannt, z.B. weil sie häufiger aufgetreten sind und somit besser bekannt waren? In Tabelle 21 sind die Ergebnisse dieser Analyse unter Hervorhebung der jeweils höchsten Werte zusammengefaßt:

Code ICD-10	Tag 1	Tag 2	Tag 3	Tag 4	Tag 5	Tag 6	Tag 7	Tag 8	Tag 9	Tag 10
A36-0	7,8%	31,9%	26,2%	13,7%	7,6%	4,6%	2,0%	2,5%	3,4%	0,4%
A36-1*	0,0%	20,0%	55,0%	15,0%	5,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,0%	0,0%
A36-2	4,6%	21,8%	26,4%	16,8%	7,9%	7,5%	3,2%	4,3%	7,5%	0,0%
A36-3*	20,0%	0%	20,0%	20,0%	0%	20,0%	0%	0%	20,0%	0,0%
A36-8	6,7%	22,9%	24,8%	14,3%	10,5%	6,7%	1,9%	5,7%	5,7%	1,0%
A36-9	4,8%	35,4%	23,4%	11,0%	6,2%	4,8%	3,3%	1,4%	8,6%	1,0%

\* Anzahl zu gering, um statistisch verlässliche Aussagen zu treffen

Tab. 21: Zusammenhang zwischen Krankheitstag und Art der Diphtherie

Quelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910

Nach dieser Tabelle werden Patienten mit Nasenrachen- Kehlkopf- und weiteren Manifestationen durchschnittlich einen Tag später hospitalisiert als Patienten mit Rachendiphtherie. Mehr als ein Viertel aller an irgendeiner Form der Diphtherie erkrankten Kinder werden innerhalb der ersten beiden Tage aufgenommen, allerdings mit deutlichen Schwankungen zwischen 39,7% bei den an Rachendiphtherie Erkrankten und 26,4% bei Patienten mit Kehlkopfdiphtherie. Von allen Patienten, die zwischen dem ersten und zehnten Krankheitstag in die Klinik kamen (n = 978), wurden 37,2% in den ersten beiden Tagen aufgenommen, d.h. nach obiger Tabelle sind Patienten mit Rachendiphtherie leicht überrepräsentiert, während Kinder mit Kehlkopf- und sonstigen Diphtherieformen deutlich unterproportional vertreten sind. Dies deutet darauf hin, daß die Rachendiphtherie von den Eltern relativ schnell erkannt wurde, wahrscheinlich aufgrund der sichtbaren Pseudomembranen.

In 499 Fällen (41,5%) war die Diphtherie nicht die einzige Diagnose, sondern der Patient war wegen mindestens einer weiteren, eventuell mit der Diphtherie zusammenhängenden Erkrankung in Behandlung. Es wurden außerdem 172 Drittdiagnosen sowie 61 Viert-, 23 Fünft- und 10 Sechstadiagnosen gestellt (Tab. 22). Unter „sonstige Diagnosen“ sind alle subsummiert, die weniger als fünfmal genannt wurden. Als häufigste Begleiterkrankungen der Diphtherie traten Croup und Lungenerkrankungen in jeweils 153 Fällen auf. Bilik schließt aus dem „ständige[n] Vergesellschaftetsein der Diphtherie mit der Pneumonie [...] daß die Pneumoniker einen guten Boden für eine diphtherische Infection darstellen“ (BILIK 1906, 331). In seiner Studie zur Diphtherie in Hamburg zwischen 1907 und 1935 notierte SCHELLHORN (1937) ebenfalls Bronchopneumonie als eine häufige Begleiterscheinung. Daneben erwähnte er Stenosen, Herzschädigungen, vor allem Myocarditis und Degeneration, sowie Nierenveränderungen. Diese Aussagen stimmen mit aus England vorliegenden Berichten von BROWNE (1895) und NORTHRUP (1902) überein, die dieselben Komplikationen beobachteten. In der Heidelberger Untersuchung treten in 67 Fällen Stenosen auf, darunter 38 Larynxstenosen, eine Lungenstenose und 28 Stenosen unbekannter Art. Hinzu kommen 49 Nierenkomplikationen (in 34 Fällen Nephritis unterschiedlicher Ausprägung [haemorrhagica, parenchymatosa]) sowie in 43 Fällen Herzprobleme. Obwohl Albuminurie von BROWNE (1895) in etwa einem Drittel aller Diphtheriefälle beobachtet wurde, schrieb er ihr keine diagnostische Bedeutung zu, da sie bei vielen Halsentzündungen präsent sei. In der vorliegenden Studie trat sie in sechs Fällen auf. Das Zusammenspiel von Diphtherie und anderen Kinderkrankheiten deutet auf eine häufige Kombination mit Masern (42 Fälle), alle anderen Kinderkrankheiten spielen dagegen eine untergeordnete Rolle. BROWNE (1895) und CARLSEN (1896) verwiesen auf ein häufiges gemeinsames Vorkommen von Diphtherie und Scharlach, weniger oft treten Kombinationen mit Masern, Windpocken, Pocken oder weniger gefährlichen Halserkrankungen auf.

Diagnose	Zusammengefaßte Diagnosen	Anzahl
Croup	descendierender Croup	153
Lungenaffektionen	Aspirationspneumonie; croupöse Pneumonie; Pneumonie; Verschluckungspneumonie; Bronchitis; Bronchopneumonie; Capillärbronchitis; Pleuritis	153
Stenosen		67
Nierenaaffektionen	Albuminurie; Cystitis; Nephritis; Oxyuriasis; Urämie	49
Herzprobleme	Endocarditis; Myocarditis; Pericarditis; Debilitas cordis; Intoxicatio cordis; Myodegeneratio cordis; Vitium cordis; Mitralinsuffizienz; Herzschwäche; Herzparalyse	43
Masern		42
Halskrankungen	Angina; Laryngitis; Pharyngitis	29
Mittelohrentzündung		27
Darmerkrankungen	Ascariden; Dyspepsie; Enteritis; Obstipation; Taenia	20
Scharlach		18
Keuchhusten		14
Rachitis		12
Windpocken		11
Konjunktivitis		8
Unheilbare Erkrankungen	Hydrocephalus; Imbecillität; Idiotie	5
Mumps		2
Sonstige Erkrankungen	Anämie; Atrophie; Coryza; Ekzem; Furunkulose; Gonitis; Impetigo; Kachexie; Parotitis; Pemphigus; Peritonitis; Phlegmone; Rhinitis; Stomatitis; Tendovaginitis; Thrombose; Tuberkulose; Vulvovaginitis und weitere	108

Tab. 22: Begleitdiagnosen der Diphtherie-Patienten

Quelle: Eigene Auswertungen der Patientenakten

#### IV.3.7 Verweildauer in der Luisenheilanstalt

Da die eingesehenen Akten – von einem Fall abgesehen – Angaben über Eintritts- und Entlassungsdatum der Patienten enthielten, war eine Berechnung der Verweildauer der Kinder in der Luisenheilanstalt möglich. Diese schwankt zwischen unter einem Tag und über einem Jahr mit einem Durchschnitt von knapp 26 Tagen. Auf die besondere Verweildauer von Einzelkindern wurde bereits in Kapitel IV.3.5.1 eingegangen. Um zunächst die beiden Extreme zu erläutern: 14 Patienten, die weniger als einen Tag in der Klinik blieben, sind alle verstorben; ebenso die meisten Kinder, deren Behandlung weniger als vier Tage andauerte. 25 Kinder (2%), die länger als drei Monate in Behandlung waren – das Maximum liegt bei 377 Tagen –, litten zum einen unter Mehrfacherkrankungen, zum anderen verlief die Diphtherie kompliziert (postdiphtherische Lähmungen). Auf diese Komplikationen wird in einem späteren Abschnitt ausführlicher eingegangen. Mit zwei Ausnahmen konnten diese Kinder die Klinik letztlich geheilt verlassen. Die prozentuale Verteilung der Verweildauer für 1201 behandelte Fälle ist in Abb. 15 dargestellt. 59% der Patienten wurden – in Abhängigkeit der

Schwere ihrer Erkrankung – zwischen einer und vier Wochen in der Klinik behandelt, weitere 15% bis zu sechs Wochen und 12% länger.

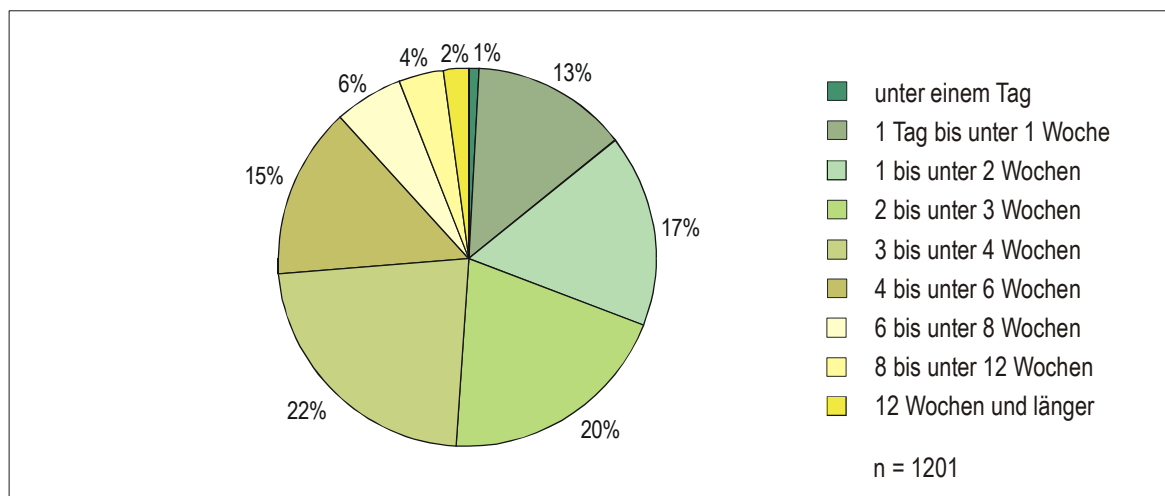


Abb. 15: Verweildauer der Diphtherie-Patienten in der Luisenheilstiftung

Quelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910

#### IV.3.8 Entlassungszustand der Patienten

Bis auf vier Ausnahmen konnte allen Krankenblättern Grund der Entlassung und Zustand bei Beendigung des Klinikaufenthaltes entnommen werden. In 978 Fällen (82%) war die Diphtherie bei Entlassung vollständig abgeheilt, in 157 Fällen verlief sie letal. Das entspricht einer Letalität der in der Klinik behandelten Patienten von 13%, ein für damalige Verhältnisse niedriger Wert, der sich bis in die heutige Zeit trotz medizinischen Fortschritts und der Verfügbarkeit effektiver Medikamente nur geringfügig verändert hat. Unter den als geheilt Entlassenen befinden sich zwei Mädchen und ein Knabe, die wenig später zuhause verstarben. Todesursachen waren in einem Fall eine Narbenstenose, im zweiten Fall Keuchhusten und Lungenentzündung, die dritte Todesursache ging aus der Akte nicht hervor. 28 Kinder (2,3%) wurden „gegen ärztlichen Rat und auf ausdrücklichen Wunsch der Eltern aus der Anstalt entfernt“, wobei auch in diesem Fall ein Knabe zwei Tage nach seiner Entlassung verstarb. Sechs Patienten wurden „gebessert“, drei „ungeheilt“ entlassen. Vier Kinder wurden jeweils wenige Wochen nach ihrer Entlassung erneut aufgrund einer Diphtherie-Erkrankung aufgenommen, was eine unvollständige Abheilung der Erstinfektion vermuten lässt. Bei allen Betroffenen kam die Diphtherie im Laufe des zweiten Klinikaufenthaltes vollständig zur Abheilung. Sieben Kinder wurden nach Abklingen der Diphtherie zur Weiterbehandlung in andere Kliniken bzw. Abteilungen verlegt. „Sonstige Entlassungsgründe“ (1,2%) beinhalten: aus Platzmangel (2), mit Varicellen (4), wegen Pertussis (5), wegen Scharlachinfektion des Saales (2), in ambulante Behandlung (1) sowie mit Serum 0 entlassen (1). Auslöser der Scharlachinfektion des Saales war ein zwölfjähriger Patient aus Heidelberg, der von Mitte September bis Anfang Oktober 1906 wegen Diphtherie behandelt wurde. Vermutlich hatte er

sich bereits zuhause mit Scharlach infiziert, die Krankheit war aber aufgrund der Inkubationszeit noch nicht ausgebrochen. Um das weitere Infektionsrisiko so gering wie möglich zu halten, wurden die Kinder – soweit es ihr Zustand erlaubte – nach Hause entlassen. Die vier mit Windpocken (Varicellen) entlassenen Kinder befanden sich alle im Februar 1910 in Behandlung. Auch hier ist eine Hausinfektion wahrscheinlich, die aber in den Krankenblättern nicht nachgewiesen werden kann. Daß solche Hausinfektionen in der damaligen Zeit keine Seltenheit darstellten, zeigt das Jahr 1878, als eine interne Diphtherieserie ein Aufnahmeverbot für Diphtheriekranken zur Folge hatte (SEIDLER 1960). Auch in den vorliegenden Patientenakten ist ein Mädchen von 8,5 Jahren erwähnt, das sich im November 1909 in der Anstalt mit Diphtherie infiziert hatte, zu weiteren Ansteckungen scheint es jedoch nicht gekommen zu sein.

Im weiteren wurde überprüft, ob die Todeswahrscheinlichkeit bei bestimmten Diphtherie-Manifestationen höher war als bei anderen. Das Verhältnis von Geheilten und Verstorbenen ist für 1.198 Patienten in Tabelle 23 dargestellt.

Code ICD-10	überlebt	verstorben
A36-0	91,5%	8,5%
A36-1	63,6%	36,4%
A36-2	80,7%	19,3%
A36-3*	80,0%	20,0%
A36-8	64,0%	36,0%
A36-9	85,5%	14,5%

\* Grundgesamtheit zu gering, um statistisch verlässliche Aussagen zu treffen

Tab. 23: Überlebende und Verstorbene an Diphtherie nach ICD-10

Quelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910

Mit 36,4% besonders hoch ist der Anteil der Verstorbenen bei Kindern, die an Nasenrachendiphtherie erkrankt sind, mit 36% folgen die unter „Sonstige Diphtherie“ subsummierten Erkrankungen. Die wenigsten Kinder dagegen starben an der Rachendiphtherie, die – wie oben beschrieben – früh erkannt und behandelt wurde.

#### IV.3.9 Einfluß des Krankheitsstadiums auf Behandlung und Verlauf der Diphtherie

Es wurde bereits angedeutet, daß einige der den Akten entnommenen Variablen den Verlauf und Ausgang der Erkrankung positiv oder negativ beeinflussen können. Darunter fällt der Krankheitstag bei Eintritt in die Klinik, der hier herausgegriffen und auf Interferenzen zwischen Erkennen der Krankheit, ihrem Verlauf und Ausgang untersucht wird. Oder einfacher formuliert: beeinflusst der Krankheitstag bei Klinikeintritt den Heilungsprozeß? In der hier beschriebenen Untersuchung konnte 1013 Krankenblättern der Krankheitstag bei Aufsuchen der Klinik entnommen werden (Abb. 16).



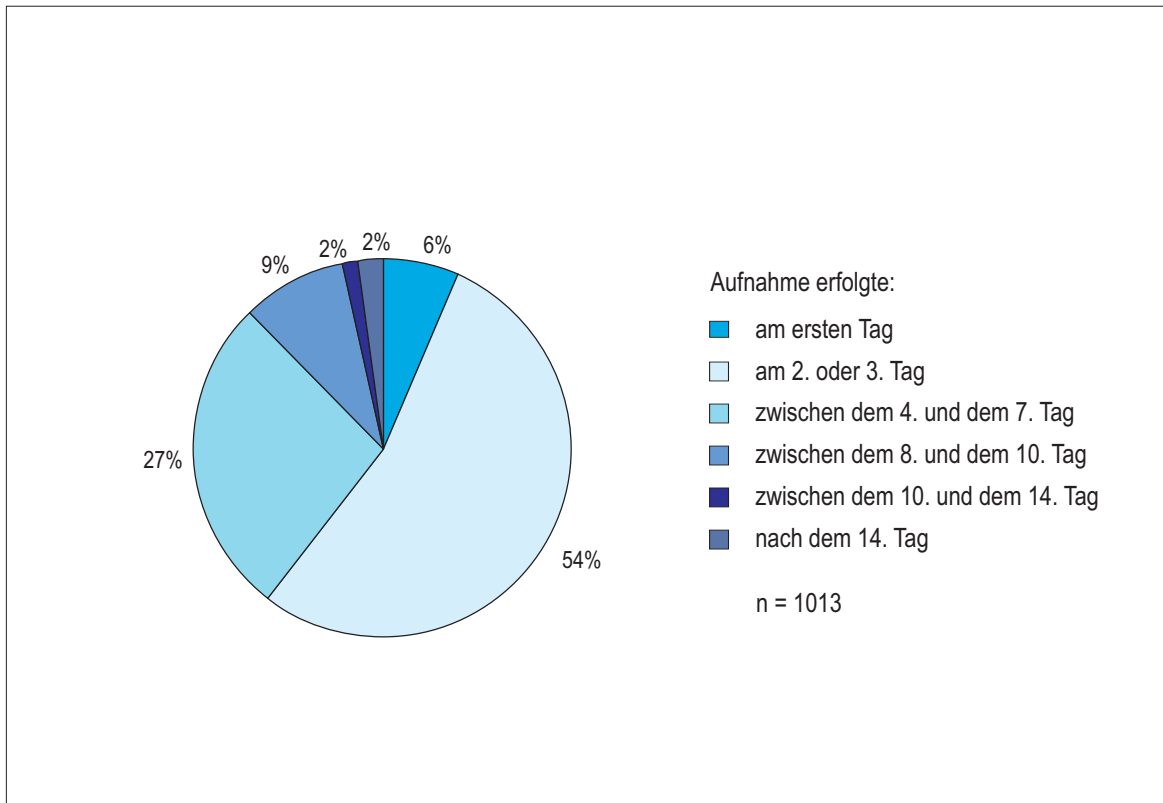


Abb. 16: Krankheitstag bei Aufnahme in die Luisenheilstiftung  
 Datenquelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910

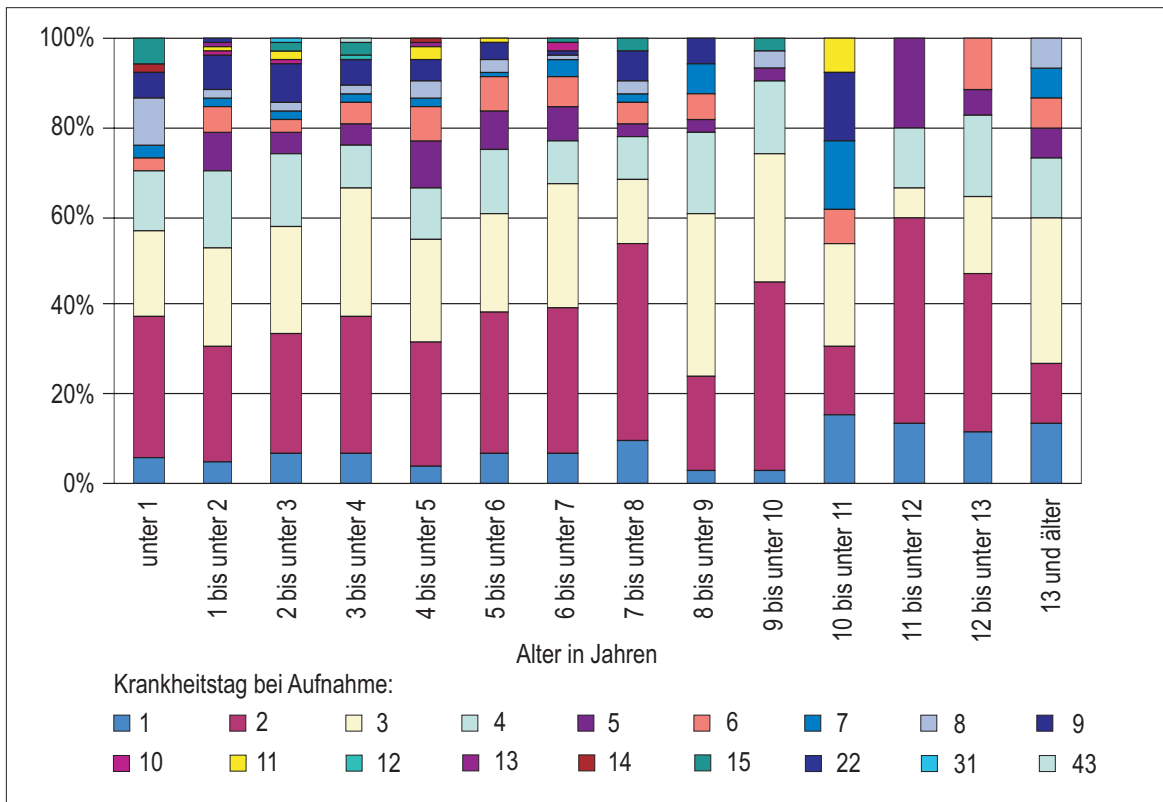


Abb. 17: Krankheitstag bei Aufnahme in die Luisenheilstiftung nach Alter  
 Datenquelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910

Die Zeitspanne reicht vom ersten bis zum 43. Tag, wobei alle vier Patienten, die nach dem 15. Tag eingewiesen wurden, bereits vor dem Klinikaufenthalt einen Arzt konsultiert hatten. Das arithmetische Mittel des Erkrankungstages liegt bei vier Tagen, der Modalwert bei zwei. 65 Patienten (6%) wurden bereits am ersten Erkrankungstag in die Klinik gebracht, die deutliche Mehrheit jedoch in den ersten zwei bis drei Tagen (54%). Weitere 27% wurden innerhalb der ersten Woche aufgenommen, 9% zwischen dem achten und dem zehnten Erkrankungstag.

Frühzeitiges Erkennen einer Diphtherie-Erkrankung setzt Vorkenntnisse der Eltern, besonders der Mutter, über die Krankheit voraus. Da eine mehrfache Mutter für solche Anzeichen eher sensibilisiert scheint, läßt sich vermuten, daß vor allem Geschwisterkinder am ersten Erkrankungstag in die Klinik kamen. Diese These jedoch hat sich nicht bestätigt. Vielmehr scheint die Existenz von Geschwistern die Aufnahme in die Klinik geringfügig zu verzögern. Denkbar ist in diesem Fall, daß Eltern mit mehreren Kinder sich entweder erfahren genug fühlen, die Diphtherie selbst zu behandeln oder daß den Kindern nicht ausreichend Aufmerksamkeit geschenkt wird.

Als nächstes wurde ein Zusammenhang zwischen Krankheitsstadium bei Klinikeintritt und dem Alter der Kinder überprüft. Denkbar sind auch in diesem Fall zwei Thesen. Einerseits läßt sich annehmen, daß frühzeitig dem Arzt vorgestellte Kinder älter sind, zumindest alt genug, um Unwohlsein wahrzunehmen und dies gegenüber ihren Eltern entsprechend zu artikulieren. Eine zweite Möglichkeit wäre, das Gegenteil in Betracht zu ziehen und anzunehmen, früh eingewiesene Patienten gehörten zu den jüngeren und jüngsten, unter ständiger Beobachtung der Mutter stehenden, Altersgruppen. Beide Vermutungen setzen selbstverständlich entsprechende Kenntnisse bzw. Vorinformationen mütterlicherseits voraus, so daß die Mutter die Reaktionen und Äußerungen des Kindes zu deuten weiß. Die ausgewerteten Daten bestätigen (bedingt) die erste These (Abb. 17). Obwohl die über Zehnjährigen Kinder nur einen geringen Anteil aller Diphtherie-Patienten stellen, erhöht sich in dieser Altersgruppe der Prozentsatz der im Frühstadium aufgenommenen Kinder deutlich. Ab dieser Altersgruppe wurde kein Kind später als am elften Krankheitstag in die Klinik aufgenommen, während sich in den jüngeren Jahrgängen größere Schwankungen zeigen. Der potentielle Einfluß des Erkrankungstags bei Einweisung auf den weiteren Verlauf der Erkrankung wird an anderer Stelle erörtert, zunächst soll die Frage nach einem Zusammenhang mit der räumlichen Herkunft der Patienten abgeklärt werden.

Während der ersten sechs Tage aufgenommene Patienten kommen zu mehr als der Hälfte aus der Gemeinde Heidelberg, bei Aufnahme am ersten Erkrankungstag sind andere Orte zu weniger als 30% vertreten (Tab. 24). Dies liegt sicherlich nicht zuletzt im Standortvorteil Heidelbergs, da die Präsenz der Klinik den Eltern ermöglichte, ihre Kinder ohne Konsultation eines weiteren Arztes dorthin zu bringen. Ab dem siebten Krankheitstag kehrt sich das Verhältnis um, d.h. später aufgenommene Patienten stammen zur Mehrheit von außerhalb. Vermutlich wurde in jener Zeit, als Reisen wesentlich beschwerlicher war als heute, ein

erkranktes Kind zunächst zuhause oder ambulant durch einen ortsansässigen Arzt behandelt, und erst bei ausbleibender Besserung der Weg in die Klinik auf sich genommen.

Krankheitstag	Patienten aus Heidelberg		Patienten aus dem Umland		Patienten mit unbekannter Ort
	absolut	Prozent	absolut	Prozent	absolut
1	47	72,31	18	27,69	0
2	194	64,88	194	34,11	3
3	147	59,51	100	40,49	0
4	85	62,96	50	37,04	0
5	42	61,76	26	38,28	0
6	29	55,77	23	44,23	0
7	7	31,82	15	68,18	0
8	13	48,15	14	51,85	0
9	21	36,2	37	63,79	0
10*	2	40	3	60	0
11*	3	33,33	6	66,67	0
12*	0	0	2	100	0
13*	1	50	1	50	0
14*	1	33,33	2	66,67	0
15	4	26,67	11	73,33	0
22*	1	50	1	50	0
31*	0	0	1	100	0
43*	0	0	1	100	0
unbekannt	90	47,62	95	50,26	4

\* Grundgesamtheit zu gering, um statistisch verlässliche Aussagen zu treffen

Tab. 24: Räumliche Herkunft der Diphtherie-Patienten nach Erkrankungstag  
Quelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910

Die Tabelle zeigt, daß von den Patienten, die ab dem siebten Erkrankungstag hospitalisiert werden, nur 53 aus Heidelberg kommen, 94 dagegen aus den Umlandgemeinden. Man könnte annehmen, daß Kinder, die später gebracht werden, schwerer erkrankt seien und sich dies auf die Verweildauer in der Klinik auswirke. Von den auswärtigen Patienten verlassen 60,9% innerhalb von vier Wochen die Klinik, von den aus dem Stadtgebiet Heidelberg stammenden Patienten 59,9%. Scheinbar besteht somit kein Unterschied zwischen den beiden Gruppen. Diese Zahlen allerdings beziehen sich nur auf die überlebenden Kinder. Bezieht man die Verstorbenen in die Berechnung mit ein, so ergibt sich für auswärtige Kinder ein Wert von 66,9%. Der Wert für Heidelberg verschiebt sich nur geringfügig um einige Prozentpunkte auf 58,5%. Dies belegt eine höhere Sterblichkeit für die auswärtigen Kinder, die im allgemeinen später in die Klinik aufgenommen wurden. Die These einer länger bestehenden und somit schwereren Erkrankung für diesen Teil der Kinder hat sich somit bestätigt.

Einfluß auf den Zeitpunkt der Aufnahme in die Klinik scheint der anhand des väterlichen Berufes ermittelte soziale Status der Kinder zu haben (Tab. 25).

Krankheitstag	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV	Gruppe V
Tag 1	15,8%	9,3%	6,5%	1,9%	4,1%
Tag 2	21,1%	21,7%	33,1%	31,2%	26,2%
Tag 3	10,5%	15,5%	21,6%	28,6%	31,0%
Tag 4	15,8%	16,3%	11,9%	15,6%	13,1%
Tag 5	10,5%	7,0%	7,7%	2,6%	10,3%
ab Tag 6	26,3%	30,2%	19,1%	20,1%	15,2%

Tab. 25: Erkrankungstag bei Aufnahme in die Luisenheilanstalt nach Sozialstatus

Quelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910

So werden 15,8% der Angehörigen der Statusgruppe I bereits am ersten Erkrankungstag aufgenommen, während es in Gruppe II 9,3% und in Gruppe III 6,5% sind. In Gruppe IV ist der Wert auf 1,9% gesunken, steigt aber in Gruppe V wieder auf 4,1% an. Große Diskrepanzen zwischen erwarteter und tatsächlicher Häufigkeit mit Residuen größer 10 bzw. -10 finden sich primär in Statusgruppe II, wobei die positiven Werte jeweils auf den zweiten bzw. dritten Erkrankungstag entfallen, die negativen auf die ab dem sechsten Erkrankungstag eingewiesenen Kinder. Ein leichter bis mittlerer Zusammenhang wurde durch eine Kontingenzanalyse bestätigt. Keine Aussage kann darüber getroffen werden, ob Kinder aus Statusgruppe eins, die ab dem sechsten Erkrankungstag aufgenommen bereits vor ihrer Aufnahme durch einen niedergelassenen Arzt behandelt wurden, da eine positive Aktennotiz nur in zwei Fällen vorlag.

#### IV.3.10 Behandlung

1052 Patientenakten enthielten Angaben zur Behandlung der Diphtherie, die nach der damals revolutionären Behandlungsmethode mittels Antisera erfolgte. Um den Wert dieser neuen Erkenntnisse zu verdeutlichen, folgt zunächst ein Überblick über Behandlungsmöglichkeiten vor Aufkommen der Bakteriologie, die eher spekulativer denn wissenschaftlicher Natur waren. Wie bereits erwähnt, schrieb man der Diphtherie seit dem Altertum die unterschiedlichsten Ursachen zu (vgl. Kap. III.2 und IV.2) und ebenso mannigfaltig gestalteten sich die Heilungsversuche. Vertreten waren – je nach wissenschaftlichem Stand – mythologische Deutungen ebenso wie empirisch-rationale Techniken. Dem im Altertum als krankheitsauslösend angesehenen Dämon begegnete man ursachenorientiert durch das Tragen einer Tonscherbe mit seinem Bildnis. Eine magische Therapie ist von Plinius dem Älteren überliefert. Er empfiehlt eine Drachme zerstoßenes Schwalbennest in einem Trank oder 21 zerriebene Tausendfüßler in einer Gemina Wasser einzunehmen. Heilungsfördernd galt außerdem eine dreimal um den Hals geschlungene Hundepeitsche sowie ein Umschlag aus in Öl und Wein eingeweichtem Taubenkot aus (WINKLE 1997, 255). Daneben existierten

Lokaltherapien mit der ägyptischen Salbe *Mel cupratum*, einer Auflösung von Kupfersulfat in Honig. Auch mechanische Therapien fanden Anwendung, so z.B. der auf die Humoralpathologie (vgl. Kap. III.2) zurückgehende Aderlaß, der das in den Adern stockende Blut zum Fließen bringen sollte. Auf die parallele Existenz magischer und empirisch-rationeller Therapien verweist ACKERKNECHT (1963). Er erwähnt den heute als lebensrettenden Eingriff geschätzten Luftröhrenschnitt (Tracheotomie), der bereits im ersten Jahrhundert vor Christus durchgeführt worden sein soll, aber aufgrund der hohen Todesfälle vehementer Kritik ausgesetzt war, bis er schließlich im Mittelalter von der Kirche als „Abschlachten“ geächtet und schließlich verboten wurde ACKERKNECHT (1963). So unwissenschaftlich viele dieser Therapieformen anmuten mögen, so wenig änderte sich während der folgenden Jahrhunderte. Bis ins 18. Jahrhundert verloren zwar mythische Symbole an Bedeutung, im Vordergrund standen aber noch immer ausleerende Therapien (Aderlaß, Abführ- und Brechmittel) sowie die Applikation von Säuren und Kupfer, darunter die allgemeine Therapie mit Quecksilber (FOSSEL 1903 / GEYER 1941 / HAESER 1882). Nebenwirkungen wie Abmagerung, Pulsbeschleunigung und Kachexie wurden zwar registriert, jedoch nicht in ursächlichen Zusammenhang mit der Therapie gebracht. Erste Ansätze eines therapeutischen Skeptizismus finden sich in den Schriften Bretonneaus, der riet, „[...] zu der *Quecksilber-Allgemeinbehandlung der Diphtherie, trotz ihrer spezifischen Beeinflussung des Krankheitsprozesses, nur im Notfall zu greifen*“ (Bretonneau zit. in BEHRING 1893, 104). Bretonneau erwähnt erste Gefahren einer Quecksilbertherapie und greift auch die Methode des Aderlasses an. Seine Eindrücke werden in den folgenden Fallbeispielen geschildert:

„Case 21 – E.D., aged thirteen, who had a month before been cured of Diphtheritic Croup by the mercurial treatment, and who had been often exposed, night and day, in consequence of the misery and carelessness of her parents, to the influence of cold, died after two or three day's illness. Not only had she suffered a mercurial salivation, but her teeth had been loosened, and three or four of them had dropped out. Convalescence scarcely appeared to be established when the patient suddenly complained of a circumscribed pleuritic pain, which, however, yielded in two days to antiphlogistic treatment. On the third day, she complained only of an intolerable pain in the right leg, and after having uttered continual cries for a whole night, she died suddenly” (BRETONNEAU 1859, 83)

„I was called to [...] a child just attacked, and I at once recognized Pharyngeal Diphthérite, seeing that a whitish, lichenoid, pellicular exudation already covered a third of the surface of the left tonsil, which was red and swollen. The cervical lymphatic glands of the same side were considerably enlarged. Twelve leeches had already been applied, and after an abundant flow of blood, deglutition was rather less painful. The medical man in attendance. Encouraged by this first success, ordered a second application of leeches. The blood continued to flow for several hours. The next day, thick diphtheritic membranes covered the pharynx. In the evening, there was frequent cough, with mucous, frothy expectoration. In the night, the cough became less frequent, and it was at the same time short and hoarse. The following day, there was no longer any doubt that the air-passages were attacked by the diphtheritic inflammation. The left tonsil extended beyond the anterior pillar of the vellum palati, and appeared to be carried as far as the front of the ascending ramus of the inferior maxillary bone. The last symptoms, which had just appeared, characterized epidemic Croup; they became rapidly aggravated, and the patient died forty-eight hours after their appearance” (BRETONNEAU 1859, 97-98)

Trotzdem therapierte auch Bretonneau allgemein mit Quecksilberpräparaten, um später zur Lokalapplikation von (Salz-)säure und im äußersten Notfall zur Tracheotomie überzugehen (ACKERKNECHT 1970). Kritisiert werden Bretonneaus therapeutische Neuerungen von Arnold:

„Von welchem Einfluß eine gründliche Beobachtung der Krankheit auf die gegen dieselbe anzuwendende Heilmethode ist, zeigt Bretonneaus Therapie aufs deutlichste. Denn wie seine Beobachtungen mangelhaft und einseitig, die daraus gezogenen Schlüsse unlogisch und mit Irrthümern [*sic*] durchwebt sind, so besteht das hierauf sich stützende Heilverfahren größtentheils [*sic*] in einem rohen, grundlosen Experimentiren [*sic*] am Krankenbett“ (ARNOLD 1827, 436)

Im 19. Jahrhundert wurde hauptsächlich auf vier Arten behandelt. Neben der strikten Einhaltung hygienischer Maßnahmen, darunter auch Isolation des Patienten, kamen Medikamente zum Einsatz, welche dem Körper helfen sollten, den „Virus“ über Haut, Nieren oder Lungen auszuscheiden. Dazu zählte z.B. die abführende Behandlung mit Calomel (Quecksilberchlorid) und entzündungshemmenden Salizylpräparaten. Alkohol in Form von Brandy oder Portwein – alternativ auch Strychnin - sollte Herzschwächen verhindern und die Gabe von Zitrusfrüchten, Gemüse und Brühen dienten der Kräftigung des Patienten. Mußten Patienten, deren Herz bereits angegriffen war, sediert werden, geschah dies mittels Morphin. Schließlich existierten Lokalbehandlungen mit Milchsäure, Eisenperichlorid, Pottasche und Schwefelsäure zur Ablösung der Pseudomembran, die dann mit dem Finger entfernt wurde. In den 1870er und 1880er Jahren galten diese Behandlungsmethoden als so fortschrittlich, daß Bell Briefe von kanadischen Ärzten erhielt, die seine therapeutischen Maßnahmen erfolgreich angewandt hatten. Sollten alle angeführten Methoden versagen, blieben der chirurgische Eingriff in Form der Tracheotomie sowie die Intubation der Kinder (vgl. BELL 1881 / BROWNE 1895 / NORTHRUP 1902 / SEMPLE 1859). Dies allerdings war auch im 19. Jahrhundert noch ein extrem gefährlicher Eingriff, der Tod konnte durch Schockzustände oder Blutungen in die Trachea sowie bei sehr geschwächten Patienten durch die Erschöpfung nach der Operation eintreten (vgl. SYMPSON 1891). Trousseau führte zwischen 1826 und 1835 insgesamt 36 Tracheotomien durch, neun Patienten überlebten den Eingriff (SEMPLE 1859). Jedoch änderte Trousseau seine Meinung über den Zeitpunkt der Tracheotomie, als er einige erste Erfolge verbuchen konnte. Nicht länger sollte der operative Eingriff letztes Mittel sein, sondern so früh als möglich erfolgen, denn:

„In practising tracheotomy when children are about to expire, we run the risk: 1<sup>st</sup>, of finding the false membranes occupying a very great extent: 2<sup>nd</sup>, of not being able to remedy congestion, engorgement, inflammation, and pulmonary emphysema, which are rather frequent occurrences in the last stage of asphyxia: 3<sup>rd</sup>, the operation is rendered much more difficult, in consequence of the enormous swelling of the cervical vessels, the swelling being greater in proportion to the embarrassment of the respiration“ (TROUSSEAU 1859, 245-6)

Auf einer Konferenz von Naturforschern und Ärzten in Bremen im Jahr 1890 wurde über die zusätzliche therapeutische Anwendung von Wasser in der Diphtherie-Behandlung diskutiert. Allerdings gab es keinen Konsens darüber, ob die innerliche und äußerliche Anwendung von Eiskuren oder aber extremes Schwitzen der Heilung förderlicher ist. Einige Ärzte hatten auch positive Erfahrungen mit der Verabreichung von Kalkwasser gemacht. Betont wird allerdings, daß diese Maßnahmen nur in Fällen nichtseptischer Diphtherie wirksam sind (vgl. TIDEMANN

1891). Andere Wissenschaftler setzten auf eine rein biochemische Behandlung der Diphtherie mit anorganischen Substanzen (vgl. SCHÜSSLER 1881). Der Autor ist von seiner neuen Methode so überzeugt, daß er den Leser mit der Anweisung zur hochgefährlichen chemischen Eigenbehandlung der Diphtherie zurückläßt! Lediglich die komplizierte Form der Diphtherie, d.h. ihre Ausbreitung in die Trachea sei durch einen versierten Arzt mittels Kalziumphosphat zu behandeln: „[...] *I would suggest Calcium Phosphate to those doctors who have already made themselves acquainted with my treatment. [...] the non-professional reader, for whom this treatise is written, will not venture to treat such a case*“ (SCHÜSSLER 1881, 18). Der Grund für die vielen unterschiedlichen vermeintlichen Therapien ist in der fehlenden Kenntnis des Erregers zu suchen. Die Ärzte vertrauten auf ein Mittel, mit dem sie den größten Erfolg erzielt hatten, bis – aufgrund von schwereren oder massenhaften Erkrankungen – auch dieses Mittel versagte und die Suche nach einer neuen Therapie begann. Wesentliche Fortschritte in der Diphtheriebehandlung brachte die Mikrobiologie und die Forschungen Behrings, dessen Antitoxin als medikamentöse Behandlung nach dem Prinzip der passiven Immunisierung eingesetzt werden konnte, vorausgesetzt das Toxin befand sich noch in der Blutbahn (vgl. Kap. IV.2.3.2). Der in der Dissertation behandelte Zeitraum repräsentiert eine Zwischenstufe in der Behandlung der Diphtherie, d.h. eine Zeit, zu der die Erkrankten behandelt, die Erkrankung jedoch nicht verhindert werden konnte. Vor diesem Hintergrund wird die Bedeutung der Serumtherapie in der Behandlung der Diphtherie offensichtlich. Ihre raschen Erfolge wurden bereits an mehreren Stellen dieser Arbeit dokumentiert, im folgenden soll der Einfluß des Heilserums anhand der Heidelberger Patientengruppe analysiert werden. Zum untersuchten Zeitraum kamen bereits acht verschiedene Sera zur Anwendung (Tab. 26).

Serum	Anzahl männlich	Anzahl weiblich	Gesamtzahl
Serum 0	10	7	17
Serum I	13	19	32
Serum II	169	147	316
Serum III	251	246	497
Serum IV	93	67	160
Serum VI	83	84	167
Serum VIII	1	0	1
Serum IX	0	1	1

Tab. 26: Anwendung der Diphtherie-Heilsera nach Geschlecht

Quelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910

Am häufigsten kamen die Sera III und II zur Anwendung, wobei einige Patienten auch Kombinationsbehandlungen verschiedener Sera erhielten. Signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern zeigen sich nicht. Allerdings existieren Unterschiede hinsichtlich der Sterblichkeit der mit verschiedenen Sera behandelten Patienten (Tab. 27).

Serum	überlebt	verstorben
Serum 0*	100,0%	0,0%
Serum I	90,6%	9,4%
Serum II	88,7%	11,4%
Serum III	86,5%	13,5%

Serum IV	79,8%	20,2%
Serum VI	86,7%	13,3%
Serum VIII*	100,0%	0,0%
Serum IX*	100,0%	0,0%

\* Grundgesamtheit zu gering, um statistisch verlässliche Aussagen zu treffen

Tab. 27: Überlebende und Verstorbene in Abhängigkeit des gewählten Serums

Quelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910

Serum 0 wurde nur bei Patienten angewandt, die vor dem siebten Krankheitstag zur stationären Behandlung aufgenommen wurden, u.U. hat dies die Heilungschancen günstig beeinflusst. Bei den übrigen Sera ist kein Zusammenhang zwischen ihrer Anwendung und dem Erkrankungstag nachweisbar. Nur wenige Patienten wurden mit Serum IV behandelt, die Mortalität jedoch ist in dieser Gruppe mit 20,2% signifikant höher als in allen anderen Gruppen. Die besten Überlebenschancen hatten Patienten, die mit Sera I und II behandelt wurden.

Eine der ersten Fragen, die sich im Zusammenhang mit der Serumtherapie stellte, war die nach den Grenzen ihres Erfolges. So vermerkte Behring in einem Brief an den Leipziger Kinderarzt Heubner, der an der Erprobung des Serums beteiligt war: *„Für mich ist der spezifische Heilwert des Serums jetzt positiv entschieden; was ich noch wissen will, betrifft die klinische Frage, in welchem Stadium die Heilung beim Menschen noch möglich ist“* (Behring 1893 zit. in HEUBNER 1914, 485). Zur Klärung dieser Frage liegen Daten aus England vor. SMITH (1900) weist am Beispiel der Daten der Londoner Hospitals of the Metropolitan Asylums Board aus dem Jahre 1895 darauf hin, daß ein rascher Behandlungsbeginn die Überlebenschancen deutlich erhöht (Tab. 28).

Erkrankungstag	Mortalität in %
Tag 1	11,7
Tag 2	12,5
Tag 3	22
Tag 4	25,1
ab Tag 5	27,1

Tab. 28: Diphtherie-Mortalität in Abhängigkeit vom Krankheitstag

Quelle: SMITH 1900 (87)

Bei Patienten, die in den ersten beiden Erkrankungstagen mit Heilserum behandelt wurden, überlebten etwa 88%. Ab dem dritten Tag jedoch sinkt die Überlebensrate deutlich ab, da sich das Diphtherie-Toxin bereits über die Blutbahn im Körper ausgebreitet hat. Ähnliche Ergebnisse wurden auch von weiteren britischen, deutschen und US-amerikanischen Ärzten berichtet (HAMMONDS 1999 / NORTHRUP 1902 / PARK & BOLDUAN 1908 / SEIZ 1894). Zwar war die Serumbehandlung in jener Zeit umstritten, weil einige Ärzte die Erkenntnisse der



Bakteriologie gänzlich ignorierten, trotzdem machte sich ihr Einfluß auf die Sterblichkeit bemerkbar, vor allem in Untersuchungen auf größerer Maßstabsebene, wie bereits am Beispiel von Baden-Württemberg aufgezeigt wurde (Abb. 7 in Kap. IV.2.3.3).

Daß sich die Behandlung oft nicht auf die Gabe von Antisera beschränkte, ist aus einigen Akten ersichtlich, nach denen Patienten therapiebegleitend mit Strychnin (161 Fälle), Coffein (57 Fälle) und Campher (18 Fälle) behandelt wurden. Auch Halsumschläge und heiße Wickel galten als therapeutische Mittel. Spätestens seit Entdeckung der Antibiotika sind solche Therapiemaßnahmen aus den Kliniken verschwunden, heute erfolgt meist eine zusätzliche Behandlung mit Penicillin.

Während der Krankheitstag für die Wahl des Serums eine untergeordnete Rolle spielt, übt er einen deutlichen Einfluß auf die operative Behandlung der Diphtherie aus. Zusätzlich zur Serumtherapie retteten fortschreitendem Stadium der Erkrankung Intubation und Tracheotomie die Patienten vor dem Ersticken. Insgesamt wurden 71 Kinder intubiert, einige davon mehrfach, 69 erhielten eine Tracheotomie und in 47 Fällen wurden beide Behandlungsmethoden angewandt. Von untergeordneter Bedeutung ist die Schlucksonde, die nur achtmal eingesetzt wurde. Abb. 18 zeigt, daß zwischen 1,5% und 20% der an einem Krankheitstag eingelieferten Patienten operativ behandelt wurden. Während die Anwendung der Tracheotomie sowie des kombinierten Verfahrens Tracheotomie und Intubation fast kontinuierlich ansteigen, weist die reine Intubation stärkere Schwankungen auf. Dies könnte u.a. daran liegen, daß die Intubation gegenüber der Tracheotomie eine neuere Behandlungsmethode war, mit der die Ärzte noch nicht wirklich vertraut waren. Ein weiteres Problem könnte das auch in den vorliegenden Akten aufgetretene Problem des Aushustens des Tubus bzw. der (willkürlichen?) Entfernung des Tubus durch das Kind sein. Dieses Ungleichgewicht bezüglich der Therapie trat auch in anderen Gebieten Deutschlands auf. So belegt SEIZ (1894) für insgesamt 293 Diphtherie-Patienten während einer schweren Epidemie in Konstanz zwischen Juli 1893 und Oktober 1894 die Ausführung der Tracheotomie in 54 Fällen. Diesen standen nur acht Intubationen gegenüber. War der Patient durch Intubation oder Tracheotomie außer Lebensgefahr, konnte die Behandlung mit Antitoxin beginnen, deren Wirkung jedoch trat frühestens nach 24 bis 36 Stunden ein. Abgesehen vom Krankheitstag übt der Wohnort der Patienten einen Einfluß auf die Behandlung aus. Bezieht man die Intubationen auf die Stadtteile, aus denen die Kinder stammen, so zeigt sich, daß bei Patienten aus Altstadt und Bergheim weniger Intubationen durchgeführt werden als erwartet, bei Kinder aus Handschuhsheim, Kirchheim und Rohrbach dagegen deutlich mehr. Dasselbe Bild ergibt sich bei Betrachtung der Anzahl an Tracheotomien, wobei in diesem Fall auch die Weststadt noch positiv hervortritt. Grund für dieses Ergebnis könnte die Nähe einiger Kinder zur Klinik sein.

Nach diesen Ergebnissen wäre zu vermuten, daß sich der Krankheitstag auch auf den Verlauf der Diphtherie hinsichtlich ihrer Komplikationen bzw. Spätfolgen auswirkt. 153

Erkrankungsfälle (12,7%) wiesen komplizierte Verläufe auf, darunter elf Patienten mit Mehrfachkomplikationen. Folgende Komplikationen waren in den Akten vermerkt:

*Serumkrankheit:* Am häufigsten zeigten sich Teilerscheinungen der Serumkrankheit als Reaktion auf die im Heilserum enthaltenen Eiweiße, nämlich in 78 Fällen ein Serumexanthem und in zwei Fällen Serumarthritis. Die Erkrankung äußert sich in Hautausschlägen, erhöhter Temperatur, erhöhtem Puls sowie Gelenkschmerzen. In Einzelfällen können sich aufgrund von Nierenversagen Ödeme bilden. Ob und in welcher Form die Krankheit zum Ausbruch kommt, hängt neben der individuellen Disposition von der verabreichten Menge des Heilserums ab. Erstmals beschrieben wurden die Symptome bereits 1894, eine umfassende Studie publizierten PIRQUET & SCHICK (1905), die betonen, kein einziger Patient sei an den Folgen der Serumkrankheit verstorben. Die Behandlung der Symptome erfolgt symptomatisch durch kalte Kompressen und Applikation von Salben zur Linderung des Juckreizes.

*Lähmungen:* In 52 Fällen kam es zu postdiphtherischen Gesichts-, Gaumensegel- oder Schlucklähmungen, die von BROWNE (1895) und SYMPSON (1891) detailliert beschrieben wurden. In vielen Fällen ist die Lähmung reversibel, betrifft sie jedoch den Rachenraum, kann der Patient am Verschlucken von Nahrungsmitteln sterben. Komplikationen in Form von Lähmungen treten zumeist in der Rekonvaleszenzphase zwischen dem vierten und zwölften Tag auf (NORTHRUP 1902). Die von Baginsky beschriebene Früh lähmung konnte er nur bei den schwersten Krankheitsverläufen nachweisen.

*Weitere Komplikationen:* In der Heidelberger Studie zeigten sich in 22 weiteren Fällen andere Komplikationen, unter anderem Myocarditis (6 Fälle), postdiphtherische Nephritis (2 Fälle), postdiphtherischer Infarkt (2 Fälle), sowie Angina follicularis (4 Fälle), um nur die häufigsten zu nennen. Ein vermuteter Zusammenhang zwischen Diphtherie und Nierenerkrankungen datiert bereits ins 16. Jahrhundert zurück. Baillou berichtet aus Paris von einer Krankheit mit Atemnot, deren Ursache er in eitrigen Ausdünstungen der Niere sah.

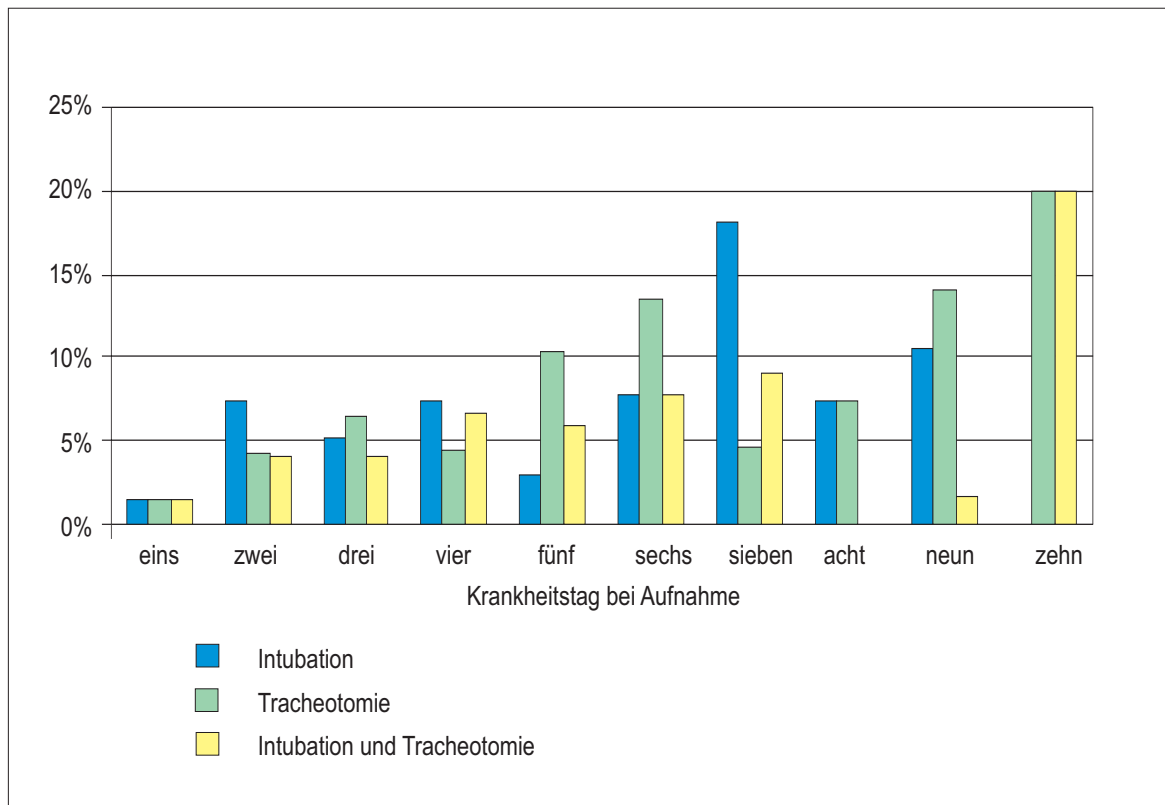


Abb. 18: Behandlungsform in Abhängigkeit von Krankheitstag  
 Datenquelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910

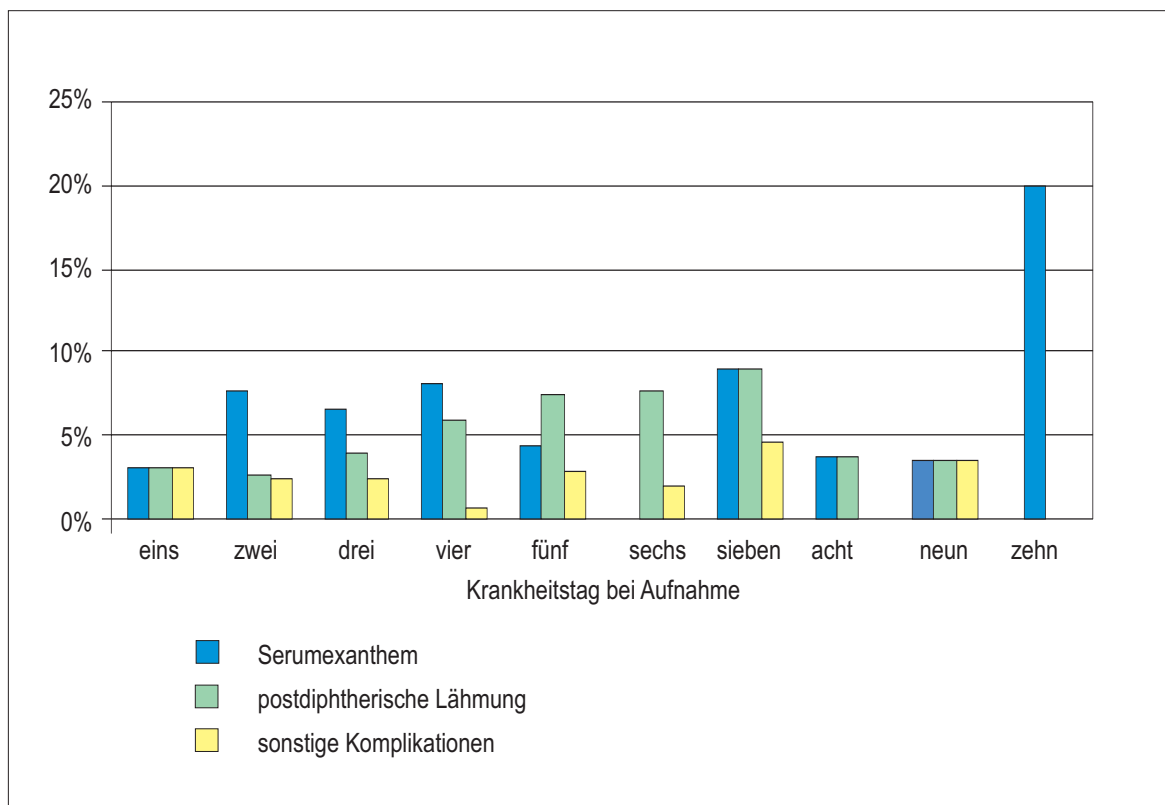


Abb. 19: Komplikationen in Abhängigkeit von Krankheitstag  
 Datenquelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910

Inzwischen weiß man, daß vielmehr umgekehrt die Nierenaffektion in Folge der Diphtherie-Erkrankung entsteht (GEYER 1941). Auch auf die Schädigung des Herzmuskels infolge der Diphtherie wies im 17. Jahrhundert der niederländische Anatom Nicolas Tulp hin (HAESER 1882). Ob eine Diphtherie-Erkrankung Spätfolgen nach sich ziehen kann, die erst in höherem Lebensalter auftreten, kann anhand der vorliegenden Daten nicht überprüft werden. Aber eine im Jahr 2001 veröffentlichte US-amerikanische Studie mit 3.753 Probanden weist auf einen möglichen Zusammenhang zwischen einer Diphtherie-Erkrankung und einer Jahrzehnte später auftretenden Beeinträchtigung des Gehörs infolge einer Schädigung der Gehirnnerven hin (SCHUBERT et al. 2001).

Ein Zusammenhang zwischen Krankheitsstadium und Komplikation läßt sich statistisch nur bedingt nachweisen. Er zeigt sich – umgerechnet auf die Gesamtzahl der an einem bestimmten Krankheitstag aufgenommenen Patienten – für postdiphtherische Lähmungen, die vom ersten bis zum siebten Erkrankungstag zunehmen, danach scheint die Gefahr nicht mehr anzusteigen. Nicht nachzuweisen ist er dagegen für das Serumexanthem sowie die übrigen Komplikationen (Abb. 19).

Daß Komplikationen jedoch nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit der Erkrankung auftreten müssen, zeigt die Auswertung der Diagnosen innerhalb der Vergleichsgruppe. Unter diesen Patienten wurden 41 aufgrund postdiphtherischer Komplikationen behandelt. Es handelt sich um 22 Mädchen, acht Knaben und ein Kind unbekanntes Geschlechts. Das Durchschnittsalter lag mit 5,65 Jahren deutlich höher als das der insgesamt erkrankten Patienten. Die größte Gruppe stellen dabei die sechs- bis unter siebenjährigen Kinder (7), gefolgt von den Drei- bis unter Vierjährigen (6) und den Vier- bis unter Sechsjährigen (jeweils 5). Von den 41 Patienten konnten 20 geheilt und acht in gebessertem Zustand nach Hause entlassen werden. Vier wurden auf Wunsch der Eltern entlassen und zwei weitere auf eine andere Station verlegt. In zwei Fällen zog die Komplikation lebenslange Beeinträchtigungen nach sich, fünf Patienten verstarben an den Komplikationen. Nur 15 Patienten kommen aus Heidelberg, 25 aus der näheren Umgebung und einer aus dem Ausland. Von den aus Heidelberg stammenden Patienten waren fünf ebenfalls zur Behandlung der Diphtherie-Erkrankung in der Klinik, von zwei weiteren wurden die Geschwister stationär behandelt (vgl. Tab. 32). In Heidelberg verteilen sich die Patienten auf die Stadtteile Altstadt (5), Bergheim (2), Handschuhsheim (1), Kirchheim (1), Neuenheim (1), Weststadt (3) und Wieblingen (1); bei einem Patienten ist der Stadtteil nicht zu ermitteln. Die Schwerpunkte Altstadt und Weststadt entsprechen auch der Herkunft der Diphtherie-Patienten.

Nur bei sieben Patienten war der exakte Zeitpunkt der Diphtherie-Erkrankung anhand der vorliegenden Patientenakten nachzuvollziehen, bei zwei weiteren kann er vermutet werden. Insgesamt 32 Patienten waren niemals aufgrund der Diphtherie-Infektion in stationärer Behandlung, ein weiterer Hinweis darauf, daß Kinderkrankheiten zu jener Zeit oft auch ambulant kuriert wurden. Tabelle 29 erfaßt die neun von postdiphtherischen Komplikationen betroffenen Kinder, bei denen Zeitpunkt und Dauer der Infektion bestimmbar sind.

Geschlecht	Alter	Herkunft	Diphtherie	Komplikation	Diagnose
Mädchen	6	Heidelberg	27.06 – 25.07.1906	06.11. – 13.12. 1907	postdiphtherische Myocarditis
Mädchen	6,5	Hemsbach	20. – 24.08.1901	10.10. – 06.11.1901	postdiphtherische Myocarditis
Knabe	9,5	Heidelberg	13.02. – 14.03.1905	04.-15.04. 1905	postdiphtherische Lähmung
Knabe	10	Heidelberg	14.01. – 05.02.1902	17.02. – 01.05.1902	postdiphtherische Lähmung
Knabe	5	Heidelberg	23.03. – 08.04.1905	19.-27.04.1905	postdiphtherische Schlucklähmung
Mädchen	2,25	Heidelberg	25.01. – 21.02.1904	21.02. – 09.03. 1904	postdiphtherische Schlucklähmung
Mädchen	9	Waldmichelbach	30.07. – 05.09.1905	25.04. – 31.05. 1910	postdiphtherische Myocarditis
Mädchen	1,75	Heidelberg	Vermutlich Juli / August 1903	03.08. – 14.09. 1903	postdiphtherische Schlucklähmung
Knabe	8	Heidelberg	15.02. – 26.04. 1902	13. – 22.06. 1904	Narbenstenose d. Trachea

Tab. 29: Komplizierter Verlauf der Diphtherie bei in der Klinik behandelten Kindern  
 Quelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910

In fünf der dargestellten Fälle trat die Komplikation als unmittelbare Konsequenz der Erkrankung innerhalb weniger Wochen nach überstandener Diphtherie-Erkrankung auf. Größere Fragen werfen die übrigen vier Fälle auf. Das im ersten Datensatz erwähnte Mädchen erkrankte mehr als ein Jahr nach der Diphtherie-Infektion an einer Myocarditis. Weitere Auswertungen der Gesamtdaten zeigten, daß sich im September zwei ihrer Geschwister wegen Diphtherie in der Luisenheilanstalt befanden. Vermutlich hat sich auch dieses Mädchen erneut infiziert, ohne jedoch stationär behandelt zu werden, und die Myocarditis entstand infolge der zweiten Infektion. Ähnliches kann für den Datensatz sieben postuliert werden: ein Mädchen erkrankt fünf Jahre nach überstandener Diphtherie an postdiphtherischer Myocarditis. Eine erneute Infektion kann in diesem Fall nur vermutet werden, da keine Informationen über weitere Erkrankungen innerhalb der Familie vorliegen. Mit ziemlicher Sicherheit eine Ansteckung über den Bruder liegt in Fall acht vor. Das Mädchen wurde ausschließlich aufgrund der Schlucklähmung behandelt, sein Bruder befand sich aber im August 1903 wegen Diphtherie in stationärer Behandlung. Im letzten Fall liegt eine Narbenstenose vor, die noch von der Erstinfektion stammen kann.

Die folgenden Auswertungen beziehen nun auch die Fälle diphtherischer Komplikationen ohne nachvollziehbaren Zeitpunkt der Infektion ein, die nicht in der Klinik behandelt worden waren. Bei insgesamt 14 Patienten ist der Erkrankungszeitpunkt gar nicht mehr zu ermitteln, darunter befinden sich zwei, die laut Aussagen der Eltern nie an Diphtherie erkrankt waren. In den übrigen Fällen traten die Komplikationen zwischen zwei Wochen und vier Monaten nach überstandener Diphtherie auf. Lediglich bei einem Kind handelt es sich um einen längeren Zeitraum (Diphtherie 1907, Komplikation April 1909). Leider lag diese Akte nur noch unvollständig vor, so daß nicht ersichtlich ist, ob es sich um eine Zweitinfektion handelt. Die obige These zur ambulanten Behandlung vieler Kinder wird unterstrichen durch Angaben zu Arztbesuchen, die von zehn Patienten vorliegen. In einem Fall wurde die Diphtherie-Erkrankung allerdings vom Arzt nicht erkannt, in zwei weiteren Fällen erfolgte eine

Behandlung ohne Heilserum. Lediglich in einem Fall ist explizit dokumentiert, daß die Eltern keinen Arzt aufgesucht haben. Bei den erkrankten Kindern stellten die Ärzte zwischen einer und fünf Diagnosen, wobei die postdiphtherische Komplikation immer an erster Stelle stand. Insgesamt wurden 34 postdiphtherische Lähmungen erkannt, 4 Fälle von Myocarditis sowie 22 weitere Diagnosen, darunter Morbilli (3), Pertussis (2), Varicellen (1), Nephritis (2), Tracheitis (1), Pharyngitis (1), Bronchitis (1) und Pneumonie (1). Zwei Patienten wiesen sowohl postdiphtherische Lähmungen wie auch Myocarditis auf.

Zur Behandlung der Patienten ist den Akten wenig zu entnehmen. Nur von acht Kindern ist bekannt, daß ihnen Serum injiziert wurde. Von größerer Bedeutung scheint eine in elf Fällen in Ergänzung zur Serumtherapie angewandte Therapie mit Strychnin gewesen zu sein. Ein Kind entwickelte aufgrund der Therapie ein Serumexanthem, ein weiteres benötigte zusätzlich eine Schlucksonde.

#### IV.3.11 Wiederholte Diphtherie-Infektionen

Eine durchgemachte Erkrankung bzw. die heute verfügbare vorbeugende Impfung gegen Diphtherie gewähren im Regelfall Schutz vor einer Neuinfektion. Daß dies jedoch nicht immer der Fall ist, demonstriert die Heidelberger Untersuchung. 249 Kinder hatten noch nie vorher an Diphtherie oder einer anderen schwerwiegenden Erkrankung gelitten, 71 Patienten dagegen waren schon mindestens einmal aufgrund von Diphtherie in Behandlung, ein Kind davon soll nach Aussagen der Eltern bereits zum fünften Mal an Diphtherie erkrankt sein. Die Verteilung der vorangegangenen Diphtherie-Erkrankungen über die Jahre ist relativ gleichmäßig, ein Hinweis darauf, daß keine größere Epidemie stattgefunden hat. Gründe für mehrmalige Erkrankungen sind spekulativer Art. Möglicherweise hat der Patient die Erkrankung nur in sehr abgeschwächter Form durchgemacht und dabei keine längerfristige Immunität aufgebaut. In der Tat findet sich in einem Fall die Aktennotiz „1905 Ansatz von Diphtherie“. Allerdings existieren auch Personen, die keine Immunität aufbauen können, bei denen also auch eine präventive Impfung keinen ausreichenden Schutz gewähren würde. Nur 21 Patienten waren wiederholt wegen Diphtherie stationär in Behandlung, alle übrigen befanden sich offensichtlich bei der Ersterkrankung zuhause. Angaben zur zwischen den Diphtherie-Infektionen der jeweiligen Personen verstrichenen Zeit sind nur grob auf Jahre zu schätzen, da für bereits überstandene Erkrankungen mit einer einzigen Ausnahme höchstens der Monat, meist jedoch nur das Jahr angegeben war. In vier Fällen ist gar kein Zeitpunkt genannt, zweimal wird erwähnt, daß der Patient die Krankheit „mit Lähmungen überstanden“ hat. Die Zeit zwischen den Infektionen beträgt zwischen unter einem Monat und elf Jahren, im Durchschnitt etwa zwei Jahre. Während man in Fällen, bei denen die Ersterkrankung nur wenige Wochen zurückliegt, eine nicht abgeheilte Ersterkrankung vermuten kann, stehen Erkrankungen, die mehrere Jahre auseinander liegen in keinem Zusammenhang und sprechen eher für eine schwindende Immunität. Leichte Unterschiede im Vergleich zu den Patienten, die zum ersten Mal an Diphtherie erkrankt sind, gibt es bezüglich der Verweildauer in der Luisenheilanstalt. Unter den Wiederinfizierten befindet sich ein prozentual größerer Anteil an

Kindern, die – vermutlich aufgrund von Komplikationen – länger als sechs Wochen in der Klinik bleiben.

Signifikante Unterschiede zeigen sich auch bei Betrachtung des Krankheitstages zum Zeitpunkt des Klinikeintrittes. 73% der Patienten werden in den ersten ein bis drei Erkrankungstagen eingeliefert, 12% davon bereits am ersten Tag (bei den Ersterkrankten waren dies nur 6%). Damit zeigt sich, wie stark das Wissen der Eltern um die Krankheit deren Erkennen und weitere Behandlung beeinflusst. Lediglich eine Patientin wurde erst am elften Erkrankungstag in die Klinik gebracht. Es handelt sich dabei um eine Patientin, die bereits nach wenigen Wochen erneut erkrankte, was auf einen Zusammenhang der beiden Erkrankungen deutet. Von den 71 Wiedererkrankten konnten 62 geheilt werden, fünf verstarben, die übrigen wurden verlegt bzw. wegen der bereits erwähnten Scharlachinfektion des Saales entlassen. Mit großer Wahrscheinlichkeit ist die niedrigere Letalität bei wiederholter Infektion im Vergleich zur Erstinfektion auf einen leichteren Verlauf der Erkrankung zurückzuführen. Dieser ist bedingt durch im Zuge der Erstinfektion erworbenen Antigene, die zwar nicht ausreichen, die erneute Infektion zu verhindern, aber die Abheilung begünstigen.

#### IV.3.12 Sonstige Vorerkrankungen der Diphtherie-Patienten

249 Kinder waren nach Angaben der Eltern noch nie vorher erkrankt, für die meisten Patienten stellte diese Diphtherie-Infektion aber nicht die erste schwerere Krankheit dar. Die noch niemals erkrankten Kinder waren durchschnittlich 3,3 Jahre alt mit einem Minimalwert bei 0,5 Jahren und einem Maximum von 13,5 Jahren. Es handelt sich somit eindeutig nicht um die jüngsten, erst wenige Monate alten Diphtherie-Patienten. Das Durchschnittsalter der Patienten mit Vorerkrankungen dagegen beträgt 4,7 Jahre und schwankt zwischen drei Monaten und 18 Jahren. Tabelle 30 zeigt bereits durchgemachte Krankheiten. Mit insgesamt 737 Nennungen deutlich hervor sticht der grau markierte Block der Kinderkrankheiten. Unter diesen wiederum scheinen die Masern am häufigsten aufgetreten zu sein (431 Nennungen), gefolgt vom in 135 Fällen auftretenden und auch als „Blauhusten“ umschriebenen Keuchhusten. Diphtherie- und Scharlacherkrankungen kommen etwa gleich häufig vor. Weit abgeschlagen dagegen sind alle weiteren Kinderkrankheiten. Eine Analyse hinsichtlich der Geschlechter ergab für Masern und Keuchhusten eine leichte Prädisposition des weiblichen Geschlechts (Masern 231 : 200; Keuchhusten 80 : 55), bei der Diphtherie dagegen dominiert das männliche Geschlecht (28 : 42; ein Kind unbekanntes Geschlechts). Dies stimmt mit der vorliegenden Auswertung überein, bei der die Diphtherie-Patienten zu 52% männlich und zu 48% weiblich sind (vgl. Kap. IV.3.2).

Unter den nicht ansteckenden Krankheiten nehmen Lungenerkrankungen in unterschiedlichsten Ausprägungen eine deutliche Vorrangstellung ein, die mit den zu damaliger Zeit ungünstigen Wohn- und Arbeitsbedingungen in feuchter, schlecht gelüfteter Umgebung zusammenhängt. Wie schon im Zusammenhang mit der Kindersterblichkeit erwähnt, spielen Darmerkrankungen bei Kindern eine wichtige Rolle. Sie waren in 76 der

eingesehenen Akten dokumentiert und stehen in direktem Bezug zu schlechten hygienischen Verhältnissen und ungünstiger Ernährung. Ebenfalls eng mit der Lebenssituation verknüpft sind auf Störungen im Vitamin D-Stoffwechsel zurückzuführende rachitische Erkrankungen. Während die Krankheit in den Industrienationen heute meist nur in Verbindung mit anderen, eine Malabsorption fettlöslicher Vitamine auslösenden Erkrankungen auftritt, war sie früher eine häufige Erscheinung infolge zu geringer UV-Einstrahlung (z.B. in Hinterhauswohnungen, wie sie sich in Heidelberg unter anderem in der seit Mitte des 19. Jahrhunderts dicht bebauten Altstadt befanden). Eine interessante Ergänzung zur Abklärung von Krankheitsursachen wären über die Adresse hinausgehende Angaben zur Wohnsituation der betreffenden Kinder sowie Angaben zu deren Ernährungsgewohnheiten (z.B. wie häufig wird Fleisch, Obst, Gemüse gegessen; hauptsächliche Bestandteile der Mahlzeiten). Leider liegen diesbezügliche Angaben nur in so geringer Zahl vor, daß eine statistische Auswertung unmöglich ist.

Erkrankung	Zusammengefaßte Diagnosen	Anzahl
Masern		431
Keuchhusten		135
Diphtherie		71
Scharlach		68
Wind- / Wasserpocken		21
Croup		7
Mumps		2
Röteln		2
Lungenerkrankungen	Bronchitis, Luftröhrenentzündung, Luftröhrenkatarrh, Luftwegskatarrh, Lungenentzündung, Lungenkrankheit, Lungenverschleimung, Rippfellentzündung	156
Darmerkrankungen	Brechdurchfall, Darmkatarrh, Durchfall, Enteritis, Erbrechen, Peritonitis, Typhus	76
Rachitis		19
Halsenerkrankungen	Angina, Halsentzündung, Influenza, Kehlkopfkatarrh	8
sonstige Erkrankungen	u.a. Ausschlag, Herzschwäche, Hirnhautentzündung, Krämpfe, Milzbrand, Mundfäule, Nephritis, Ohrenlaufen, Rhinitis, etc.	34

Tab. 30: Vorerkrankungen der Diphtherie-Patienten

Quelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910

Die vorliegenden Daten wurden nun auf einen Zusammenhang zwischen Wohnort und aufgetretenen Vorerkrankungen überprüft. Tabelle 31 enthält unter Hervorhebung der höchsten Werte den Anteil der Erkrankungen, die auf die einzelnen Stadtteile entfallen.



	Masern	Scharlach	Diphtherie	Pertussis	Darm- erkrankungen	Lungen- erkrankungen	Sonst. Erkrankungen
<b>Altstadt</b>	20,8%	11,6%	22,4%	19,4%	20,0%	18,6%	23,6%
<b>Bergheim</b>	17,5%	14,0%	16,3%	12,9%	12,5%	8,1%	10,9%
<b>Handschuhsheim</b>	12,8%	20,9%	16,3%	12,9%	10,0%	18,6%	14,5%
<b>Kirchheim</b>	6,6%	9,3%	6,1%	9,7%	12,5%	5,8%	9,1%
<b>Neuenheim</b>	4,7%	9,3%	4,1%	7,5%	0,0%	8,1%	10,9%
<b>Pfaffengrund*</b>	2,6%	9,3%	2,0%	4,3%	2,5%	0,0%	3,6%
<b>Rohrbach</b>	3,3%	4,7%	6,1%	0,0%	7,5%	0,0%	1,8%
<b>Schlierbach*</b>	1,5%	0,0%	0,0%	3,2%	0,0%	2,3%	1,8%
<b>Weststadt</b>	22,3%	9,3%	18,4%	21,5%	25,0%	30,2%	16,4%
<b>Wieblingen*</b>	1,1%	2,3%	4,1%	1,1%	5,0%	0,0%	0,0%
<b>Ziegelhausen</b>	6,9%	9,3%	4,1%	7,5%	5,0%	8,1%	7,3%

\* Grundgesamtheit zu gering, um statistisch verlässliche Aussagen zu treffen

Tab. 31: Vorerkrankungen der Diphtherie-Patienten nach Stadtteil

Quelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910

Nach dieser Tabelle scheint die Weststadt stärker betroffen als die übrigen Stadtteile. Besonders deutlich wird die Spitzenstellung bei Betrachtung der Lungen- und Darmerkrankungen, die eng mit der Ernährungs- und Wohnsituation verknüpft sind. Auf das Auftreten von Kinderkrankheiten im allgemeinen hat der Wohnort dagegen keinen Einfluß.

Einige Kinder waren vor ihrer Diphtherie-Infektion nicht nur an einer, sondern an mehreren Krankheiten erkrankt (Tab. 32).

	Masern	Scharlach	Diphtherie	Pertussis	Darm- erkrankungen	Lungen- erkrankungen	Sonst. Erkrankungen
<b>Masern</b>		48	38	86	20	70	38
<b>Scharlach</b>	48		12	19	4	5	6
<b>Diphtherie</b>	38	48		11	4	7	10
<b>Pertussis</b>	86	19	11		7	25	17
<b>Darmerkrank.</b>	20	4	4	7		7	3
<b>Lungenerkrank.</b>	70	5	7	25	7		19
<b>Sonstige Erkr.</b>	38	6	10	17	3	19	

Tab. 32: Mehrfachnennungen bei Vorerkrankungen der Diphtherie-Patienten

Quelle: Eigene Auswertungen der Heidelberger Krankenakten, 1901 - 1910

Die Tabelle sagt aus, daß besonders Kinder, die bereits an Masern litten, zumeist auch schon eine Lungen- und Darmerkrankung überstanden haben. In einigen Fällen ist die Lungenerkrankung zeitgleich bzw. sehr kurz nach Abheilen der Masernerkrankung aufgetreten. Weiterhin ist auffällig, daß die meisten Kinder nicht nur eine Kinderkrankheit durchgemacht haben, sondern zwei bis drei.

### IV.3.13 Zusammenschau und Ausblick

Die Auswertung der Heidelberger Datenbank zeigt in Bezug auf die Diphtherie für die Anfänge des 20. Jahrhunderts keine starken Zusammenhänge zwischen sozialem Status, Einkommen und Wohnort. Im Gegensatz zur Gegenwart scheint die Diphtherie in jener Zeit nur gering durch sozio-ökonomische und demographische Faktoren beeinflusst, vielmehr war sie omnipräsent, und alle Kinder steckten sich meist in jungen Jahren gleichermaßen an. *Der* Diphtherie-Patient existierte nicht, auch unterschieden sich die Diphtherie-Patienten hinsichtlich ihres sozialen Status nicht wesentlich von den übrigen Patienten. Die Patienten waren Kinder beiderlei Geschlechts im Vorschulalter. Deutlich höher als sozio-ökonomische Variablen muß der Einfluß des Krankheitstages bei Aufnahme in die Klinik gewichtet werden, da er Behandlung und Verlauf der Erkrankung wesentlich mitbestimmt. Interessante Erkenntnisse im Hinblick auf die Ausbreitung der Diphtherie sowie ihr Auftreten in zeitlicher Relation mit weiteren Erkrankungen wie Masern oder Lungeaffektionen könnten durch Auswertungen zum Gesundheitszustand der Geschwister der Diphtherie-Patienten gewonnen werden. Dies war aber aufgrund der lückenhaften Angaben in den Krankenakten nicht durchführbar. Ebenfalls aufgrund unvollständiger Datenverfügbarkeit mußte auf die Auswertung der Angaben zu Arztbesuchen vor Aufnahme in die Klinik verzichtet werden. Heidelberg steht beispielhaft für Diphtherie-Patienten zu damaliger Zeit. Auf die Entwicklung der Krankheit bis zum Ersten Weltkrieg wurde bereits eingegangen, in den folgenden Unterkapiteln wird der weitere Verlauf der Diphtherie in Deutschland für die Zwischen- und Nachkriegszeit rekonstruiert, um die Transformation, welche die Diphtherie während des vergangenen Jahrhunderts durchlaufen hat, zu verdeutlichen.

#### IV.4 Wandel der Diphtherie während des 20. Jahrhunderts

Während sich die Diphtherie über Jahrhunderte kaum verändert hatte, erfuhr sie ihre entscheidende Wende in den vergangenen 150 Jahren im Zuge einer Transformation von einer der gefährlichsten Kinderkrankheiten zu einer buchstäblich in Vergessenheit geratenen Krankheit. Der scheinbare Rückgang an der globalen Bedrohung durch die Diphtherie ist ersichtlich anhand der Anzahl der Publikationen in Form von wöchentlichen Berichten der Gesundheitsabteilung des Völkerbundes und später der Weltgesundheitsorganisation. Tab. 33 ist eine Zusammenstellung dieser Erwähnungen seit 1934, dem Jahr, in dem die Diphtherie erstmals in die Berichte aufgenommen wurde. Ergänzend zur zeitlichen und regionalen, auf den damaligen Landesnamen beruhenden Abdeckung, wurde die Darstellungsform als weiterer Indikator zur Analyse des Bedeutungswandels der Diphtherie herangezogen.

Jahr	Heft	Raumeinheit	Darstellungsform
1934	9:11	<b>Europa</b> (B, BG, DK, D, England & Wales, SF, F, I, Jugoslawien, NL, A, PL, RO, Schottland, S, CH, Tschechoslowakei, H) Amerika (USA)	Europa: Tabelle USA: Texterwähnung
1935	10:4 / 23 / 48	<b>Europa</b> (B, BG, DK, D, England & Wales, SF, F, I, Jugoslawien, NL, A, PL, RO, S, CH, Tschechoslowakei, H) Amerika (USA)	Europa: Tabelle USA: Texterwähnung
1936	11:5 / 12 / 14 / 17 / 19 / 24 / 27 / 46	<b>Europa</b> (B, BG, DK, D, England & Wales, SF, F, I, Jugoslawien, NL, N, A, PL, RO, S, CH, E, Tschechoslowakei, H) Amerika (USA) <b>Asien</b> (Japan)	Europa: Tabelle Amerika: Texterwähnung Asien: Texterwähnung
1937	12:9 / 44 / 51	<b>Europa</b> (B, BG, DK, D, England & Wales, SF, F, I, Jugoslawien, NL, A, PL, RO, S, CH, Tschechoslowakei, H) Amerika (USA)	Europa: Tabelle und Karte Amerika: Texterwähnung
1938	13:3 / 22 / 48	<b>Europa</b> (B, BG, Danzig, DK, D, GB, EST, SF, F, GR, IRL, I, Jugoslawien, LV, LT, NL, N, A, PL, P (Festland), RO, Saargebiet, S, CH, Tschechoslowakei, H, UA) <b>Afrika</b> (Ägypten, Algerien, Marokko, Tunesien) <b>America</b> (Hawaii, Kanada, Puerto Rico, Uruguay, USA) <b>Asien</b> (Formosa, Irak, Japan, Korea, Türkei, asiatische UdSSR) <b>Ozeanien</b> (Australien, Neuseeland)	Europa: Tabelle und Diagramme Afrika: Tabelle Amerika: Tabelle & Diagramm (USA) Asien: Tabelle Ozeanien: Tabelle
1939	14:12 / 22 / 43 / 51	<b>Europa</b> (B, BG, Danzig, DK, D, GB, EST, SF, F, GR, IRL, I, Jugoslawien, LV, LT, NL, N, A, PL, P (Festland), RO, Saargebiet, S, CH, Tschechoslowakei, H, UA) <b>Afrika</b> (Ägypten, Algerien, Marokko, Tunesien) <b>America</b> (Hawaii, Kanada, Puerto Rico, Uruguay, USA) <b>Asien</b> (Formosa, Irak, Japan, Korea, Türkei, asiatische UdSSR) <b>Ozeanien</b> (Australien, Neuseeland)	Europa: Tabelle (absolut & relativ), Diagramme, Karte Afrika: Tabelle Amerika: Tabelle & Diagramm (USA) Asien: Tabelle Ozeanien: Tabelle
1941	16:11	<b>Europa</b> (B, BG, DK, D, England & Wales, SF, F, I, Jugoslawien, NL, A, RO, S, CH, H) Amerika (USA)	Tabelle

Jahr	Heft	Raumeinheit	Darstellungsform
1943	18:4	<b>Europa</b> (B, BG, DK, D, England & Wales, SF, F, GR, IRL, I, Jugoslawien, LV, LT, NL, N, PL, P, RO, Schottland, S, CH, E, Tschechoslowakei, TR, H) <b>Amerika</b> (USA)	Europa: Tabelle, Diagramm, Karte Amerika: Tabelle, Diagramm
1944	19:7 / 18 / 29 / 39 / 51	<b>Europa</b> (B, BG, DK, D, GB, SF, F, GR, IRL, IS, I, Jugoslawien, LV, LT, NL, N, A, PL, P, RO, S, CH, E, Tschechoslowakei, TR, H) <b>Amerika</b> (USA)	Europa: Tabelle Amerika: Tabelle
1945	20:43	<b>Europa</b> (B, BG, DK, D, GB, SF, F, GR, IRL, IS, I, Jugoslawien, LV, LT, NL, N, A, PL, P, RO, S, CH, E, Tschechoslowakei, TR, H) <b>Afrika</b> (Ägypten, Äquatorialafrika, Algerien, Anglo-Ägyptischer Sudan, Angola, Belgisch-Kongo, Guinea, Marokko, Mozambique, Senegal, Südrhodesien, Sudan, Tripolitana, Tunesien) <b>Amerika</b> (Bolivien, Chile, Costa Rica, Dominikanische Republik, Ecuador, Guatemala, Haiti, Jamaica, Kanada, Kuba, Mexiko, Panama, Paraguay, Peru, Puerto Rico, Uruguay, USA; Venezuela) <b>Asien</b> (Ceylon, China, Iran) <b>Ozeanien</b> (Neuseeland)	Tabelle
1946	21:42	<b>Europa</b> (B, BG, DK, D, GB, SF, F, GR, IRL, IS, I, Jugoslawien, LV, LT, L, NL, N, A, PL, P, RO, S, CH, E, Tschechoslowakei, TR, H, CY) <b>Afrika</b> (Ägypten, Äquatorialafrika, Algerien, Anglo-Ägyptischer Sudan, Angola, Belgisch-Kongo, Französisch-Guinea, Marokko, Senegal, Südrhodesien, Sudan, Tripolitana, Tunesien) <b>Amerika</b> (Bolivien, British Guyana, Chile, Costa Rica, Dominikanische Republik, Ecuador, Guatemala, Haiti, Jamaica, Kanada, Kuba, Mexiko, Panama, Paraguay, Peru, Puerto Rico, Uruguay, USA; Venezuela) <b>Ozeanien</b> (Australien, Neuseeland) <b>Asien</b> (Ceylon, China, Irak, Iran, Palästina)	Tabelle
1947	22:15	<b>Europa</b> (B, BG, DK, D, GB, SF, F, GR, IRL, IS, I, Jugoslawien, LV, LT, NL, N, A, PL, P, RO, S, CH, E, Tschechoslowakei, TR, H, CY) <b>Afrika</b> (Ägypten, Äquatorialafrika, Algerien, Anglo-Ägyptischer Sudan, Angola, Belgisch-Kongo, Französisch-Guinea, Guinea, Marokko, Mozambique, Senegal, Südrhodesien, Sudan, Tripolitana, Tunesien) <b>Amerika</b> (Bolivien, Chile, Costa Rica, Dominikanische Republik, Ecuador, Guatemala, Haiti, Jamaica, Kanada, Kuba, Mexiko, Panama, Paraguay, Peru, Puerto Rico, Uruguay, USA; Venezuela) <b>Asien</b> (Ceylon, China, Irak, Iran, Palästina) <b>Ozeanien</b> (Australien, Neuseeland)	Tabelle
1951	26:1 / 28 / 30 / 48 / 49 / 50 / 51	<b>Europa</b> (TR) <b>Afrika</b> (Algerien, Südafrika) <b>Amerika</b> (Venezuela) <b>Asien</b> (Irak, Iran)	Texterwähnung

<b>Jahr</b>	<b>Heft</b>	<b>Raumeinheit</b>	<b>Darstellungsform</b>
1952	27:2 / 6 / 7 / 14 / 17 / 27 / 47 / 49 / 50 / 51 / 52	<b>Europa</b> (Jugoslawien, Malta, TR, CY) <b>Afrika</b> (Algerien) Amerika (USA) <b>Asien</b> (Hong Kong, Israel, Libanon, Macao)	Texterwähnung
1953	28:1 / 3 / 50	<b>Europa</b> (B, Jugoslawien, E) <b>Afrika</b> (Algerien) <b>Asien</b> (Formosa, Macao)	Texterwähnung
1954	29:1	Europa (TR) <b>Asien</b> (Formosa)	Texterwähnung
1969	44:45	Europa (CH)	Texterwähnung
1970	45:9 / 20 / 28 / 40 / 42 / 45	<b>Europa</b> (B, GB) Amerika (USA)	Europa: Texterwähnung USA: Texterwähnung und Angaben zu Alter und Immunisierungsgrad
1972	47:2 / 12 / 45	Europa (B) Amerika (USA)	Texterwähnung
1973	48:31 / 36 / 45 / 51	<b>Europa</b> (B, GB) <b>Amerika</b> (Kanada, USA)	Texterwähnung
1975	50:3 / 18	Europa (B) Amerika (Kanada)	Texterwähnung
1976	51:17 / 45 / 47	Europa (B) Amerika (Chile) <b>Asien</b> (Singapore)	Texterwähnung Asien: Text, Diagramme, Effekt der Impfung
1977	52:1 / 26	<b>Amerika</b> (Kanada, USA) <b>Asien</b> (Philippinen)	Texterwähnung
1978	53:3 / 19	<b>Amerika</b> (Argentinien, Chile)	Texterwähnung
1979	54:19	<b>Amerika</b> (Venezuela)	Texterwähnung
1980	55:32	<b>Asien</b> (Indonesien)	Texterwähnung
1984	59:38	<b>Asien</b> (Indonesien)	Texterwähnung & EPI
1988	63:30	<b>Amerika</b> (Kanada) <b>Asien</b> (China)	Amerika: Text, Tabelle, Diagramm Asien: Texterwähnung & EPI
1990	65:9	<b>Asien</b> (Malaysia)	Texterwähnung & EPI
1991	66:25	Europa / Asien (GUS)	Bericht, Tabelle, Diagramm
1992	67:38	Europa (GB)	Texterwähnung
1993	68:19 / 36 / 41	<b>Europa</b> (GB, PL) Europa / Asien (GUS)	Bericht, Tabelle, Diagramm
1994	69:34 / 47	Europa / Asien (UA, BY)	Bericht, Tabelle, Diagramm

Jahr	Heft	Raumeinheit	Darstellungsform
1995	70:20 / 35	Europa (F) Europa / Asien (GUS)	Frankreich: Text zum Immunstatus GUS: Text, Karte, EPI
1996	71:33	Europa / Asien (GUS)	Bericht, Tabelle, Diagramm
1997	72:18	<b>Asien</b> (Mongolei)	Text zum Immunstatus
2003	78:36	<b>Asien</b> (Afghanistan)	Texterwähnung

Tab. 33: Diphtherie in Publikationen von Völkerbund & Weltgesundheitsorganisation  
Quelle: Weekly Epidemiological Record, Jahrgänge 1926 – 2005 (online Archiv der WHO)

Die Tabelle reflektiert das epidemiologische Interesse an Diphtherie zu unterschiedlichen Zeitperioden. Sie rekonstruiert anhand Häufigkeit und Darstellungsform eines Diphtherievorkommens die Entwicklung der Krankheit auf den verschiedenen Kontinenten. Bezeichnend ist, daß der Völkerbund erstmals 1934 die Diphtherie einer Publikation hinzufügte, die sich bislang auf Information über globale Seuchen wie Pest und Cholera beschränkt hatte. Dies ist durchaus ein Indikator für das Wiedererstarken der Diphtherie in jenen Jahren, nachdem sie sich bis etwa Mitte der 1920er Jahre im Rückzug befunden und daher epidemiologisch wenig Interesse geweckt hatte. Angegeben wurden zunächst nur die gemeldeten Erkrankungen, ab 1945 auch die Todesfälle. Auch die Präsentation des Diphtherievorkommens variiert beträchtlich. Von Beginn der Aufzeichnung bis 1944 wurden Tabellen mit der jährlichen Erkrankungszahl veröffentlicht, zu Beginn der 1940er Jahren sogar monatliche Statistiken. Ergänzt wurden diese in Zeiten epidemischer Verbreitung durch graphische und kartographische Darstellungen, unter Umständen, um ein breiteres Publikum anzusprechen und auf die Bedrohung durch die Erkrankung hinzuweisen. Eine vorübergehend letzte tabellarische Darstellung datiert ins Jahr 1947, danach wurden Erkrankungsfälle nur noch in wenigen Zeilen beschrieben. Die Frequenz der Veröffentlichungen innerhalb der einzelnen Jahrgänge deutet aber auf ein gesteigertes Interesse am Verlauf der Erkrankung hin, d.h. eine Lokalepidemie wurde über mehrere Wochen beobachtet und dokumentiert. In den 1970er Jahren nahmen die Abhandlungen wieder ausführlicheren Charakter an. Dies war einerseits möglich durch die weltweit sinkende Fallzahl, andererseits entsprechen detaillierte Berichte zu Ursachen und Verlauf der Erkrankung dem Bedürfnis nach mehr Informationen über die Diphtherie in jüngerer Zeit. Ab diesem Zeitpunkt begleiten meist Angaben zum Impfstatus in den betreffenden Ländern Epidemieberichte, was sich vor dem Hintergrund des damals eingeführten weltweiten Impfprogramms (EPI) erklären läßt. Besonders detailliert behandelt wurde das von der Weltgesundheitsorganisation als globale Bedrohung eingestufte Wiederaufleben der Diphtherie in den 1990er Jahren in den GUS-Staaten. Inhaltlich reflektieren alle Berichte eine Transformation von einer reinen Auflistung statistischer Daten hin zu einer stärkeren Betonung der Prophylaxe. Räumlich zeigen sie eine Verlagerung der Krankheitsaktivität aus Europa in geringer entwickelte Staaten der asiatischen und amerikanischen Kontinente. Damit verbunden war unter der Allgemeinbevölkerung wie auch seitens des medizinischen Personals abebbendes Interesse an der Diphtherie in den meisten europäischen Ländern.

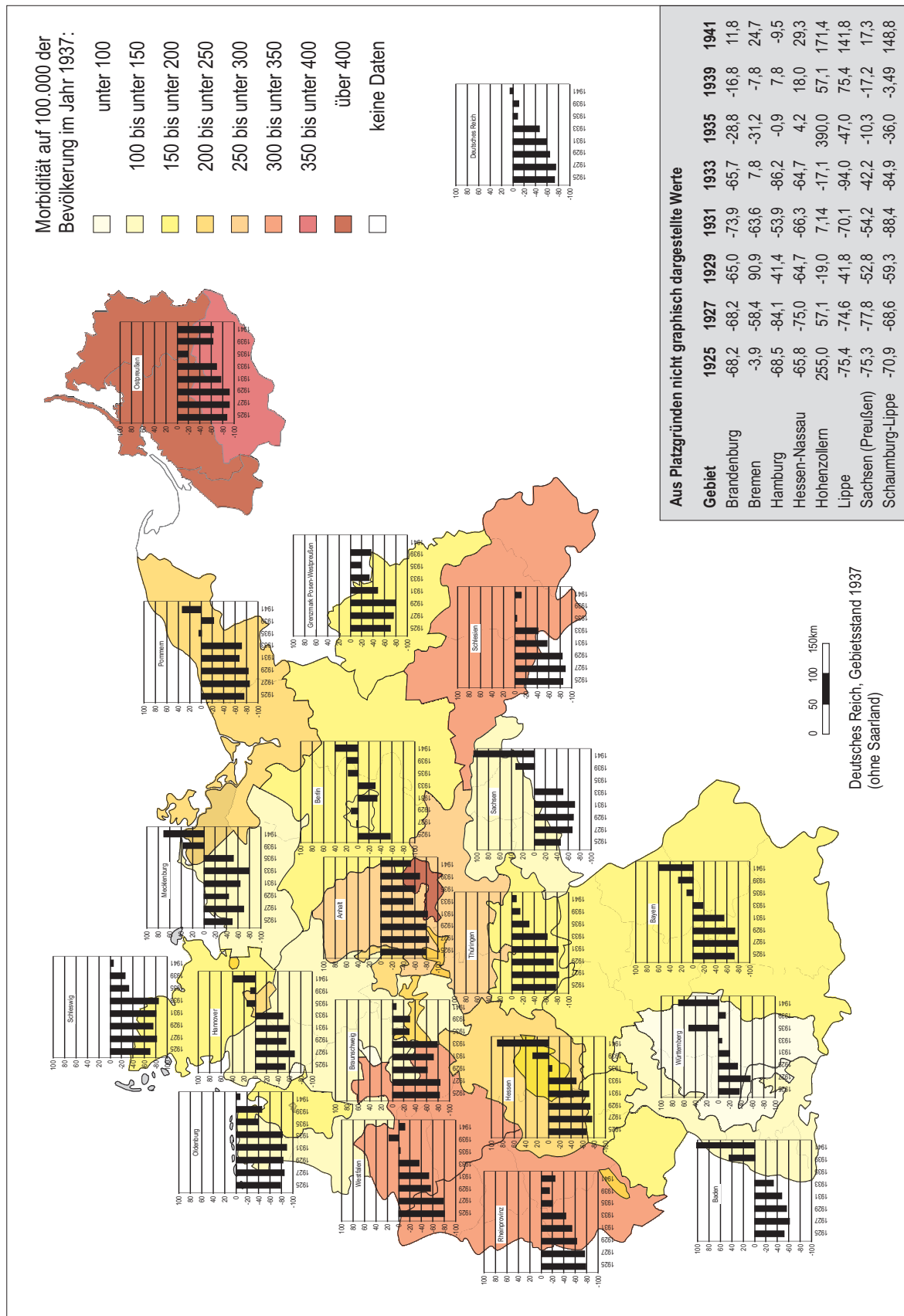
Diese Entwicklung der Diphtherie im vergangenen Jahrhundert wird nun anhand von statistischen Daten für das Gebiet des Deutschen Reiches und der späteren Bundesrepublik mit Fokus auf Veränderungen im epidemiologischen und räumlichen Geschehen rekonstruiert. Datengrundlage bilden Todesursachenstatistiken und ab 1925 erstmals die ergänzenden Morbiditätsstatistiken. Diese Erweiterung erlaubt die Berechnung der Letalität als ein Charakteristikum für die Virulenz der Krankheit. Veränderungen der Diphtherie im vergangenen Jahrhundert lassen sich in drei Phasen unterteilen. Die erste, medizinisch charakterisiert durch die Erfolge des Heilserums und zeitlich begrenzt durch den Ersten Weltkrieg, wurde bereits in Kapitel IV.2.3.3 erörtert. Der nachfolgende Diskurs grenzt die Phasen zwei und drei chronologisch durch den Zweiten Weltkrieg und medizinisch anhand der flächendeckenden Einführung der Impfung in Deutschland ab.

#### IV.4.1 1925 bis 1945: Aufbau einer neuen Diphtherie-Welle

Noch in den 1930er Jahren zählte Diphtherie zu den häufigsten Todesursachen von Kindern unter 15 Jahren (CLIFF et al. 2004). Anhand der aus dem Reichsgesundheitsamt stammenden Daten wird in diesem Abschnitt ihre Entwicklung in den Zwischenkriegsjahren und dem Vorfeld des Zweiten Weltkrieges bis zum Abriß der Statistiken im Jahre 1942 nachvollzogen. Wie bereits erwähnt, ereignete sich Ende des 19. Jahrhunderts die letzte Diphtherie-Pandemie. Als Folge der natürlich immunisierten Bevölkerung traten Diphtherie-Erkrankungen im Deutschen Reich bis etwa Mitte der 1920er Jahre in relativ geringer Zahl auf. 1926 hatte der Durchschnittswert für das Deutsche Reich mit 48 Erkrankungen auf 100.000 Einwohner seinen niedrigsten Wert erreicht. Allerdings war die Diphtherie niemals ganz aus den deutschen Grenzen verschwunden, sondern in endemischer Form persistent. Diese latente Präsenz ließ die Erkrankungen ab 1927 ansteigen und zu Beginn der 1940er Jahre in der letzten großen Epidemie Deutschlands, die als Keimzelle der europäischen Diphtherie-Epidemie gilt, kulminieren. Eine ab 1913 verfügbare Impfung gegen Diphtherie wurde nicht flächendeckend angewandt. In einseitiger Argumentation dient sie jedoch den Impfgegnern als Indiz für die Wirkungslosigkeit der Impfung. So führt BUCHWALD (1994) an, die Diphtherie-Inzidenz sei nach Einführung der Impfung bis zum Zweiten Weltkrieg um 600 Prozent angestiegen, während sie trotz eines Impfstops nach dem Krieg deutlich zurückging. Wie die nachfolgenden Auswertungen zeigen werden, ist seine Beobachtung korrekt, die Argumentation jedoch einseitig und unwissenschaftlich – wie die der meisten Impfgegner (vgl. Kap. V.4). Steigende Erkrankungszahlen ließen das Interesse an Diphtherie neu aufleben, und im Fachbereich der Medizin zahlreiche Mikrostudien zu Diphtherie in jener Zeit entstehen, darunter BARZ 1937 / ESCHENBACH 1955 / FENAKEL 1953 / KANTNER 1952-61a / KRETZER 1942 / POHLEN 1933, 1935, 1936 / SCHELLHORN 1937 / STUART 1945. Pohlen stellte ergänzend zu Lokalbeobachtungen das Verhalten der Diphtherie für das gesamte Deutsche Reich im Vergleich von zwölf *epidemiologischen Bezirken* dar (POHLEN 1936). Er erkannte dabei abweichendes Verhalten der Diphtherie in verschiedenen Bezirken, wobei einige das Geschehen im Deutschen Reich über- oder unterdurchschnittlich nachvollzogen,

andere dagegen eine Eigendynamik entwickelten. Seine Beobachtungen werden durch die nachfolgenden eigenen Auswertungen untermauert. Viele der in den Anfängen der Epidemie verfaßten Abhandlungen enthalten Schätzungen zu Morbidität und Mortalität für die Folgejahre, von einem Höhepunkt der Epidemie 1934 ausgehend (vgl. u.a. POHLEN 1935, 1936). Alle angeführten Zahlen wurden jedoch weit übertroffen. Aufbau und Verlauf dieser Epidemie gehen aus Karte 10 hervor, die in Form von Choroplethen die Diphtherie-Morbidität im Jahr 1937 für das Deutsche Reich darstellt. Das Jahr wurde als Referenzpunkt für weitere Analysen ausgewählt, weil es sich in der Mitte der Diphtherie-Welle befindet, die in eine Vorphase mit allmählichen Anstieg (1925 bis 1929), eine Phase schnellen Anstiegs (1930-1933) und die eigentliche Epidemiephase (1934 bis 1942) gegliedert werden kann. Im Jahr 1937 zeigt sich eine äußerst heterogene Verteilung der Diphtherie im Deutschen Reich. Die Morbidität, die für das gesamte Reich bei durchschnittlich 217 pro 100.000 der Bevölkerung liegt, schwankt zwischen 42 in Hohenzollern und 557 im Bezirk Gumbinnen in Ostpreußen. Deutlich zu erkennen sind drei Konzentrationspunkte der Epidemie in Ostpreußen, Schlesien sowie in Westfalen – eventuell durch Fremdarbeiter in kriegsindustrieller Produktion – und der Rheinprovinz. Diese bilden drei der fünf von POHLEN (1935) identifizierten *epidemischen Foki*. Pohlen hatte die Gebiete anhand der Persistenz bzw. des Diffusionscharakters der Diphtherie in endemische und epidemische Gebiete eingeteilt. Zur ersten Gruppe zählte er die Bezirke im Rheinland und Westfalen sowie Sachsen. Diese Aussage galt durchaus noch für die Jahre 1936 und 1937, sollte sich jedoch im Verlauf der Epidemie ändern. Bereits 1941 hatte eine Ausstrahlung der Diphtherie in die benachbarten Gebiete stattgefunden, die auch von KANTNER (1952-61a) untermauert wurde. Er übernahm diese Foki und ergänzte sie um die jeweils vorherrschende Diffusionsrichtung der Erkrankung, die sich vor allem ab 1940 auf den Westen konzentrierte. Schlesien und die westlichen Reichsgebiete waren durch ein Band erhöhter Morbidität über die preußischen Gebiete Sachsen und Hessen-Nassau miteinander verbunden. Alle drei Gebiete befanden sich in Grenzlage, und von den angrenzenden Gebieten war vor allem die Tschechoslowakei mit einer Morbiditätsrate von 218 stark erfaßt. Auch das nördlich an Ostpreußen grenzende Litauen wies mit 106 eine hohe Diphtherie-Morbidität auf. Dagegen lagen die Werte für Polen (61) und das westlich angrenzende Frankreich (46) signifikant unter dem deutschen Durchschnitt.

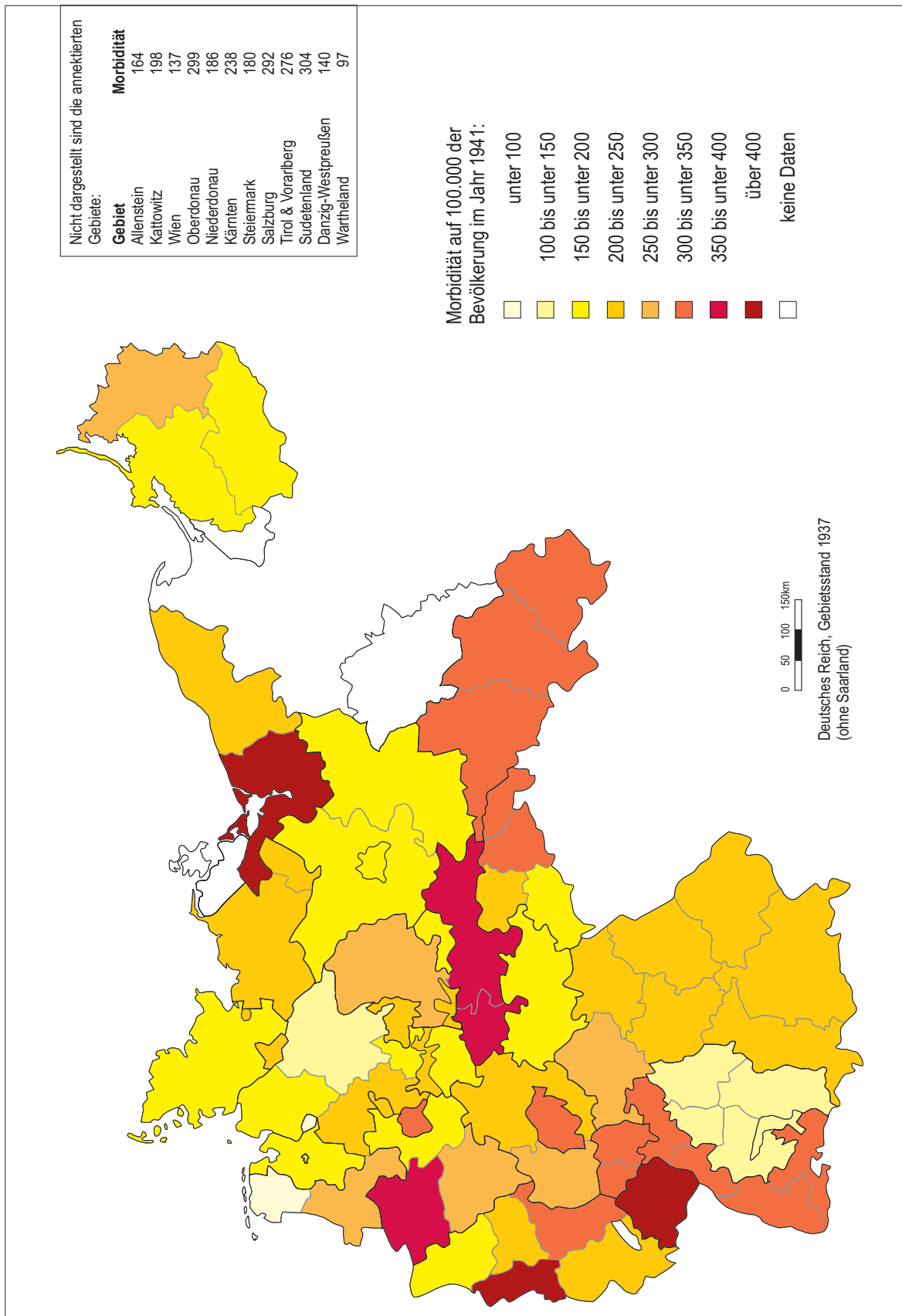




Karte 10: Diphtherie-Vorkommen im Deutschen Reich, 1925 - 1941  
Datenquelle: Reichsgesundheitsblatt, Jahrgänge 1925 - 1941

Die südlichen sowie die nördlichen Reichsgebiete scheinen geringer betroffen. Da jedoch die Choroplethenkarte nur eine Momentaufnahme innerhalb einer mehrjährigen Diphtherie-Epidemie darstellt, wurde sie ergänzt durch Balkendiagramme, welche die Entwicklung der Epidemie zwischen 1925 und 1941 in Zweijahresschritten beschreiben. Da aus Platzgründen nicht alle Regionen graphisch dargestellt werden können, sind einige, zumeist flächenmäßig kleine Gebiete in der in die Karte integrierten Tabelle zusammengefaßt. Untersucht wurde, in welchem Verhältnis die Morbidität der jeweiligen Jahre zum Referenzjahr 1937 steht. Auch hierbei ergab sich ein räumlich äußerst heterogenes Verhalten der Erkrankung. Betrachtet man das Durchschnittsdiagramm für das Deutsche Reich, so baut sich die Epidemie bis 1937 kontinuierlich auf, d.h. ab 1927 stieg die Morbidität stetig an, wobei zwischen 1933 und 1935 der höchste Anstieg zu verzeichnen war. Zwar stach das Jahr 1941 mit einem Wert von 228 als das Jahr mit der höchsten Morbidität hervor, allerdings wurde die Zunahme von 1937 bis 1941 unterbrochen durch einen Rückgang im Jahr 1939. Bei Analyse einzelner Regionen verschwindet das Bild eines kontinuierlichen Aufbaus der Diphtherie-Welle und läßt anhand der Kulminationspunkte der Epidemie ein Diffusionsmuster erkennen. Das Diagramm von Ostpreußen zeigt den Spitzenwert im Jahr 1937, die signifikanteste Zunahme der Morbidität erfolgte zwischen 1935 und 1937, danach fiel der Wert rasch ab. Ähnliches gilt für die Grenzmark und Schlesien. Richtung Westen verlief der Anstieg nach einem anderen Zeitplan. Viele dieser Regionen, darunter Thüringen, Braunschweig sowie die westlichsten Gebiete wiesen den stärksten Anstieg bereits zwischen 1933 und 1935 auf, d.h. die auf der Choroplethenkarte dargestellten Werte markieren bereits den Rückgang der Epidemie. Die nördlichen und südlichen Reichsgebiete sowie das benachbarte Königreich Sachsen, die auf der Choroplethenkarte relativ unberührt erscheinen, wurden dagegen in den ersten Kriegsjahren mit dem Höhepunkt der Erkrankung konfrontiert. Hinzu kommt, daß die Zunahme der Morbidität in diesen Gebieten im Vergleich zu 1937 wesentlich höher war als in den übrigen Regionen. So lag die Morbidität in Baden im Jahr 1941 etwa 190 mal so hoch wie im Vergleichsjahr. Auch Hessen und Sachsen sowie Mecklenburg erreichten die Spitzenwerte erst 1941. Allerdings muß bei diesen Zahlen auch immer der potentielle Einfluß des Krieges mit Besetzungen und Migrationen berücksichtigt werden. Die Zahlen deuten auf eine Ost-West-Wanderung der Diphtherie in den 1930er Jahren hin, eine weitere Ausbreitung nach Nord und Süd ereignete sich wahrscheinlich infolge dieser Bewegung. Nicht angesprochen wurden bis jetzt die Stadtstaaten wie Berlin oder Bremen, die einen sehr eigenwilligen Verlauf der Diphtherie aufweisen. Dieser ist sehr wahrscheinlich mit der vornehmlich urbanen Bevölkerungsstruktur verbunden, die mit Wanderungen sowie speziellen Lebens- und Arbeitsbedingungen einhergeht. Betrachtet man ein größeres heterogen strukturiertes Gebiet, werden solche Unterschiede notwendigerweise relativiert, bei Betrachtung einer reinen Stadtregion kommen sie dagegen in voller Stärke zum Ausdruck. Die Werte für Hamburg wurden aus Platzgründen nur tabellarisch in der Abbildung dargestellt, sie weisen aber eine ähnliche Struktur wie die der beiden anderen Stadtstaaten auf. Bestätigt wird das heterogene räumliche Verhalten der Diphtherie durch Karte 11. Sie stellt die Verteilung der Diphtherie-Morbidität im Jahr 1941, dem verfügbaren Jahr mit der

höchsten Durchschnittsmorbidität, dar. Obwohl die Verteilung nun homogener erscheint, zeigt die Karte sehr deutlich punktuelle Konzentrationen, die über die gesamte Fläche verteilt und wahrscheinlich durch den Krieg bereits beeinflusst waren. Nicht kartographisch dargestellt sind die inzwischen annektierten Gebiete in Polen, der Tschechoslowakei und Österreich, deren Morbidität zwischen 97 im Wartheland und 304 im Sudetenland schwankt. Ob diese Annexionen für die Persistenz der Diphtherie in Schlesien und ihrer Ausbreitung in Sachsen und Bayern verantwortlich war, oder ob umgekehrt deutsche Besatzungstruppen die neuen Gebiete infizierten, kann anhand der zur Verfügung stehenden Daten nicht mehr rekonstruiert werden, allerdings lag die Morbidität in Österreich im Jahre 1937 ebenfalls bei 289, und (KANTNER 1952-61a) faßte Tschechoslowakei und Österreich als mit dem epidemischen Fokus Bayern verbunden auf. Die zunächst fünf epidemischen Foki der Jahre 1925 bis 1932 hatten sich bis in die vierziger Jahre soweit ausgebreitet, daß das gesamte Reich als ein einziger Seuchenherd aufgefaßt werden muß. Gründe für diese Ausbreitung sieht Kantner in der Konzentration der Bevölkerung in den Industriestädten unter unhygienischen Bedingungen. Verstärkend kamen die Durchmischung der Bevölkerung aufgrund von Migrationen und Flüchtlingsströmen sowie die Verzögerung in der Annahme der Diphtherie-Schutzimpfung hinzu. Der exakte Einfluß des Krieges kann mangels Daten nicht evaluiert werden. Veröffentlicht sind einige Zahlen, die darauf hindeuten, daß der Gipfel der Epidemie erst in den beginnenden 1940er Jahren erreicht war. STUART (1945) sprach für das Altreich von einem Anstieg der Morbidität auf über 300 pro 100.000 der Bevölkerung in den Jahren 1943 und 1944.



Karte 11: Diphtherie-Vorkommen in Deutschem Reich, 1941  
Datenquelle: Reichsgesundheitsblatt 1943

Auch liegen Berichte über die Verbreitung der Diphtherie durch deutsche Truppen nach Holland und Norwegen vor, aber das zeitgleiche Auftreten von Epidemien in nichtbesetzten Gebieten mißt den Krieg Verstärkungsfunktion, nicht aber Auslöserfunktion der Epidemie bei (FENAKEL 1953). Solche Beobachtungen gaben Anlaß zur Einordnung des Deutschen Reiches an dieser Stelle in den europäischen Kontext (Abb. 20).

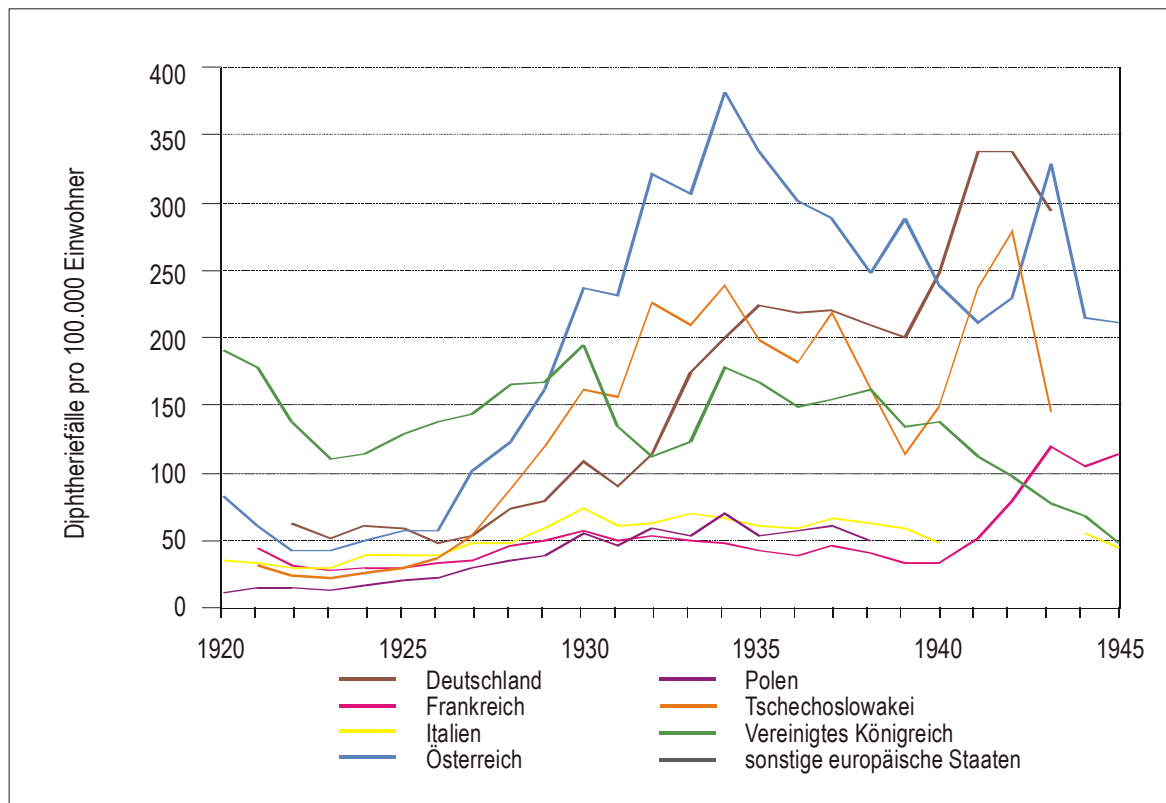


Abb. 20: Diphtherie-Morbidität in Europa zwischen 1920 und 1945

Datenquelle: Publierte Statistiken des Völkerbundes

Dargestellt ist die Diphtherie-Morbidität pro 100.000 der Bevölkerung zwischen 1920 und 1945 wobei sich die Zahlen für das Deutsche Reich auf den Gebietsstand von 1937 beziehen. Für alle Staaten weist die Abbildung den bereits diskutierten Tiefststand der Diphtherie in den 1920er Jahren nach. Ab etwa 1926 erfolgte ein in verschiedenen Staaten in unterschiedlicher Intensität und Geschwindigkeit verlaufender Anstieg der Erkrankungen. Vor allem Frankreich, Italien und Polen waren von dieser Veränderung kaum berührt, während die Tschechoslowakei eine rapide Zunahme verzeichnete, die auch in weiteren Staaten zu sehen war. Das Deutsche Reich durchlief diesen Anstieg um einige Jahre zeitverzögert und wies deutlich die drei angesprochenen Phasen auf. Fast alle Staaten zeigen ein Maximum der Epidemie in den 1930er Jahren, dem ein zweites während der Kriegsjahre folgte. Als besonders betroffen erweisen sich die von deutschen Truppen besetzten Gebiete Tschechoslowakei und Frankreich. Einzig im Vereinigten Königreich war die Diphtherie ab 1940 kontinuierlich im Rückzug, was mit der verstärkten Anwendung der Impfung

zusammenhängt. Dieser Rückgang verlief jedoch nicht räumlich homogen. Aus England liegt eine Studie zum Einfluß der Kriegsevakuierungen auf die Epidemiologie der Diphtherie vor (SMALLMAN-RAYNOR et al. 2003). Analysiert wurde London als Sendegebiet und die umliegenden südenglischen Grafschaften als Empfängerregionen. Wie vermutet, zeigt sich eine generelle Zunahme der Diphtherie in Gebieten, die evakuierte Kinder aufnahmen. Keine Unterschiede zeigten sich hingegen im Hinblick auf die Struktur der Gebiete – im Vorfeld war vermutet worden, daß ländliche Regionen aufgrund ihrer geringeren Durchseuchung eine stärkere Krankheitsaktivität zu verzeichnen hätten als urbane.

Neben der Morbidität gelten Mortalität und Letalität als wichtige Indikatoren in der Untersuchung einer Krankheit. In Abb. 21 wurden daher diese beiden Größen für alle Reichsgebiete zwischen 1925 und 1941 zusammengestellt. Eine Analyse der durchschnittlichen Mortalität auf 10.000 der Bevölkerung für das gesamte Deutsche Reich ergibt eine relativ kontinuierliche Zunahme von vier auf elf im beobachteten Zeitraum. Für fast alle Gebiete ist ein Anstieg der Mortalität Ende der 1920er Jahre und erneut in den Kriegsjahren zu verzeichnen. Vor allem die Zunahme ab 1935 ist in den Gebieten Ostpreußen, Pommern, Niederschlesien, Schleswig, Hannover, Hessen-Nassau, Hamburg und Oldenburg deutlich zu erkennen. Regional betrachtet unterliegen diese Zahlen jedoch erheblichen Schwankungen. Die höchsten Mortalitätsziffern überhaupt weist Ostpreußen in den Jahren 1935 bis 1939 auf. Über einen Zeitraum von mehreren Jahren extrem niedrige Werte von unter fünf weisen Baden, Hessen, Sachsen und Württemberg auf. Bezeichnend ist, daß die Bewegung der Mortalität nicht parallel zur Letalität verläuft, die in den Diagrammen als Kurve dargestellt ist und das Verhältnis der Verstorbenen auf je 100 Erkrankte angibt. Für das Deutsche Reich ist ein Anstieg der Letalität in der zweiten Hälfte der 1920er Jahre zu verzeichnen, danach eine Abnahme bis 1937, die von einem neuerlichen Anstieg gefolgt wird. Die Kurve Preußens verläuft praktisch parallel dazu. Die Betrachtung einzelner Länder belegt jedoch auch hier wieder deutliche Unterschiede. Einen relativ homogenen Verlauf der Letalität weist einzig Baden auf. Der durchschnittliche Anstieg der Letalität zu Kriegsbeginn wird nicht von allen Gebieten nachvollzogen. So weist z.B. Bayern trotz Zunahme von Morbidität und Mortalität einen Rückgang der Letalität auf. Das Gegenbeispiel ist die Grenzmark, die trotz relativ homogener Mortalitätswerte starke Schwankungen in der Letalität aufweist. Auch bezüglich der Mortalität und Letalität nehmen die Stadtstaaten und die räumlich sehr kleinen Gebiete Lippe und Schaumburg-Lippe eine Sonderposition ein. All diese Regionen weisen im beobachteten Zeitraum extreme Schwankungen auf. Ursachenforschung anhand der vorliegenden Daten gestaltet sich äußerst schwierig. Ein Einflußfaktor wäre in der Erregervirulenz zu suchen (vgl. FENAKEL 1953). Fenakels Abhandlung beschreibt die Unabhängigkeit von Morbidität und Letalität und erklärt die Letalität vom Krankheitsbild, d.h. dem Auftreten maligner, toxischer Diphtherie, abhängig. Allerdings müßte dies zur Folge haben, daß die Letalität aufgrund der Durchmischung der Bevölkerung in den meisten Gebieten zum selben Zeitpunkt ähnliche Werte aufweist. Dies trifft im vorliegenden Fall nicht zu, sogar Nachbarländer wie Baden, Württemberg, Hohenzollern und Bayern weisen unterschiedliche Zahlen auf.

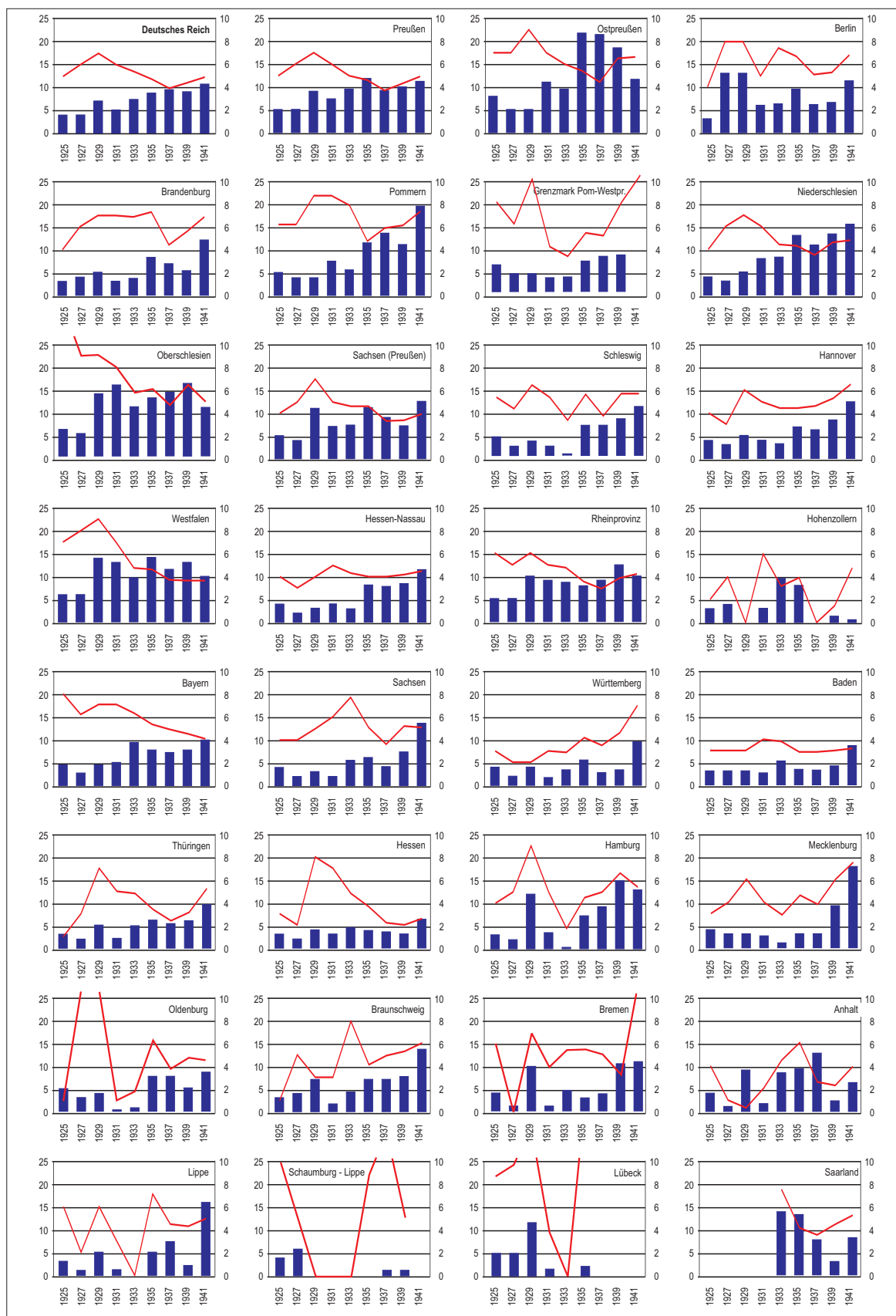


Abb. 21: Diphtherie-Mortalität und -Letalität im Deutschen Reich  
 Datenquelle: Reichsgesundheitsblatt, 1925 - 1943

Unter Umständen hängt die Letalität stärker von strukturellen Faktoren ab, d.h. dem Vorhandensein von Gesundheitseinrichtungen und der finanziellen und räumlichen Möglichkeit der Menschen, diese in Anspruch zu nehmen. Hinzu kommt noch die sozio-ökonomische Situation der Bevölkerung, die eine angemessene Ernährung erlaubt. Dies zumindest würde den Anstieg im Zusammenhang mit Krieg, Zusammenbruch der Infrastruktur und genereller Mangelernährung erklären. Eine weitere Einflußgröße könnten Informationen und Vorwissen der Bevölkerung sein, denn wie bereits aufgezeigt wurde, spielt das Wissen um eine Erkrankung eine wesentliche Rolle in der Frage, welche Zeitspanne bis zur Behandlung verstreicht. Diese kann innerhalb der Bevölkerung stark variieren, ist aber in der Stadt meist kürzer. Solche Unterschiede müßten eigentlich auf Mikroebene unter Zuhilfenahme weiterer patientenbezogener Angaben untersucht werden, was anhand der Daten jedoch nicht möglich ist. Um die Aussage zu verdeutlichen, ist in Tabelle 34 die Letalität für die vier Bezirke Badens im Zeitraum von 1925 bis 1936 dargestellt.

	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	Durchschnitt
<b>Konstanz</b>	3	1	2	1	3	5	4	4	3,5	2,2	1,7	2,5	2,74
<b>Freiburg</b>	3	2	4	9	5	1	4	4	3,6	1,1	2,6	1,5	3,4
<b>Karlsruhe</b>	3	8	4	5	6	7	7	5	5,5	6,1	2,5	1,3	5,03
<b>Mannheim</b>	2	5	3	3	2	5	2	3	1,7	3,7	4,3	4,8	3,29
<b>Durchschnitt</b>	2,75	4	3,25	4,5	4	4,5	4,25	4	3,6	3,3	2,8	2,5	3,61

Tab. 34: Diphtherie-Letalität in den Bezirken Badens, 1925 – 1936

Quelle: Reichsgesundheitsblatt, Jahrgänge 1925 bis 1936

Die durchschnittlich am stärksten betroffenen Jahre sind 1928 und 1930, der Zeitraum, in dem die Letalität in den meisten Gebieten über dem Durchschnitt lag. Räumlich schwanken die Durchschnittswerte für den beobachteten Zeitraum zwischen 2,74 im Bezirk Konstanz und 5,03 im Bezirk Karlsruhe mit Einzelwerten zwischen eins und neun. Dabei präsentieren sie sich nicht ganz so homogen wie die Kurve für Baden in Abb. 24 suggeriert. Letalitätsmaxima treten in unterschiedlichen Jahren auf, was eine Veränderung der Erregervirulenz zugunsten struktureller Unterschiede in den Hintergrund rückt. Von den vier Bezirken ist Konstanz der am wenigsten urbanisierte und auch der einzige ohne Universitätsklinikum. Allerdings liegt Konstanz Stadt im Jahr 1929 mit einer Ärztedichte von 16,5 auf 10.000 Einwohner an zweiter Stelle hinter Freiburg. Bei Betrachtung der Ärztedichte in urbanisierten und ländlichen Gebieten gleichermaßen, schneidet Konstanz dagegen schlecht ab: es kommen durchschnittlich 6,5 Ärzte auf 10.000 Einwohner, wogegen Freiburg 9,1, Karlsruhe 7,9 und Mannheim 8,9 aufweisen. Dies deutet eine geringere Beteiligung struktureller im Vergleich zu sozio-demographischen Einflüsse an. Wahrscheinlich wirkte sich die Stabilität der Bevölkerung und das Festhalten an Traditionen positiv auf die Entwicklung der Diphtherie aus. Verstärkend kam ein Nachbarschaftseffekt hinzu. Betrachtet man die Morbiditätsziffern für die südlich angrenzende Schweiz, so ist zwischen 1926 und 1929 ein Anstieg der Zahlen von 49 pro 100.000 der Bevölkerung auf 93 zu erkennen, der 1930 mit 112 seinen



Spitzenwert erreichte und danach bis 1940 kontinuierlich abfiel. Die Letalität schwankte zwischen 6,3 und 4,2 auf 100 Erkrankte. Der Bezirk Konstanz erreichte die Spitze der Letalität mit 5 ebenfalls im Jahr 1930, Spitzenwerte der Morbidität wurden jedoch erst etwa zehn Jahre später erreicht. Diese Auswertungen demonstrieren einerseits, daß Morbidität und Letalität nicht direkt voneinander abhängen, d.h. hohe Erkrankungszahlen ziehen nicht notwendigerweise eine hohe Letalität nach sich. Zweitens geht daraus hervor, daß nicht-medizinische Faktoren nicht nur im Zusammenhang mit Entstehung und Ausbreitung einer Erkrankung wirksam werden, sondern einen direkten Einfluß auf deren medizinischen Verlauf nehmen. Die rein aus Statistiken gewonnenen Zahlen stützen somit die in Kap. IV.3 am Beispiel von Heidelberg aufgezeigten Mikro-Analysen, die sozio-ökonomischen und individuellen Einflußgrößen ein entscheidendes Mitwirken im Krankheitsverlauf bescheinigen.

Die hier beschriebene Epidemie war die letzte, die einem natürlichen Verlauf unterlag. Bereits zu Beginn des Zweiten Weltkrieges wurden Rekruten und evakuierte Kinder vorsorglich gegen Diphtherie schutzgeimpft. Eine flächendeckende Impfung existiert in Deutschland seit Ende des Zweiten Weltkrieges. Im folgenden Unterkapitel wird daher die dritte Phase der Diphtherie im vergangenen Jahrhundert, d.h. ihre Entwicklung in den letzten fünfzig Jahren unter Einbezug des Einflusses der prophylaktischen Immunisierung nachvollzogen. Auch dies wird räumlich an Deutschland geschehen, wobei der Fokus der Untersuchungen auf Baden-Württemberg liegt.

#### IV.4.2 Seit 1950: Diphtherie unter dem Einfluß flächendeckender Impfung

Nach Beendigung des Krieges und mit allmählicher Wiederkehr der politischen Stabilität, Lockerung der Wohndichte, Verbesserung der Ernährung und verstärkter Impftätigkeit gingen die Diphtheriefälle rasch zurück. WINDORFER (1976) nennt für 1946 noch 145.000 Erkrankungen in Deutschland, die sich in den folgenden vier Jahren auf 140.000 reduzierten. Dieses Unterkapitel hinterfragt die Epidemiologie der Diphtherie in Deutschland während der vergangenen fünfzig Jahre. Zur Datensituation ist vorwegzuschicken, daß die Grunddaten von den verschiedenen Statistischen Landesämtern zur Verfügung gestellt wurden. Einige wenige sind bereits ab 1946 verfügbar, die Gesamtheit ab 1956. Besonders interessant ist allerdings die Entwicklung in den ersten Jahren nach Gründung der Bundesrepublik – auch wenn nur Daten von fünf Bundesländern vorliegen (Abb. 22). Während alle relativ geringe Morbiditätsziffern aufzuweisen haben, ereignete sich in Bayern zwischen 1952 und 1955 eine regional begrenzte Kleinepidemie, die jedoch rasch eingedämmt wurde. Von solchen Lokalepidemien sollte Deutschland bis in die 1970er Jahre betroffen sein, obwohl das Diagramm eine signifikante Abnahme der Morbiditätsraten anzeigt.

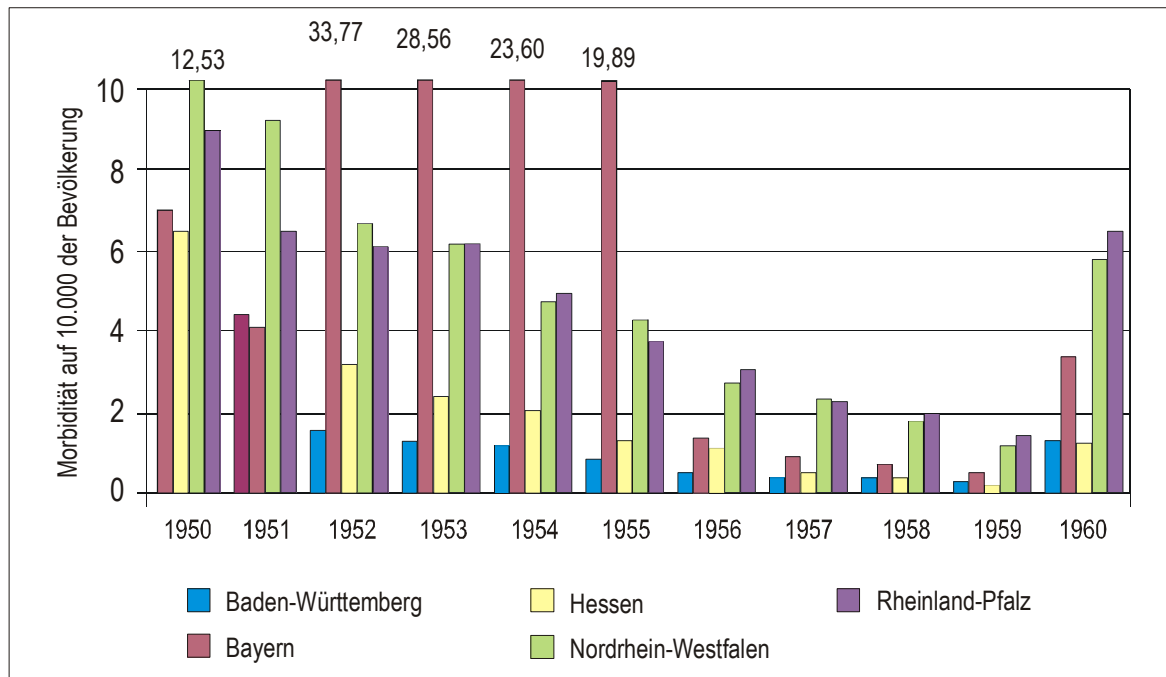


Abb. 22: Diphtherie-Morbidität in einigen Deutschen Bundesländern seit 1946

Datenquelle: Daten der Statistischen Landesämter Deutschlands

Regional begrenzte Epidemien sind für die 1950er und 1960er Jahren auch aus weiteren europäischen und nordamerikanischen Gebieten dokumentiert (vgl. MILLER et al. 1972 / PAUL 1964). Sie ereigneten sich zumeist im Winterhalbjahr, und sowohl aus England wie auch aus den USA stammende Analysen zeigen, daß sowohl immunisierte wie auch nicht-immunisierte Personen, mehrheitlich Kinder, erkrankten. Letztere wiesen allerdings einen wesentlich komplizierteren, meist infausten Verlauf der Erkrankung auf. Miller et al. belegen, daß Bazillenausscheidern, deren Zahl nicht durch Immunisierungsprogramme verringert wird, eine wesentliche Rolle in der Diffusion der Diphtherie zukommt, und folgert daraus, daß durch aktive Immunisierung erworbene Bevölkerungsimmunität (vgl. Kap. V.1) nicht zum Schutz vor Diphtherie beiträgt.

Tab. 35 stellt Morbidität, Mortalität und Letalität seit 1957 gegenüber. Die Werte wurden auf Hundertstel gerundet angegeben, daher ist trotz einer scheinbaren Mortalität von 0,0 die Letalität in Jahren, in denen weniger als zehn Patienten an Diphtherie verstarben berechenbar. Die Morbidität weist zu Beginn der 1960er Jahre – also fünfzehn bis zwanzig Jahre nach Abklingen der oben beschriebenen Epidemie wieder eine Spitze auf, die hauptsächlich durch Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Bayern erreicht wird. Bereits POHLEN (1935) identifizierte für den Beginn der Diphtherie-Epidemie in Deutschland fünf epidemische Foki, von denen aus die Erkrankung sich ausbreitete. Drei dieser Gebiete entsprechen den oben beschriebenen Infektionsherden. Es zählten dazu das Industriegebiet des heutigen Nordrhein-Westfalens (Düsseldorf, Köln, Aachen, Münster, Arnsberg), Anhalt und Teile des preußischen Sachsens (Magdeburg, Merseburg) sowie Bayern (Oberbayern, Niederbayern, Oberpfalz). Hinzu kamen zu damaliger Zeit Königsberg und Schlesien (Breslau, Oppeln).

Jahr <sup>11</sup>	Erkrankte	Morbidität (auf 10.000)	Mortalität (auf 10.000)	Letalität (auf 100)
1957	6744	1,25	0,02	1,26
1958	5410	0,99	k. A.	k. A.
1959	3526	0,64	0,01	1,76
1960	1965	0,35	0,00	1,37
1961	1317	0,23	k. A.	k. A.
1962	813	0,14	k. A.	k. A.
1963	662	0,11	0,00	1,36
1964	637	0,11	k. A.	k. A.
1965	307	0,05	0,00	2,61
1966	201	0,03	0,00	2,49
1967	117	0,02	0,00	3,42
1968	367	0,06	0,00	0,27
1969	147	0,02	0,00	1,36
1970	57	0,01	0,00	5,26
1971	38	0,01	0,00	13,16
1972	34	0,01	0,00	5,88
1973	37	0,01	0,00	2,70
1974	17	0,00	0,00	11,76
1975	37	0,01	0,00	8,11
1976	88	0,01	0,00	10,23
1977	26	0,00	0,00	7,69*
1978	20	0,00	0,00	0,00*
1979	13	0,00	0,00	23,08*
1980		0,00	0,00	10,53*

Jahr	Erkrankte	Morbidität (auf 10.000)	Mortalität (auf 10.000)	Letalität (auf 100)
1981	7	0,00	0,00	0,00*
1982	30	0,00	0,00	10,00
1983	17	0,00	0,00	0,00*
1984	8	0,00	0,00	12,50*
1985	4	0,00	0,00	25,00*
1986	6	0,00	0,00	16,67*
1987	6	0,00	0,00	16,67*
1988	3	0,00	0,00	66,67*
1989	4	0,00	0,00	50,00*
1990	2	0,00	0,00	50,00*
1991	2	0,00	0,00	100,00*
1992	1	0,00	0,00	0,00*
1993	9	0,00	0,00	0,00*
1994	8	0,00	0,00	0,00*
1995	4	0,00	0,00	50,00*
1996	3	0,00	0,00	33,33*
1997	3	0,00	0,00	66,67*
1998	2	0,00	0,00	100,00*
1999	1	0,00	0,00	0,00*
2000	0	0,00	0,00	0,00
2001	0	0,00	0,00	0,00
2002	1	0,00	0,00	0,00*
2003	0	0,00	0,00	0,00
2004	0	0,00	0,00	0,00

\* Grundgesamtheit zu gering, um statistisch verlässliche Aussagen zu treffen

Tab. 35: Rückzug der Diphtherie aus Deutschland, 1957 bis 2002

Quelle: Statistische Landesämter; SurvStat (Datenbank des RKI); Bevölkerung: Destatis

Ein erneuter Anstieg der Diphtherie-Morbidität war 1969 zu verzeichnen, wiederum war Nordrhein-Westfalen betroffen, ebenso Schleswig-Holstein und Bayern. Auch in zwei weiteren Kleinepidemien in den Jahren 1976 und 1982 stach Nordrhein-Westfalen mit hohen Erkrankungszahlen hervor. Das wiederholte Auftreten von Nordrhein-Westfalen und

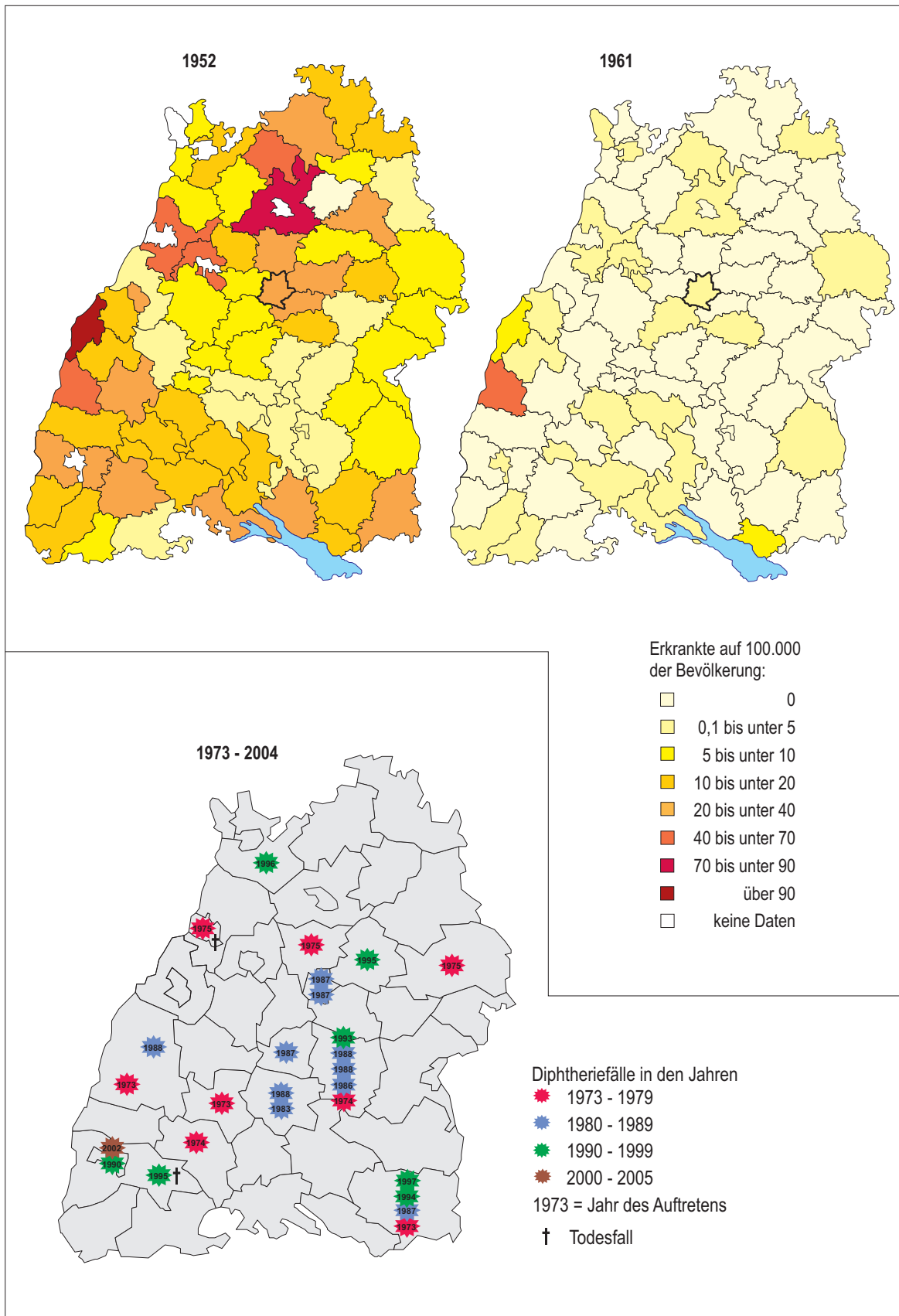
<sup>11</sup> Ab 1991 Zahlen für Deutschland nach der Wiedervereinigung  
Ab 2001 kein getrennter Nachweis nach Berlin-West und Berlin-Ost mehr möglich. Ab 2001 ohne Berlin-West.

besonders das bereits in der letzten Epidemie betroffene Arnberg als Infektionsherd legt einen Zusammenhang mit den dort ansässigen Industriebetrieben, der Bevölkerungsdichte und der Binnen- und Außenwanderung nahe. Unter Umständen markiert dieses Wiederauftreten der Diphtherie im Abstand von etwa zehn Jahren den eigentlichen Beginn einer neuen, natürlich ausgelösten Diphtheriewelle, die sich jedoch aufgrund der Immunisierung nicht mehr in derselben Weise ausbreiten konnte wie noch wenige Jahrzehnte zuvor. Vielfach wurde die Wellenlänge der Intervalle von der Bevölkerungsdichte abhängig gesehen. Während diese in geringbesiedelten Gebieten etwa 20 Jahre andauern, verkürzen sie sich in mittelgroßen Städten auf zwölf bis 13 Jahre und in extrem dicht besiedelten Gebieten auf sechs bis sieben Jahre (vgl. FENAKEL 1953 / NEWSHOLME 1898). Dies trafe sowohl zeitlich wie auch strukturell auf die genannten Gebiete zu. Anhand ihrer Studien zu Masernepidemien konnten CLIFF & HAGGETT (1989) mittels eines Simulationsmodells bestätigen, daß die Zeitintervalle zwischen Epidemien tatsächlich umgekehrt proportional zur Bevölkerungsdichte sind.

In den 1990er Jahren lag die durchschnittliche Erkrankungszahl bei ein bis drei Fällen jährlich, lediglich die Jahre 1993 und 1994 heben sich mit neun bzw. acht Fällen ab. 1993 ereigneten sich allein fünf davon in Hamburg und Niedersachsen, die übrigen vier verteilen sich auf Bayern, Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen. 1994 waren Niedersachsen und Baden-Württemberg mit jeweils zwei Fällen am stärksten betroffen, die übrigen ereigneten sich in Nordrhein-Westfalen (1), Hessen (1), Berlin (1) und Brandenburg (1). Der bisher letzte Diphtheriefall in Baden-Württemberg trat im Jahr 2002 im Kreis Breisgau-Hochschwarzwald auf, die Erkrankte überlebte (RKI 2002). Im Gegensatz zur im vorangehenden Unterkapitel analysierten Epidemie verändert sich die Letalität in den ersten Jahren der Bundesrepublik fast parallel zur Morbidität. Allerdings erreicht sie ihre höchsten Werte zu Beginn der 1970er Jahre, als die Diphtherie wahrscheinlich bereits aus dem Bewußtsein eines Großteils der Bevölkerung verschwunden war. Für die Folgejahre liegen mit weniger als 30 zu geringe Erkrankungszahlen vor, um die Letalität ohne Zufallserscheinungen zu berechnen, allerdings wurde bereits an anderer Stelle auf das heutige erhöhte Risiko einer letalen Diphtherie-Erkrankung hingewiesen (vgl. Kap. IV.1.2). Diphtherie-Todesfälle waren nach dem Zweiten Weltkrieg in Deutschland praktisch nicht mehr zu verzeichnen (vgl. Tab. 35). Die Ergänzung des Heilserums durch Antibiotika brachte eine Reduktion der Sterbeziffer von 85 (1957) auf 27 (1960). Seither bewegt sie sich im einstelligen Bereich und blieb seit 1977 unter fünf.

Am Beispiel von Baden-Württemberg wird nachfolgend aufgezeigt, daß der Rückzug der Diphtherie keineswegs einheitlich vonstatten ging. Dieses Bundesland wurde als Beispiel gewählt, weil es sich geschichtlich um ein geteiltes Land mit zwei Regierungssitzen (Karlsruhe und Stuttgart) handelt, und vorherige Analysen deutliche Unterschiede der benachbarten Ländern in Bezug auf Morbidität und Mortalität ergaben. Zudem eignet es sich zur Analyse von Zentrum-Peripherie-Disparitäten ebenso wie für den Vergleich industrieller und agrarischer Regionen in Bezug auf deren Bevölkerungsstruktur. Karte 12 stellt die

Diphtherie-Morbidität in Baden-Württemberg im Zeitraum von 1952 bis 2004 dar. Dabei entsprechen die oberen Karten dem Gebietsstand vor der Kreisreform, die untere den heutigen Kreisgrenzen. Für das Jahr 1952 zeigt sich eine Zweiteilung des Landes, die nicht mehr den alten Territorialgrenzen, sondern einer natürlichen Landschaftsgrenze in Form der Schwäbischen Alb und deren Fortsetzung Richtung Westen folgt. Die Karte zeigt, daß die Diphtherie in jenem Jahr in variierender Intensität ubiquitär in Baden-Württemberg verbreitet war, wobei die Grenzregion zu Frankreich sowie die Kreise Karlsruhe, Pforzheim, Heilbronn und Mosbach besonders betroffen waren. Die niedrigsten Morbiditätsziffern finden sich in Öhringen und entlang der Höhenzüge der Schwäbischen Alb. Während viele Kreise im Regierungsbezirk Tübingen bereits Morbiditätswerte von unter 0,5 auf 100.000 der Bevölkerung aufweisen, klettern die Raten in den stärker industrialisierten Regionen auf bis zu 90, im Kreis Kehl übersteigen sie diesen Wert sogar. Als mögliche Erklärung können die Gastarbeiter herangezogen werden, die sich in den Nachkriegsjahren verstärkt in den Industrieregionen ansiedelten und von denen viele aus Ländern stammten, in denen die Diphtherie noch endemisch und die Impfung kein Standard war. Obwohl nicht selbst erkrankt, könnten die Neuzugezogenen Bazillenträger und –ausscheider gewesen sein und somit die Ausbreitung der Diphtherie in den dichter besiedelten Regionen begünstigt haben. In den folgenden neun Jahren wurde die Diphtherie in Baden-Württemberg erfolgreich zurückgedrängt. Die durchschnittliche Morbiditätsziffer sank von 1,58 (1952) auf 1,16 (1961). Ein weiterer Rückgang auf 0,01 (1965) konnte nicht dauerhaft gehalten werden, aber bereits 1961 traten lediglich in den oben erwähnten Industrieregionen noch wenige Fälle auf. Wichtigstes Instrument in der Verdrängung der Diphtherie aus Baden-Württemberg war die Schutzimpfung, die ab den 1940er Jahren verstärkt angewandt und schließlich in Baden-Württemberg und dem Saarland verpflichtend wurde (WHO 1971). Die Diphtheriefälle der vergangenen dreißig Jahre sind in der dritten Abbildung zusammengestellt. Aufgrund ihrer geringen Anzahl war es nur möglich, sie als Einzelfälle aufzuführen. Insgesamt ereigneten sich seit 1973 26 Diphtheriefälle in Baden-Württemberg, zwei davon mit tödlichem Ausgang. Der verstorbene männliche Patient aus Karlsruhe war kurz vor seiner Erkrankung in Düsseldorf gewesen, als sich im Winter 1975 / 1976 in Nordrhein-Westfalen eine äußerst virulente Lokalepidemie mit mehreren Todesfälle ereignete (WINDORFER 1976). Eine dortige Ansteckung ist wahrscheinlich. Die Erkrankungsfälle in Baden-Württemberg verteilen sich über die Jahre wie folgt: 1970er: 8 Fälle, 1980er: 10, 1990er: 7 und 2000 bis 2004: 1 Fall. Interessant ist die räumliche Verteilung, die scheinbare Konzentrationen in den Kreisen Reutlingen und Ravensburg aufweist. Zudem sind Fälle in Stuttgart, Karlsruhe und Freiburg aufgetreten. Da jedoch ausschließlich die statistischen Informationen zur Auswertung zur Verfügung standen, kann über eventuelle Zusammenhänge der Fälle bzw. urbane Einflußfaktoren nur spekuliert werden. Hinzu kommt, daß in größeren Städten eine höhere Bevölkerungsdichte herrscht und sowohl die nationale wie auch internationale Migrationsaktivität höher ist als in agrarisch geprägten Gebieten, so daß auch die Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer Infektionskrankheit ansteigt.



Karte 12: Diphtherie-Morbidität in Baden-Württemberg, 1952 - 2005  
Datenquelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, SurvStat

Die Karte belegt sehr deutlich, daß die Diphtherie heute zwar nicht mehr allgegenwärtig, aber dennoch latent präsent ist, und ein ständiges Ansteckungsrisiko besteht. Auf Baden-Württemberg wird im Zusammenhang mit der Schutzimpfung noch einmal genauer eingegangen, da dann auch weitere sozio-demographische Variablen zur Auswertung vorliegen (vgl. Kap. V.3.3).

Der folgende Abschnitt faßt die wichtigsten epidemiologischen Veränderungen, welche die Diphtherie in den vergangenen hundert Jahren durchlief, noch einmal zusammen.

*Veränderungen in räumlich-struktureller Hinsicht:* Diese Veränderungen bildeten den Schwerpunkt der vorangegangenen Analysen. Die Diphtherie zog sich im vergangenen Jahrhundert allmählich aus Deutschland zurück, galt aber in bestimmten Regionen endemisch. Seit der letzten natürlich ablaufenden und durch die Wirren des Zweiten Weltkrieges verstärkten Epidemie in Deutschland traten mehrere Kleinepidemien in Nordrhein-Westfalen, Schleswig-Holstein und Bayern auf, die sich aber nicht weiter ausbreiteten. Die Gründe liegen sowohl in der Immunisierung der Bevölkerung wie auch in der raschen Behandlung mit wirksamen Medikamenten. Im Gegensatz zu früher breitet sich eine Diphtherie-Erkrankung heutzutage wesentlich schneller und über viel größere Distanzen aus als in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts, und die Diffusionswege sind oftmals rückwirkend nicht mehr zu erfassen. Gründe sind das Aufkommen der zivilen Luftfahrt nach dem Zweiten Weltkrieg verbunden mit einer Weiterentwicklung der Technik, die es ermöglicht, in nur wenigen Stunden den gesamte Globus zu überfliegen. Verstärkend wirken Reiselust, welche die Bevölkerung in immer entlegene Gebiete zieht, sowie Umweltveränderungen in ihrem Einfluß auf den Erreger und seine Virulenz. Gleichzeitig bietet moderne Technik aber auch ein Kommunikations- und Austauschportal zur Verhinderung einer Epidemie und raschen Schadensbegrenzung im Ausbruchsfall. Eine Diffusion der Diphtherie, wie sie in dieser Arbeit für unterschiedliche Zeitperioden dargestellt wurde, erscheint heutzutage für die meisten Regionen unwahrscheinlich. Eine Ausnahme bildet die Epidemie in den ehemaligen Sowjetrepubliken, die allerdings auf einer unglücklichen Verkettung verschiedener Umstände beruhte (vgl. Kap. IV.1.3).

Betrachtet man die von Diphtherie betroffenen Regionen des vergangenen Jahrhunderts hinsichtlich ihrer Struktur, so zeigen sich ebenfalls wesentliche Veränderungen. Bis zum Zweiten Weltkrieg waren alle Regionen in bestimmten Abständen von Diphtherie-Epidemien betroffen. Unterschiede waren im Verlauf der Erkrankung sowie in den Intervallen zwischen den Epidemien zu erkennen, die mit der Bevölkerungsstruktur der Gebiete verknüpft sind, die sich in ländlichen Regionen stabiler erweist als in großen Städten. Eine signifikante Wandlung vollzog sich mit Einführung der Impfung in Deutschland, die Kleinepidemien zwischen 1950 und 1980 auf Industrieregionen als Rezeptorgebiete von Gastarbeitern unterschiedlichster regionaler Herkunft beschränkte. Diese Zuwanderung führt einerseits zur Bevölkerungsdurchmischung und zu potentiell erhöhter Kontaktfrequenz mit Bazillenträgern, andererseits fördert sie die Einschleusung eines neuen Erregerstammes in ein Gebiet. In den vergangenen zwanzig Jahren ist epidemisches Auftreten der Diphtherie extrem selten

geworden, ein Ausbruch kann meist innerhalb weniger Wochen bekämpft werden. In Regionen mit funktionierender Gesundheitsinfrastruktur beschränkt sie sich auf sporadisches Auftreten, wobei die Ansteckungsquelle meist im Ausland zu suchen ist. Aus ihrer endemischen Präsenz in weniger gut entwickelten Regionen kann sich aber eine Epidemie entwickeln, die nicht nur eine Gefahr für das betroffene Land, sondern für die ganze Welt darstellt. Vielfach ist die Gefahr für die eigene Bevölkerung geringer, da sie meist durch latente Immunisierung geschützt ist. Zur Gefahr entwickelt sich die Diphtherie, sobald die Erreger auf unvollständig oder gar nicht immunisierte Personen treffen.

#### Sozio-ökonomische Veränderungen

Mit den räumlich-strukturellen Veränderungen geht eine Veränderung bezüglich des sozio-ökonomischen Status der Patienten einher. Bis etwa Mitte des vergangenen Jahrhunderts war die Diphtherie eine alle sozialen Schichten gleichermaßen betreffende Krankheit. Dies geht aus in der Literatur beschriebenen Diphtherie-Erkrankungen in verschiedenen europäischen Königshäusern hervor und wird bestätigt durch die Heidelberger Individualanalysen (vgl. Kap. IV.3). Eine diffundierende Diphtherie-Welle erfaßte alle erreger-empfindlichen Personen. Welchen Einfluß der soziale Status auf Verlauf und Ausgang der Erkrankung hatte, ist umstritten, die Heidelberger Daten lassen nicht auf eine ungünstigere Position der sozial Schwächeren schließen. Eine Analyse heutiger veröffentlichter Fallstudien zu Diphtherie-Patienten, zeichnet ein anderes Bild. Ein Großteil der Erkrankten gehört der sozial schwächeren Schicht an, verfügt teilweise weder über eine Krankenversicherung noch über finanzielle Mittel, die vorhandene Gesundheitsinfrastruktur in Anspruch zu nehmen. Auch die WHO belegt einen direkten Zusammenhang zwischen dem Einkommen der Bevölkerung und dem Auftreten von Diphtherie-Erkrankungen. Erkrankte Angehörige der Mittelschicht steckten sich vielfach auf Reisen in Gebiete, in denen Diphtherie noch endemisch ist, oder durch Kontakt mit Menschen aus solchen Ländern an. Vielfach ist der Impfschutz dieser Personen abgelaufen, eine Auffrischung wurde sowohl seitens des Patienten wie auch des Arztes nicht thematisiert. Davon abzugrenzen sind Patienten, deren Erkrankung auf die strikte Verweigerung der Impfung durch sie selbst oder die Erziehungsberechtigten zurückzuführen ist. Diese Fälle sind selten, daß sie dennoch vorkommen belegt der Tod eines dreijährigen Mädchens aus Baden-Württemberg im Jahr 1995 (vgl. Tab. 2).

#### Veränderungen hinsichtlich demographischer und saisonaler Epidemiologie

*Alter:* SCHENK (1942) weist darauf hin, daß in den 1930er und beginnenden 1940er Jahren bei Schulentlassung etwa 80% der Kinder gegen Diphtherie immunisiert waren. Die Erkrankung durchgemacht hatten jedoch nur etwa 20% davon, die übrigen 60% erwarben die Immunität durch Kontakt mit dem Erreger ohne selbst zu erkranken. Diese natürliche Immunität kann heute aufgrund des reduzierten Diphtherie-Vorkommens nicht mehr überall erworben werden, und die Epidemiologie der Diphtherie während des vergangenen Jahrhunderts ist gekennzeichnet von einer Verlagerung des Alters der Betroffenen von der frühen Kindheit ins Erwachsenenalter. Da diese Veränderungen bisher nur marginal angesprochen wurden,



werden sie an dieser Stelle ausführlicher behandelt und in Abb. 23 graphisch dargestellt. Dabei beziehen sich die Zahlen für die Jahre 1892 bis 1910 auf den Anteil der an Diphtherie Verstorbenen, ab 1936 auf Erkrankte.

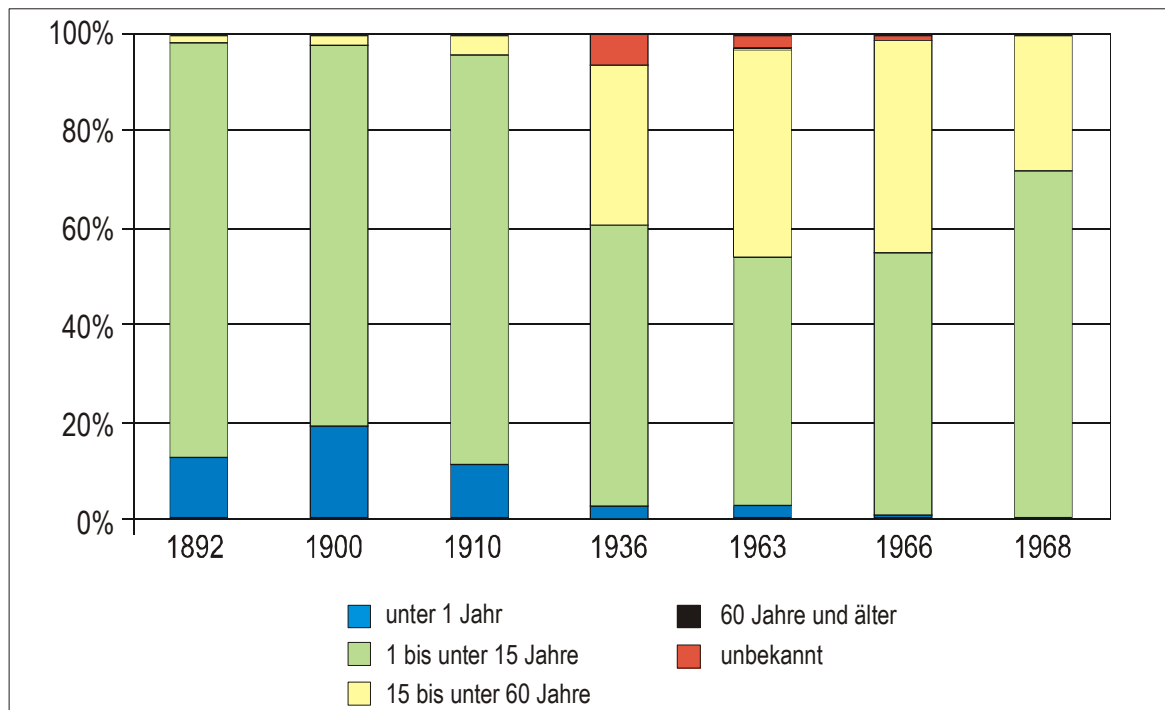


Abb. 23: Zur Altersverschiebung der Diphtherie

Datenquelle: Arbeiten a.d. Kaiserl. Ges. Amt, Reichsgesundheitsblatt, Stat. Landesämter

Räumlich beziehen sich die Zahlen bis 1935 auf das Reichsgebiet, jüngere Jahre geben Werte für die Bundesrepublik an. Sehr deutlich zeigt sich eine Verlagerung vom Kindes- ins Erwachsenenalter, die sich während der letzten großen Epidemie in Deutschland bereits andeutet, besonders deutlich aber in den 1960er Jahren ins Auge fällt. Diese Verschiebung ereignet sich zugunsten der Kinder und Jugendlichen, vor allem aber der Säuglinge. BARZ (1937) wies in einer Mikrostudie zur Diphtherie in Frankfurt / Main in den Jahren 1929 bis 1935 bereits auf eine Altersverschiebung in die Klasse der sieben bis vierzehnjährigen Kinder hin. Ihre Ergebnisse werden untermauert von Hertel (o. D. zit. in BARZ 1937), der für Düsseldorf in den Jahren 1929 und 1930 im Vergleich zu 1916-17 signifikant höhere Morbiditätsraten bei den Sechs- bis Zehnjährigen sowie bei Personen über 15 Jahren postulierte. Leider erlauben die hier vorliegenden Daten nur eine sehr grobe Alterseinteilung, wünschenswert wäre z.B. die Unterscheidung der Kinder in Vorschul- und Schulkinder. Dies ist möglich für die Jahre von 1936 bis 1941. Die größte Gruppe der Erkrankten stellen Kinder zwischen sechs und fünfzehn Jahren dar, ihr Anteil an der Gesamtzahl der Erkrankten schwankt zwischen 55% im Jahr 1937 und 43% im Jahr 1941. Als Hauptursache dieses Wandels vermutete BARZ (1937) einen Zusammenhang mit der geringen Diphtherie-Inzidenz in den Jahren zwischen dem Ersten Weltkrieg und 1926 – und somit der geringen

Durchseuchung der Bevölkerung, besonders der in jener Zeit geborenen Kinder. Für die Epidemie der 1940er Jahre wiesen FENAKEL (1953) und ESCHENBACH (1955) sogar eine signifikant höhere Beteiligung der erwachsenen Bevölkerung nach. Dieses Verhalten ist bereits auf die Einführung der Massenimmunisierungen, die vor allem von Schulkindern in Anspruch genommen wurden, zu sehen. Die Weiterverfolgung der Kinder im Schulalter wird wiederum erschwert durch eine neue, deutlich detailliertere Altersklassifizierung nach dem Zweiten Weltkrieg (Tab. 36):

Alter	Geschlecht	1963	1966	1967	1968	1969	1970	1971
0-1	Männlich	4	0	1	0	0	0	0
	Weiblich	11	1	3	0	0	0	0
	Gesamt	15	1	4	0	0	0	0
1 bis 5	Männlich	91	15	16	15	9	3	2
	Weiblich	51	11	9	7	10	3	4
	Gesamt	142	26	25	22	19	6	6
5 bis 15	Männlich	87	51	23	173	36	9	6
	Weiblich	107	30	15	59	10	10	5
	Gesamt	194	81	38	232	46	19	11
15-25	Männlich	60	15	11	60	15	7	5
	Weiblich	73	23	14	23	16	5	3
	Gesamt	133	38	25	83	31	12	8
25-45	Männlich	43	14	5	5	14	3	1
	Weiblich	75	24	9	8	11	2	4
	Gesamt	118	38	14	13	25	5	5
45-65	Männlich	8	2	1	2	4	1	1
	Weiblich	24	8	4	2	0	3	2
	Gesamt	32	10	5	4	4	4	3
65-75	Männlich	0	0	1	0	1	0	1
	Weiblich	2	0	0	0	1	0	0
	Gesamt	2	0	1	0	2	0	1
über 75	Männlich	1	0	0	0	0	0	0
	Weiblich	0	0	0	0	0	1	0
	Gesamt	1	0	0	0	0	1	0
Unbekannt	Männlich	8	0	5	0	k.A.	0	0
	Weiblich	8	2	0	0	k.A.	0	0
	Gesamt	16	2	5	0	k.A.	0	0
Gesamt	Männlich	302	97	63	255	79	23	16
	Weiblich	351	99	54	99	48	24	18
	Gesamt	653	196	117	354	127	47	34

Tab. 36: Diphtheriefälle in der Bundesrepublik Deutschland nach Alter und Geschlecht  
 Quelle: Publiizierte Daten der Statistischen Landesämter Deutschlands

Den größten Anteil aller Diphtherie-Patienten stellen somit schulpflichtige Kinder und junge Erwachsene bis 25 Jahre dar. In den Jahren 1963 sowie 1968 bis 1971 stammen die meisten Kinder dieser Altersgruppe aus Nordrhein-Westfalen, 1966 aus Bayern, wo sich jeweils Lokalepidemien ereigneten. Deutsche Kinder sollten zu diesem Zeitpunkt bereits gegen Diphtherie immunisiert sein, daher legen die Beobachtungen um die räumliche Clusterung in Zusammenhang mit der Altersgruppe die Vermutung nahe, daß es sich hauptsächlich um Gastarbeiterkinder handelt, die in ihrem Herkunftsland nicht immunisiert worden waren und in Deutschland mit dem Diphtherie-Erreger in Berührung kamen. Die signifikante Abnahme der Erkrankungen bei Personen im Alter von 45 und älter erklärt sich durch deren natürliche Immunisierung im Zuge der Diphtherie-Epidemien. Der relativ hohe Anteil auch dieser Altersgruppe in den Jahren 1963 und 1966 wird fast ausschließlich durch die Bundesländer Nordrhein-Westfalen und Bayern gestellt, was ebenfalls einen Zusammenhang mit den Gastarbeitern nahelegt. Die jüngste Diskussion um die Altersverschiebung wurde im Zusammenhang mit der Diphtherie-Epidemie in den GUS-Staaten geführt. Die Analyse der in Rußland gemeldeten Fälle zeigt, daß Personen zwischen dreißig und fünfzig Jahren die größte Gruppe der Erkrankten darstellen. Die meisten Verstorbenen fallen in die Gruppe der 40 bis 49jährigen (Anonym in EUROSURVEILLANCE 1997). Es handelt sich bei diesen Menschen um Personen, die nach der Gründung der Sowjetunion und Einführung der Pflichtimpfung immunisiert worden waren, deren Impfschutz jedoch seither nicht mehr aufgefrischt wurde, und die daher wieder empfänglich für den Erreger wurden. In den in Tabelle 2 vorgestellten Fallstudien war mehr als die Hälfte Personen über 18 Jahre, etwa ein Dritte hatte das vierzigste Lebensjahr überschritten (vg. Kap. IV.1.2). Die Altersverlagerung der Erkrankungen läßt sich ebenfalls für die meisten anderen entwickelten Staaten postulieren, auf Entwicklungsländer trifft sie dagegen nicht zu, da hier noch eine höhere Durchseuchung gegeben ist.

*Geschlecht:* Beide Geschlechter sind von Natur aus gleich häufig betroffen, Unterschiede können aber, wie das obige Beispiel Nordrhein-Westfalen belegt, durch die Lebensumstände bedingt sein. Dies hat sich in den vergangenen Jahren nicht geändert und wird in der Literatur für verschiedene Länder bestätigt (vgl. u.a. NANDI 2003 [Indien] / SINGH 1985 [Afghanistan]).

*Zyklische und saisonale Veränderungen:* Unverändert zeigen sich saisonale Schwankungen der Diphtherie, die am Beispiel der GUS-Staaten für den jüngsten Zeitraum und am Beispiel des Deutschen Reiches für weiter zurückliegende Zeiten besprochen wurden. Tritt die Erkrankung in epidemischer Form auf, verläuft sie nach dem in der Literatur beschriebenen Muster des Wintergipfels mit Erkrankungsmaxima in der Zeit zwischen Oktober und März. Im sporadischen Auftreten dagegen weist sie keine saisonale Präferenz auf.

Zyklische Schwankungen, d.h. Epidemien und Intervalle, sind dagegen in Industrieländern nicht mehr zu erkennen. Auf die letzten kleineren Ausbrüche, die den Beginn einer Epidemie hätten darstellen können, wurde am Beispiel der frühen Bundesrepublik bereits eingegangen. Diese Epidemien kamen aufgrund der Immunisierung nicht mehr zum Ausbruch. Anders

dagegen verhält es sich in geringer entwickelten Ländern, die immer wieder von Diphtherie-Epidemien heimgesucht werden, ein Indikator dafür, daß sich nicht der Charakter der Diphtherie bezüglich ihres zyklischen Auftretens veränderte, sondern daß vielmehr anthropogene Eingriffe in die Natur der Krankheit ihren Ausbruch verhindern. Änderung oder Vernachlässigung dieser Eingriffe können die Rückkehr der Krankheit zur Folge haben.

*Veränderungen in der Wahrnehmung der Diphtherie:* Ein wichtiges Element in der Bekämpfung einer Krankheit stellt ihre Wahrnehmung durch die Bevölkerung und das im Gesundheitsbereich tätige Personal dar. Bezüglich der Diphtherie vollzog sich in dieser Hinsicht im vergangenen Jahrhundert ein signifikanter Wandel. Die konstante Präsenz der Erkrankung in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts resultierte in ihrer tiefen Verankerung im Bewußtsein der Menschen. Halsschmerzen und grau-weißliche Beläge im Rachenraum wurden schnell mit Diphtherie in Verbindung gebracht, den betroffenen Personen wurde rasche Hilfe zuteil, Komplikationen hielten sich in Grenzen. Mit Abnahme der Erkrankungszahlen verlor sich allmählich das Wissen um die Krankheit. Dieser Vorgang vollzog sich zunächst in der Allgemeinbevölkerung – eine (nicht repräsentative) Umfrage der Autorin belegte die Vermutung, daß vielen Menschen heute der Begriff Diphtherie nicht mehr geläufig ist, sie können weder Symptome benennen, noch wissen sie über den Übertragungsweg oder prophylaktische Maßnahmen Bescheid. Im Gegensatz dazu verbanden alle Befragten mit Tetanus eine tödliche Infektionskrankheit, deren Vorbeugung durch Immunisierung als essentiell betrachtet wurde – und das, obwohl gegen Diphtherie und Tetanus seit Jahren kombiniert geimpft wird. Auch die jüngere Ärztegeneration ist mit Diphtherie nicht mehr vertraut, viele von ihnen haben noch nie einen Diphtherie-Patienten gesehen und kennen die Krankheit nur aus den Lehrbüchern. Es ist daher nicht verwunderlich, daß sich die Diagnosestellung über mehrere Tage hinziehen und verschiedene Ärzte bzw. Krankenhäuser involvieren kann. In einigen Fällen führte diese Verzögerung der Behandlung bereits zum Tod (vgl. Kap. IV.1.2). Dieser trat zwar nicht mehr wie früher durch Ersticken ein, denn meist wird die Entzündung rasch mit Antibiotika behandelt. Nicht verhindert wird dadurch allerdings die Ausbreitung des Diphtherie-Toxins in der Blutbahn, die letztlich zum Tod durch Organversagen resultiert. Im Zusammenhang mit der Diphtherie-Epidemie in den GUS-Staaten fand wieder ein gewisses Umdenken und eine verstärkte Ausbildung der Ärzte in der Epidemiologie von Infektionskrankheiten statt. Trotzdem sind die Wissenslücken in diesem Bereich noch groß, und weitere Aufklärung ist sowohl für die Allgemeinbevölkerung wie auch das Gesundheitspersonal notwendig, um unnötige Todesfälle zu vermeiden.

Diese Analysen suggerieren einen scheinbaren Wandel der Diphtherie in den Industriestaaten von einer epidemischen, alle Sozialschichten betreffenden Kinderkrankheit zu einer sporadischen Erkrankung, die sich auf Subgruppen der Bevölkerung konzentriert. Ausführliche Betrachtungen jedoch zeigten, daß weniger die Krankheit selbst Veränderungen durchlief, sondern daß vielmehr Veränderungen im Umfeld der Krankheit sich als Diffusionsbarrieren erwiesen und ihren Rückzug bedingten. Dazu zählen medizinische

Errungenschaften in Form des Heilserums und der Schutzimpfung ebenso wie politische Stabilität, internationale Kooperation im Präventionsbereich und der Auf- und Ausbau einer Gesundheitsinfrastruktur. Einige der Neuerungen konnten sich erst allmählich und gefördert durch hohe Erkrankungszahlen durchsetzen, aber die medizinische Forschung schuf im vergangenen Jahrhundert die Voraussetzung, eine Krankheit wie die Diphtherie weltweit auszulöschen. Weitergegeben werden sollte diese Möglichkeit durch das Gesundheitspersonal in Form von Aufklärung und individueller Beratung. Daß dies oft nicht in befriedigender Weise geschieht, stellt ein Hindernis in der endgültigen Ausrottung der Krankheit dar. Vor allem jedoch kann ein System zur Ausrottung einer Krankheit nur unter Zusammenarbeit mit dem Individuum funktionieren, das die Bedrohung durch ein scheinbar nicht mehr existente Krankheit begreifen muß. Nicht die Krankheit in Form des Erregers wurde aus Deutschland eliminiert, sondern die Annahme medizinischer Vorsorge durch die Individuen ließen die Krankheitszahlen schwinden. Die permanente latente Präsenz der Diphtherie kann sich jedoch sehr schnell zu einer Bedrohung der gesamten Gesellschaft entwickeln, wenn diese Kooperationsbereitschaft nachläßt und sich z.B. in Impflücken manifestiert. Zwar werden im Falle einer Epidemie aufgrund der Impfung heute weniger Menschen erfaßt, potentiell kann aber jeder Überträger des Erregers sein. Die heutige Gefahr der Diphtherie zeigt sich darin, daß in Industriestaaten zwar Mortalität und Morbidität nicht mehr ins Gewicht fallen, die Letalität dagegen wieder im Ansteigen ist. Vor diesem Hintergrund wird im folgenden Kapitel auf die Bedeutung der Impfung eingegangen, deren Beitrag zum Rückgang der Diphtherie in den vorangegangenen Unterkapiteln bereits mehrfach angesprochen wurde.

## V IMMUNISIERUNG ALS SCHLÜSSELFAKTOR IN DER KRANKHEITS- BEKÄMPFUNG

Ende des 19. Jahrhunderts erhielt ein Kind im Deutschen Reich eine (verpflichtende) Impfung gegen Pocken. Nach dem Zweiten Weltkrieg waren es bereits fünf, vier davon empfohlen (Diphtherie, Tetanus, Polio, Pertussis) und eine obligatorische (Pocken). Ein heute geborenes Kind sollte nach dem Impfkalender der *Ständigen Impfkommission* (STIKO) bis zum Abschluß des zweiten Lebensjahres in bis zu 21 Impfungen gegen sieben Infektionskrankheiten immunisiert werden (Diphtherie, Tetanus, Polio, Masern, Mumps, Röteln, Haemophilus influenzae Typ b). Die auf diese Weise erreichte Immunität gegen Infektionskrankheiten hat in den vergangenen Jahrzehnten aufgrund ihrer gesundheitspolitischen und ökonomischen Relevanz einen festen Platz in der Präventivmedizin eingenommen, andererseits aber auch Impfgegner aktiv werden lassen, die in den vielen Impfungen eine Gefährdung des Kindes zu erkennen glauben. Die Ziele der Impfung, d.h. individueller und gesellschaftlicher Schutz vor Infektionskrankheiten und ihren Komplikationen, wurden weitestgehend erfüllt. Einige Infektionskrankheiten konnten sogar regional eliminiert werden, darunter die Diphtherie in den 1980er Jahren in vielen Ländern Europas, eine globale Eradikation gelang bis jetzt jedoch nur im Fall der Pocken (JONES 1987), denen aufgrund der bis 1982 obligatorischen Impfung eine hohe Durchimpfungsrate gegenüberstand. Eine Krankheit, der wie der Diphtherie eine homogene-homonome<sup>12</sup> Infektkette zugrunde liegt, kann durch Auslöschung des Erregers global ausgerottet werden. Voraussetzung ist allerdings die Standardisierung von Impfstoffen in Produktion, Lagerung und Handhabung, die einheitliche Ausbildung des medizinischen Personals sowie internationale Kooperation auf politischer und legislativer Ebene zur Erstellung allgemeingültiger Richtlinien und Einrichtung von Surveillance-Programmen und Laboratorien. Eine Ausrottung der Diphtherie wird von den Gesundheitsbehörden inzwischen allerdings für unmöglich gehalten (RKI 2002 / WHO 1994b). Trotzdem sollte es Ziel der Gesundheitsbehörden jedes Landes sein, den Impfstatus seiner Bevölkerung so hoch wie möglich zu halten.

Hauptanliegen dieses Kapitels ist die Untersuchung der regionalen Disparitäten der Impfraten innerhalb Deutschlands. Dazu wird zunächst der biologische Wirkungsmechanismus der Impfung herausgearbeitet. Nach einem Überblick über die seit Beginn des 20. Jahrhunderts zur Verfügung stehenden Impfstoffe gegen Diphtherie, wird die gegenwärtige Durchimpfungsrate auf verschiedenen Maßstabebenen analysiert. Ein abschließendes

---

<sup>12</sup> Übertragung von Mensch zu Mensch

Unterkapitel leitet aus den Auswertungsergebnissen Vorschläge zur Erhaltung bereits erreichter hoher Impfraten sowie Handlungsstrategien zur Verbesserung zu geringer Werte ab.

## V.1 Wirkungsmechanismus der Impfung

Unter Immunität versteht man die Unempfindlichkeit des Menschen gegenüber bestimmten Krankheitserregern aufgrund der Bildung von Antikörpern im Blut. Dabei existieren nicht nur die beiden Extreme voll bzw. gar nicht immunisiert, sondern Immunität ist wie Krankheit oder Gesundheit ein relativer Begriff mit zahlreichen Abstufungen (vgl. Kap. III.1), der verschiedensten Einflußfaktoren wie z.B. dem Schweregrad einer durchgemachten Erkrankung, der individuellen Konstitution oder der Lebensweise unterliegt und auf unterschiedliche Weise erreicht werden kann (vgl. EHRENGUT 1964 / HUBER 1991 / NIENHAUS 1981 / RKI 2000 / SCHMITT 2003 / SPIESS 1966 / WIESENER 1966). Bereits mehrfach angesprochen wurde die **natürliche Immunität**, die sich entweder infolge einer überstandenen Erkrankung oder durch symptomlosen Kontakt mit dem Erreger (*stille Feiung*) einstellt. Der Rückgang der meisten Infektionskrankheiten während des vergangenen Jahrhunderts im europäischen Raum verhindert den Aufbau eines natürlichen Schutzes, so daß dieser künstlich mittels aktiver oder passiver Immunisierung herbeigeführt werden muß. Die **passive Immunisierung** beruht auf der Deaktivierung von Krankheitserregern mittels Injektion von aus einem (Tier-) Spender gewonnenen Antikörpern und entspricht im Falle der Diphtherie der Verabreichung des von Behring entwickelten Heilserums (vgl. Kap. IV.2.3.2). Vorteil dieser Immunisierung ist die sofortige Verfügbarkeit der Antikörper, Nachteil ihre auf wenige Wochen beschränkte Wirkungsdauer. Sie eignet sich ausschließlich zur Anwendung bei akuter Infektionsgefahr, z.B. zur prophylaktischen Verabreichung an unmittelbare Kontaktpersonen eines Patienten bzw. zur Behandlung bereits ausgebrochener Erkrankungen. Behring entwickelte daher in weiteren Forschungen bis 1913 einen Impfstoff zur Prophylaxe in Form einer **aktiven Immunisierung**. In diesem Fall wird der gesunde Körper durch Kontakt mit dem Antigen (= Erreger) zur eigenen Antikörperproduktion angeregt. Biochemische Basis dieses Vorgangs ist die von Ehrlich entwickelte Seitenkettentheorie zur Erklärung der Wirkung von Antitoxinen im Blut. Der Vorteil gegenüber der passiven Immunisierung liegt in der zusätzlichen Produktion von Gedächtniszellen, die bei einem erneuten Kontakt mit dem Antigen dieses mit einer raschen Abwehrreaktion des Körpers abtöten. Verimpft wird entweder einmalig ein Lebendimpfstoff oder Totimpfstoffe, die zur Grundimmunisierung mehrfach verabreicht und in regelmäßigen, im von der STIKO herausgegebenen Impfkalender festgehaltenen Intervallen einer Auffrischung bedürfen (vgl. HUBER 1991). Problematisch ist die individuell unterschiedliche und zeitlich variable Dauer der Resistenz. Wird die Auffrischung vernachlässigt, kann sich eine Entwicklung wie in Kapitel IV.1.3 anhand der ehemaligen Sowjetunion beschrieben einstellen.

Heutzutage bezieht sich der Terminus *Impfung* in der Regel auf das Verfahren der aktiven Immunisierung. In Kapitel III wurde aufgezeigt, daß Krankheit neben der ärztlich diagnostizierbaren noch eine individuelle und soziale Dimension hat. Diese erlangen im

Zusammenhang mit der Krankheitsprävention wieder Bedeutung, denn auch der Wirkungsmechanismus einer Impfung folgt einer dualen Struktur. Direkt bewirkt sie einen Individualschutz vor Erkrankung, indirekt trägt sie in Form der Kollektiv- oder Herdimmunität zur Eliminierung der Krankheit in einem Gebiet bei bzw. verhindert deren Wiederkehr, indem die erregerempfängliche Population so klein gehalten wird, daß ein epidemischer Ausbruch der Erkrankung auch durch erneutes Einschleppen des Erregers verhindert wird (vgl. ANDERSON & MAY 1990 / CLIFF & HAGGETT 1989 / CLIFF et al. 1998 / JILG 1995 / MILLER et al. 1972 / PEBODY & KRETZSCHMAR 2003 / SCHMITT 2003). Von der Herdimmunität profitieren neben wenigen nicht geimpften Individuen in hohem Maße Kleinstkinder vor Beginn der Impfindervalle (PIGOTT et al. 2002 / SCHMITT 2003). Zur Erhaltung einer einmal erreichten Bevölkerungsimmunität ergaben Studien aus Skandinavien eine Mindestdurchimpfungsrate der Gesamtbevölkerung von 70% - 75%, das Robert-Koch-Institut rät zum Schutz vor Diphtherie zu einer Herdimmunität von etwa 80% (RKI 2000 / SIMONSEN et al. 1987). Differenzierter ist die Weltgesundheitsorganisation, die für Kinder eine Mindestdurchimpfungsrate von 90% und für Erwachsene von 75% fordert (WHO 1994b). Diese wird meist durch die relative hohen Immunisierungsraten der Vorschulkinder erreicht, der Impfstatus der Jugendlichen und Erwachsenen ist weit niedriger anzusetzen, wie repräsentative Umfragen, Studien und Surveys belegen (BKK 2003 / BMGS 1997 / CHRISTENSON & BOTTIGER 1986 / DIPPELHOFFER et al. 2002 / GALAZKA & KARDYMOWICZ 1989 / MASTERTON et al. 1987 / MILLER et al. 1994 / RKI 1998, 1999a, 2002). Vom Kinder- und Jugendgesundheitsdienst Berlin vorliegende Daten zum Impfstatus bei Schulentlassung belegen für das Jahr 2002 eine Durchimpfungsrate gegen Diphtherie von nur noch 84,9% im Vergleich zu 86,2% im Vorjahr und 88,2% im Jahr 2000. Ein ähnlicher Rückgang zeigt sich auch in Thüringen, wo die Durchimpfungsrate der Acht- und Neuntkläßler von 99,1% (1996) auf 98,7% (2002) sank. Eine vom Robert-Koch-Institut in den Jahren 1995-6 durchgeführte Seroprävalenzstudie unter Erwachsenen ergab, daß unter den 31-40jährigen über 40% keinen ausreichenden Schutz gegen Diphtherie haben, bei den 41-50jährigen sind es mehr als 60%. Dabei ist hervorzuheben, daß die Diphtherie zunächst gar nicht in die Untersuchung eingehen sollte, aufgenommen wurde sie aufgrund der Geschehnisse in den GUS-Staaten (RKI 1999a). Weder natürliche noch induzierte Immunisierung bewirken jemals eine hundertprozentige Immunität, denn Schätzungen zufolge sind etwa 25% aller Menschen nur sehr schwer oder gar nicht in der Lage, Antikörper zu bilden. Wie bereits in Kapitel IV.3.11 aufgezeigt, können sie daher mehrfach von derselben Infektionskrankheit erfaßt werden und sind auch durch eine Impfung nicht vor Erkrankung geschützt. Einige Studien deuten in diesem Zusammenhang eine geringfügige Benachteiligung des weiblichen Geschlechts an (CHRISTENSON & BOTTIGER 1986 / MILLER et al. 1994). Daher muß der Meinung JILGs (1995), daß sich bei konsequenter Immunisierung kein einziger Diphtherie-Fall in Deutschland ereignen würde, widersprochen werden. Solange die Krankheit nicht global ausgerottet ist, können auch in einer gut immunisierten Population wieder sporadische Fälle auftreten. Richtig ist, daß die Herdimmunität epidemisches Auftreten der Krankheit verhindert, daher wird aus gesundheitspolitischer Sicht zum Schutz der Individuen und der gesamten Gesellschaft



versucht, die Durchimpfungsrate auf einem möglichst hohen Niveau zu halten. Dies jedoch setzt die aktive Mitarbeit der Ärzte als Vermittlungsinstanz zwischen dem Öffentlichen Gesundheitsdienst und der Bevölkerung, sowie die Akzeptanz der Impfung unter der Bevölkerung voraus.

## V.2 Vom Antitoxin zum hexavalenten<sup>13</sup> Vakzin

Die Anfänge der Impfung sind heute nicht mehr nachzuvollziehen, da bereits vor Jahrhunderten Menschen in China und Südamerika begannen, sich gegen Infektionskrankheiten durch eine absichtlich herbeigeführte Infektion zu schützen. In die arabische Medizin hatte diese *Variolation* bereits zu Beginn des 18. Jahrhunderts Eingang gefunden (ECKART 1998a). Meist aber werden die Anfänge der Immunisierung mit Jenners Inokulation<sup>14</sup> gegen Pocken 1796 in Verbindung gebracht, auf dessen Praktiken der heute gebräuchliche Terminus *Vakzin* (lat. *vacca* = Kuh) zurückgeht. Erste empirische Grundlagen der Impfgeschichte schufen die Vorarbeiten Pasteurs, auf denen aufbauend Behring einen ersten Impfstoff gegen Diphtherie entwickelte. Heute ist die Diphtherie-Impfung Teil einer bis zu sechs Impfstoffe umfassenden Kombinationsimpfung. Die von einigen Eltern befürchtete Überforderung des kindlichen Organismus (vgl. GELLIN et al. 2000 / GUST et al. 2004) durch die vielen Antigene erwies sich jedoch als unbegründet, da trotz der höheren Anzahl von Vakzinen die Zahl der verabreichten Antigene deutlich abgenommen hat (OFFIT et al. 2002).

Theoretisch wäre eine aktive Impfung gegen Diphtherie seit Entdeckung des Toxins in den 1880er Jahren mittels Verabreichung einer abgeschwächten Toxinlösung möglich gewesen, die Gefahr einer Fehldosierung war jedoch extrem hoch. Das von Behring produzierte Toxin-Antitoxin-Gemisch kam in unterschiedlichen Mixturen zwischen 1913 und 1924 besonders in Deutschland und den USA zum Einsatz. Je nach Zusammensetzung wies es unterschiedliche Verträglichkeit auf und konnte eine Hypersensibilisierung gegen Pferdeprotein hervorrufen. Außerdem barg die Anwendung trotz erfolgreicher Testphase an Meerschweinchen immer die Gefahr einer Erkrankung, und die geringe Toxinmenge, die gefahrlos verabreicht werden konnte, erforderte mehrmalige Injektionen (vgl. GREENBERG 1955 / SCHMIDT o.D.). Bis in unsere heutige Zeit sind allerdings mehrfache Arztbesuche zur Immunisierung ein Grund für deren Versäumnis aufgrund von strukturellen wie auch sozialen und individuellen Faktoren (vgl. ÄRZTEZEITUNG v. 16.06.1997 / ANGELILLO et al. 1999 / ATKINSON & CHEYNE 1994 / HARRINGTON et al. 2000 / MACDONALD et al. 2004 / SMALBEGOVIC et al. 2003 / WILSON

---

<sup>13</sup> Sechsfachimpfstoff

<sup>14</sup> Unter Inokulation versteht man das Einbringen von Erregern in einen Organismus.

2000). Daraus entstand die Forderung nach einem Impfstoff, der hochpotent, aber sicher war, langanhaltende Immunität mit wenigen Nebenwirkungen gewährte und möglichst nur einmal verabreicht werden mußte. Die als Feststoff vorliegenden Toxin-Antitoxin-Flocken erlaubten eine Höherdosierung des Toxins ohne Gefahr einer Intoxikation. Bei älteren Kindern genügte deshalb eine einmalige Verabreichung, jüngere mußten aufgrund der serologischen Unreife mehrfach gespritzt werden, so daß der Zeitraum bis zur Erlangung der Immunität extrem lang, und der Impfstoff bei akuter Infektionsgefahr ungeeignet war. Desweiteren erbrachte nur eine sehr hohe Konzentration der Flocken die erwünschte Wirkung, was bei einigen Patienten aber bereits eine Diphtherie-Intoxikation auslösen konnte (PRIGGE 1947).

Den bis heute wesentlichsten Fortschritt in der Entwicklung eines Diphtherie-Impfstoffes stellten Verfahren zur Entgiftung des Toxins dar. Erste Grundlagen datieren ins Jahr 1898, als Salkowsky erkannte, daß sich das Toxin mit Hilfe von Formalin in das entgiftete Toxoid umwandeln läßt (GREENBERG 1955). Die Entdeckung dieses Formoltoxoids, das ab 1923 als Impfstoff zur Verfügung stand, wurde in mehreren Ländern, unter anderem 1904 von Glenny in Großbritannien und 1923 am Pasteur-Institut von Rouxs Neffe Ramon gemacht, der es als Anatoxin bezeichnete (WHO 1953). Es entsteht aus hochkonzentriertem Diphtherie-Toxin unter Erhitzung und Zugabe von Formalin, ist völlig ungiftig und lange haltbar. Problematisch erwiesen sich aber die variierende Potenz der Gemische sowie das Auftreten schwerer Impfreaktionen. In weiteren Schritten wurde der Impfstoff zur größtmöglichen Vermeidung allergischer Reaktionen von den Proteinen des Diphtheriebakteriums gereinigt und Forschungen zur gefahrlosen Erhöhung der Wirksamkeit dauerten an. In den 1920er Jahren beobachtete Ramon eine Steigerung der Antikörperproduktion im menschlichen Organismus durch Beimischung von Tapioka-Pulver. Ähnliche Erfahrungen machte Glenny mit Kalialaun (vgl. WHO 1953 / WIESENER 1966). Auch diese Stoffe riefen häufig schwere Hautreaktionen hervor, erst das 1930 eingesetzte Aluminiumhydroxid lieferte zufriedenstellende Ergebnisse und wird seither verwendet, allerdings kann es im Unterhautgewebe eine Knötchenbildung auslösen. Beimischungen als Aktivatoren und Konservierungsmittel gerieten als krankheitsverursachend in die Diskussion um die Gefährlichkeit der Impfstoffe. Eine großangelegte Studie in den USA konnte anaphylaktische Reaktionen aufgrund von den Impfstoffen als Stabilisatoren zugefügten Proteinen nachweisen, den Impfstoffen beigefügte Aluminium- und Formaldehydverbindungen stellten sich dagegen als ebenso ungefährlich für den Organismus heraus wie die Quecksilberverbindung Thiomersal (OFFIT & JEW 2003).

Der Ausbau der Impfungen erfolgte in den dreißiger Jahren, und mit Entwicklung von Impfstoffen gegen weitere Infektionskrankheiten entstanden neben oben vorgestellten monovalenten ab Ende der vierziger Jahre auch Kombinationsimpfstoffe. Ihr Vorteil liegt in einer Reduktion der Arztbesuche und der Unannehmlichkeiten für den Impfling, befürchtete Gefahren in der Überforderung des Organismus. Unter anderem die der Impfung im Frühstadium anhaftenden Nebenwirkungen sowie die negativen Erfahrungen und Diskussionen mit der Pockenschutzimpfung (vgl. MAEHLE 1990, 1995, 1996) ließen Impfungen gefährlicher erscheinen als die Erkrankung selbst, so daß in Deutschland eine flächendeckende Impfbeteiligung erst ab den 1940er Jahren erreicht wurde.

Aufgrund der anfänglichen Impfreaktionen wurden ältere Kinder und Erwachsene zunächst nur geimpft, wenn sie mit Hilfe des *Schick-Tests* als positiv, d.h. diphtherie-empfindlich eingestuft wurden (BOUSFIELD 1929 / EHRENGUT 1964 / NIENHAUS 1981 / SCHMIDT o.D. / WHO 1953). Bei diesem Verfahren wurde mit Hilfe einer ungefährlichen Toxinmenge über den Blutantitoxinspiegel kontrolliert, ob die Person bereits Antikörper gegen Diphtherie im Körper hatte. Problematisch gestaltete sich die zwar universelle, jedoch nicht standardisierte Anwendung des Tests. Daher forderte die Weltgesundheitsorganisation 1953 zur internationalen Vergleichbarkeit ein standardisiertes Schick Toxin (WHO 1953). BOUSFIELD (1929) identifizierte auf dem Land lebende Kinder häufiger als schick-positiv als ihre in der Stadt lebenden Altersgenossen, was er auf die höhere Durchseuchung in urbanen Gebieten zurückführt. Er folgert daraus, Kinder so früh wie möglich gegen Diphtherie zu impfen. Der Schick-Test, der zunächst darüber entscheiden sollte, wer immunisiert werden muß, wurde letztlich zur Überprüfung des Erfolges einer Immunisierung herangezogen, eine Forderung, der er jedoch nicht gerecht werden konnte (vgl. ENGLISH 1985).

Das Impfalter wurde lange kontrovers diskutiert. Zum einen sollten die Kinder nicht zu jung sein, d.h. der natürliche Schutz durch die mütterlichen Antikörper sollte berücksichtigt werden, zum anderen sollte die Immunität so früh wie möglich aufgebaut werden. Bereits in den 1930er Jahren erkannte man in den USA, daß eine Erstimmunisierung im Schulalter zu spät ist, da die meisten Kinder schon im Vorschulalter an Diphtherie erkranken (vgl. Kap. IV.3.2). Zunächst war angenommen worden, Kinder unter einem halben Jahr hätten eine schlechte Immunreaktion auf eine aktive Immunisierung, die dann nach einem Jahr aufgefrischt werden mußte. Studien aus den fünfziger Jahren (vgl. GREENBERG 1955) dagegen belegen ein gutes Impfalter zwischen dem zweiten und vierten Monat – eine Tatsache, die bis heute in unseren Impfkalendern berücksichtigt wird. So empfiehlt die WHO heute für Deutschland zur Grundimmunisierung gegen Diphtherie jeweils eine Impfung im zweiten, dritten und vierten Lebensmonat, eine vierte Impfung sollte zwischen dem elften und vierzehnten Monat erfolgen. Die erste Auffrischung ist im Alter von fünf bis sechs Jahren fällig, eine zweite zwischen dem neunten und siebzehnten Lebensjahr. Eine aktive Immunisierung Erwachsener wurde lange Zeit aufgrund der schwereren Impfreaktionen nur für schick-positive Personen bzw. gefährdete Personengruppen wie medizinisches Personal und im Grenzschutz tätige Personen angeraten (vgl. GREENBERG 1955 / SHEFFIELD et al. 1978), in Deutschland rät die STIKO Erwachsenen seit 1983 zur regelmäßigen Auffrischung des Diphtherie-Impfschutzes (SPIESS 1999). Informationen über Routine- und Indikationsimpfungen sind in einem Leitfaden veröffentlicht (JOCHIMS & STREMMEL 1999). Zur Gewährung eines ausreichenden Schutzes für Erwachsene muß nicht notwendigerweise jemals eine vollständige Grundimmunisierung bestanden haben, wie jüngste Ergebnisse aus Deutschland belegen. Die noch vorhandenen Gedächtniszellen können selbst nach über vierzig Jahren durch eine Auffrischimpfung aktiviert werden, zur Erlangung eines Langzeitschutzes sind jedoch in der Regel zwei Auffrischungen notwendig (HASSELHORN et al. 2004).

Wie jeder Eingriff in den menschlichen Organismus ist auch die Impfung nicht ohne Belastungen und Risiken. Als Behring 1913 sein Toxin-Antitoxin-Gemisch zur Immunisierung vorstellte, hoffte er, daß von der Diphtherie: „nach spätestens zwei Jahrzehnten wie von einer schwer glaublichen Legende gesprochen werden muß“ (Behring 1915 zit. in WINKLE 1997, 288). Obwohl die Impfung entscheidende Dienste geleistet hat, hat sich diese Hoffnung bis heute nicht erfüllt. Zunächst einmal verlief ihre Einführung nicht unproblematisch, da Fehler in Lagerung wie auch Verabreichung des Impfstoffes in Todesfällen und schweren Impfreaktionen resultierten (BEDDOW-BAYLY 1939 / HOWE 1977 / LEWIS 1941). Solche Rückschläge behinderten die Diffusion der Impfung in erheblichem Maße und riefen Anti-Immunisierungskampagnen ins Leben, die ihre stärkste Ausprägung in Nordamerika erfuhren. Abgesehen von den Nebenwirkungen gab es weitere Kritikpunkte. Barz wies unter Referenz auf verschiedene Autoren darauf hin, daß eine Impfung nicht vor den Bazillenträgern schütze. Zudem sei ein Rückgang der Krankheit nur zu erwarten, wenn beinahe 100% der Individuen geimpft sind, wie eine Studie von Gundel und Niermann im Landkreis Aachen von 1929 – 1933 belege. Daraus schließt Barz, daß es

„[...] unzweckmäßig [erscheint], einen Aufruf zur freiwilligen Schutzimpfung der Kinder zu erlassen, wie es stellenweise sogar von amtlicher Seite aus geschehen ist. Eine derartige Aufforderung ist nur geeignet, Unruhe unter die Bevölkerung zu tragen, ohne daß der gewünschte Erfolg eintritt“ (BARZ 1937, 20)

Problematisch gestaltete sich außerdem, daß nicht alle Ärzte von der Behandlung überzeugt waren (vgl. FORBES 1932), was daran liegen könnte, daß sich der Erfolg nicht wie beim Heilserum bereits nach wenigen Monaten, sondern erst nach Jahren oder Jahrzehnten messen läßt. Bereits 1923 wurde die von Behring entwickelte Toxin-Antitoxin-Mischung in England angewandt, die allgemeine Akzeptanz gestaltete sich jedoch schwierig. Auch dort wird die Verantwortung für die versäumte Einführung der Impfung weniger dem Widerstand der Bevölkerung zugeschrieben, sondern dem Versagen des medizinischen Personals:

„Of all failures in our National Health policy the most unforgivable is our inability to bring down the high incidence of diphtheria in children – it is difficult to avoid the conclusion that the public fail to seek immunization principally because they are ignorant of its benefits and that some at least of the blame must be put on a lack of conviction within the medical profession“ (LEWIS 1941, 1)

Zwar waren sich die meisten Ärzte darüber einig, daß die Impfung eine weitere Ausbreitung der Krankheit verhindern kann, es bestand jedoch Uneinigkeit über die Methode der Anwendung und die Art des Impfstoffes. Sehr kritisch wiegt SAVAGE (1945) den Nutzen prophylaktischer Maßnahmen gegen mögliche Einwände seitens der Bevölkerung ab und folgert, daß die Einführung mancher Praktiken nicht lohnenswert ist – eine fatale Entscheidung, die viele Ärzte und darüber hinaus auch die beim Arzt ratsuchende Bevölkerung in ihrer Impfscheidung verunsichert:

„We now know enough to control the majority of infectious diseases, but to apply such knowledge was not always possible, and sometimes not worth while because of complicating social questions such as interference with the liberty of the subject, the reluctance of many persons to respond to preventive measures, and the likelihood that the inconveniences of control would loom larger than the damage resulting from infection“ (SAVAGE 1945, 615)

Auch heute noch sehen sich Impfungen vehemente multilateraler Kritik ausgesetzt, in jüngster Zeit bietet sich vor allem das Internet als Austauschplattform an (BUCHWALD 2003 / BYSTRJANYK 2002). Kritiker führen neben medizinischen auch ökonomische Gründe an und sehen bestehende Impfprogramme als Sanierungsmöglichkeit für die Pharmaindustrie auf Kosten der Erkrankungsgefahr der Impflinge (ALBER 2004), denn besonders der Rückgang der Diphtherie habe sich vor universeller Implementierung der Impfung vollzogen. Dem ist entgegenzusetzen, daß die oben genannten Autoren für ihre Analysen keine Morbiditätsstatistiken, sondern nur Todesursachenstatistiken heranziehen. Für Deutschland ist eine letzte Diphtherie-Welle ab den 1930er Jahren zu erkennen, die nach dem Zweiten Weltkrieg im Abklingen war (vgl. Kap. IV.4). Dieses Abklingen fällt mit der flächendeckenden Einführung der Impfung zusammen, so daß nicht evaluiert werden kann, ob sich inzwischen eine neue natürliche Diphtherie-Epidemie gebildet und ausgebreitet hätte. Zudem ist seit langem bekannt, daß geimpfte Kinder einen leichteren Verlauf einer Diphtherie-Erkrankung mit etwa halb so hoher Letalität durchmachen (vgl. EHRENGUT 1964 / FENAKEL 1953 / MCKEOWN 1982 / PAUL 1964 / WIESENER 1966). Ein Grund für die Skepsis gegenüber der Impfung ist in ihren anfänglich unvermeidbaren Nebenwirkungen in Form von Lokalreaktionen wie Hautrötungen oder Juckreiz, Allgemeinreaktionen, d.h. Unwohlsein, Übelkeit bis hin zu neuralen Schädigungen zu sehen. Kombinationsimpfstoffe bergen zudem die Gefahr gegenseitiger Beeinflussung der Inhaltsstoffe, und besonders bei Verabreichung der Kombination Diphtherie-Pertussis-Tetanus (DPT) bzw. Diphtherie-Tetanus (DT), erkannte HOTTINGER (1952) eine Sensibilisierung der Geimpften für Kinderlähmung und riet daher von einer Diphtherie-Immunsierung während einer Polio-Epidemie dringend ab. Bereits in den 1950er Jahren wurden Impfschäden in Form von Lähmungen sowie der Diphtherie-Erkrankung ähnlichen Komplikationen nach Verabreichung eines Diphtherie-Polio-Kombinationsimpfstoffes beobachtet (vgl. EHRENGUT 1964). Ebenfalls in diese Zeit datieren Studien zum DPT-Impfstoff in Großbritannien und den USA, wo das wiederholte Auftreten neurologischer Schädigungen infolge der Verabreichung dieses Kombinationsimpfstoffes eine Diskussion um die weitere Anwendung der Kombination ins Leben rief. Da jüngere Studien einen solchen Zusammenhang jedoch ausschließen, wird der Impfstoff weiterhin verabreicht (GRECO 1985). Jahre später glaubten einige Wissenschaftler für die Diphtherie-Tetanus-Pertussis-Impfung eine erhöhte Anfälligkeit für den plötzlichen Kindstod zu erkennen (BARAFF et al. 1983). Eine jüngst durchgeführte Studie belegt jedoch das Gegenteil, nämlich die Reduktion des plötzlichen Kindstodes um 30% bis 80% – wobei allerdings nur eine der ausgewerteten Publikationen zusätzlich die sozio-ökonomischen Bedingungen der Kinder einschlossen (COOPER et al. 2003). Besonders in Ländern mit hoher Kindersterblichkeit wird eine Negativentwicklung der Mortalität durch Immunisierung befürchtet. Auch kursieren Berichte über Zusammenhänge von Multipler Sklerose, Diabestes, Autismus, Allergien sowie anderer chronischer Krankheiten mit verschiedenen Impfstoffen – die meisten davon stellten sich jedoch als unbegründet heraus. Die in den vergangenen Jahren erzielten Verbesserungen in der Diagnostik resultierten in neuen Vermutungen um Zusammenhänge zwischen der Impfung und auftretenden Erkrankungen. Daher ist es nicht

verwunderlich, daß sich gerade in den vergangenen Jahren die Publikationen zum Thema Impfschäden häufen. Viele vermeintliche Impfreaktionen gehen im Grunde auf ganz andere Krankheiten zurück und träten auch ohne Impfung in diesem Alter in Erscheinung, sie fallen nur zufällig mit den Impfungen zusammen, andere haben ihre Ursachen in einer Massenpanik, ausgelöst durch unzureichende Information über die Impfung (vgl. KHARABSHEH et al. 2001). Werden solche Vorfälle nicht adäquat aufgeklärt, verliert die Bevölkerung das Vertrauen in die Impfung.

Auf der Herstellerseite resultierten solche Probleme in einer kontinuierlichen Qualitätskontrolle und Verbesserung der Impfstoffe, die heute in Deutschland die am besten behördlich überwachten Medikamente sind. Für ihre Kontrolle und Standardisierung ist das Paul-Ehrlich-Institut zuständig. Zur Zeit werden dort zwei Sechsfachimpfstoffe gegen Hepatitis B, Tetanus, Diphtherie, Polio, Pertussis und Hib genauestens überprüft, da sechs Todesfälle in unmittelbarem Zusammenhang mit der Verabreichung dieser Impfstoffe auftraten. Auch Impfkomplicationen werden dort registriert und ausgewertet. Für den Diphtherie-Monoimpfstoff kommen auf 100.000 verkaufte Dosen in den Jahren 1998 bis Januar 2004 drei Verdachtsfälle auf Nebenwirkungen, von denen allerdings keiner bleibende Schäden oder gar den Tod zur Folge hatte (Anonym in ÄRZTEZEITUNG ONLINE v. 06.12.2004). Allerdings reicht gute Qualität der Impfstoffe allein nicht aus, auch die Handhabung muß trainiert werden. Vor allem in geringer entwickelten Ländern treten Impfschäden auf, die neben Defiziten in der Logistik wie Unterbrechung der Kühlkette beim Transport der Impfstoffe auf mangelhafte Ausbildung des Personals im Umgang und in der Verabreichung der Impfstoffe oder durch unsterile Handhabung zurückzuführen sind (DICKO et al. 2000 / DITTMANN 2002). Die Sicherheit der Impfungen ist daher seit langem eines der Hauptanliegen der Weltgesundheitsorganisation, die diesem Thema eine Sonderausgabe ihres Bulletins widmete (vgl. SCHOLTZ & DUCLOS 2000). Heute sind die meisten Impfungen sicher und werden in entwickelten Ländern auch sicher verabreicht. Sie verursachen nur schwache Lokalreaktionen, allerdings können bei einigen Impfungen, darunter Diphtherie- und Tetanusimpfungen, noch immer Überempfindlichkeitsreaktionen auftreten. (DITTMANN 2002 / GRECO 1985). Eine Übersicht aller anerkannten Impfkomplicationen zwischen 1972 und 1999 demonstriert, daß über 64% auf die 1982 in Deutschland aufgehobene Pockenimpfung zurückzuführen waren. 8,1% wurden durch den Polio-Impfstoff ausgelöst, 6,6% durch die BCG-Impfung. Danach folgen Diphtherie-Kombinationsimpfstoffe DPT/Polio mit 5,3%, das Diphtherie-Monovakzin mit 3,5%. Die Kombination DTPIP VHIB ist nur für 0,4% der Schäden verantwortlich. Komplicationen bei Injektion des monovalenten Vakzins könnten auf allergische Reaktionen auf das im Toxoid in geringen Restmengen vorhandene Bakterieneiweiß zurückzuführen sein. Zu erwartende Komplicationen im Zusammenhang mit der Diphtherie-Schutzimpfung sind also extrem selten. Allerdings ist die Bevölkerung inzwischen stärker sensibilisiert und erwartet, intensiver in den Entscheidungsprozeß miteinbezogen zu werden als früher.

### V.3 Die Impfsituation im globalen Spiegel

Nach diesem historisch-deskriptiven Teil wird der aktuelle Stand des Impfschutzes untersucht. Die Weltgesundheitsorganisation hatte sich bereits 1949 zum grundlegenden Ziel gesetzt, Kinderkrankheiten durch Immunisierung erfolgreich zurückzudrängen. 1974 startete sie das *Expanded Program on Immunization* (EPI) und hoffte, die Diphtherie bis zum Jahr 2000 aus der europäischen Region eliminiert zu haben. Noch zu Beginn des Programms waren im weltweiten Durchschnitt nur etwa fünf Prozent der Kinder in Entwicklungsländern gegen impfpräventable Krankheiten geschützt. Bereits in den späten achtziger Jahren hatte sich dieser Anteil etwa verzehnfacht, und seit Mitte der 1990er Jahre verfügen weltweit etwa achtzig Prozent der Kinder über einen Impfschutz gegen diese Krankheiten (vgl. DITTMANN 2002 / HENDERSON et al. 1988). Das Programm hat somit bewiesen, daß eine einstimmig angenommene und organisiert durchgeführte Impfstrategie erfolgreich sein kann. Ergänzend zum geringen Kostenaufwand wirkten sich schnelle Erfolge aufgrund der raschen Unterbrechung der Infektkette positiv auf die Akzeptanz des Programms aus. Trotzdem führt UNICEF (2002) den Tod von etwa elf Millionen Kindern unter fünf Jahren jährlich auf fehlende Immunisierung gegen Kinderkrankheiten zurück, was zeigt, daß die von der Weltgesundheitsorganisation begonnene Aufgabe trotz großer Erfolge noch nicht zuende ist. Weltweit waren im Jahr 2001 etwa 36 Millionen Kinder ohne Diphtherie-Grundimmunisierung, zwei Drittel davon in Staaten Südostasiens und in der Sub-Sahara-Region. Zwar sind die Zahlen für Mitteleuropa im globalen Vergleich die niedrigsten, 420.000 ungeimpfte Kinder sind jedoch auch dort als Risikofaktor einzustufen. Abb. 24 rekonstruiert die globale Entwicklung der DPT3-Impfraten<sup>15</sup> zwischen 1974 und 2003 auf Grundlage der Impfraten am Ende des zweiten Lebensjahres, d.h. nach Vollendung der Grundimmunisierung, die als weltweiter Indikator für Erfolg oder Mißerfolg einer Impfkampagne zu internationalen Vergleichen herangezogen werden. Die Abbildung beschreibt – für die von der Weltgesundheitsorganisation klassifizierten Großregionen – die Impfraten für DPT3 vor dem Hintergrund der Forderung nach einer Durchimpfungsrate der Kinder von ca. 95%. Die Grafik zeigt sehr deutlich, daß trotz Impfpflicht in einigen Ländern der geforderte Wert erst seit 1994 und auch nur von der europäischen Region erreicht wird. Wesentlich zum Erreichen dieser Marke beigetragen haben Massenimmunisierungskampagnen in den zur Region Europa gerechneten ehemaligen Sowjetrepubliken nach Ausbruch der Diphtherie-Epidemie.

---

<sup>15</sup> DPT3 entspricht der abgeschlossenen Grundimmunisierung mit jeweils drei Dosen des Diphtherie-Pertussis-Tetanus Vakzins

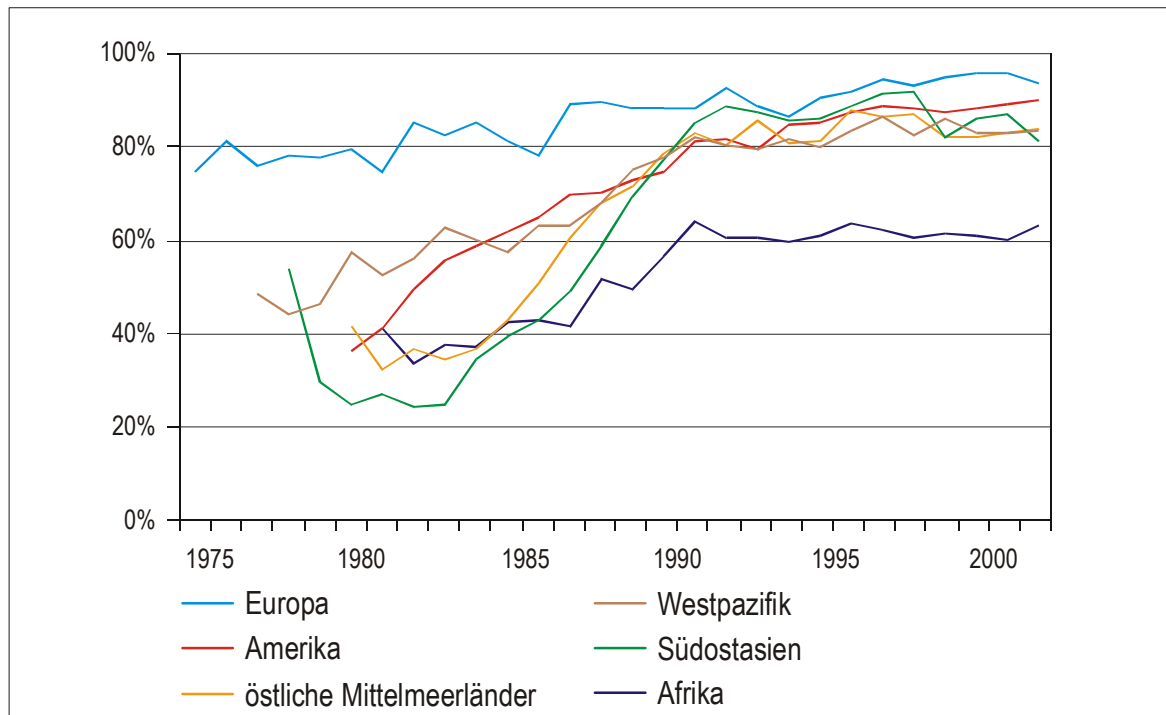


Abb. 24: DPT3-Impfraten nach WHO-Region, 1974-2003

Datenquelle: Publierte Statistiken der Weltgesundheitsorganisation

Mit knapp über 60% bilden die afrikanischen Staaten das Schlußlicht, obwohl auch dort innerhalb weniger Jahre mit Hilfe des EPI ein Anstieg um 20% erreicht werden konnte. Daß trotzdem nicht extrem viele Diphtheriefälle in afrikanischen Ländern auftreten, läßt sich vielleicht mit der Natur der Krankheit erklären, die in tropischen Regionen als weniger aggressive Hautdiphtherie auftritt. Die dabei kursierenden Erreger bewirken eine natürliche Immunität der Bevölkerung, wie sie in Staaten, in denen Kinder schutzgeimpft werden, nicht mehr erreicht werden kann. Die Impfung von Kindern erfordert daher immer Auffrischungsimpfungen im Erwachsenenalter, da sonst ein unverhältnismäßig hoher Prozentsatz empfänglicher Individuen vorhanden ist.

### V.3.1 Deutschland im internationalen Vergleich

Der zeitliche Vergleich europäischer Länder, die in den Jahren 1981 bis 2003 möglichst vollständige Angaben zum Impfstatus der Bevölkerung an die Weltgesundheitsorganisation lieferten, zeigt starke regionale Variationen (Abb. 25). Auf der linken Seite sind die Durchimpfungsraten in einer Spanne von null bis hundert Prozent dargestellt. Bereits 1981 hatten die meisten europäischen Länder die 80%-Marke überschritten. Deutliche Startschwierigkeiten belegen die Zahlen von Griechenland und Italien sowie der Britischen Inseln und Irland, die jedoch innerhalb der folgenden zehn Jahre das Defizit ausgleichen konnten. Sehr deutlich hebt die Abbildung hervor, daß die Durchimpfungsrate nicht in Zusammenhang mit dem sozio-ökonomischen Status eines Landes steht, denn Staaten wie



Polen oder auch Ungarn, das nicht graphisch dargestellt ist, weisen signifikant höhere Werte auf als das wirtschaftlich bessergestellte Deutschland. Die auf der rechten Seite der Abbildung dargestellte Vergrößerung der Grafik belegt erhebliche Disparitäten zwischen einzelnen Staaten. Nur wenige Länder, vor allem die nordeuropäischen Länder (mit Ausnahme Norwegens sowie die Niederlande konnten die von der Weltgesundheitsorganisation geforderte Marke erreichen und auch halten. Interessant sind die jährlichen Schwankungen der Impfraten innerhalb mancher Länder, darunter z.B. Deutschland, während andere Länder davon gar nicht betroffen scheinen. Sie sind mit den vorliegenden Daten nicht zu interpretieren, sondern erfordern Analysen auf Meso- und Mikroebene, da je nach politischer Organisation der Staaten verschiedene nationale und regionale Entscheidungsträger einen Einfluß auf die Impfquoten nehmen können. In Kapitel V.3 werden solche Analysen für Deutschland durchgeführt. Die Abbildung zeigt aber, daß Impflücken keineswegs ein deutsches Problem sind, deren Gründe jedoch schwer zu erfassen sind. Eine Erhöhung der Impfraten kann gleichermaßen auf erfolgreiche Impfkampagnen wie auch durch ein stärkeres Bewußtsein um die Krankheit zusammenhängen. Für ein Absinken können dagegen schlechtes Image der Impfungen wie auch zu geringes Wissen um die Krankheit oder die Verfügbarkeit der Impfung verantwortlich sein.

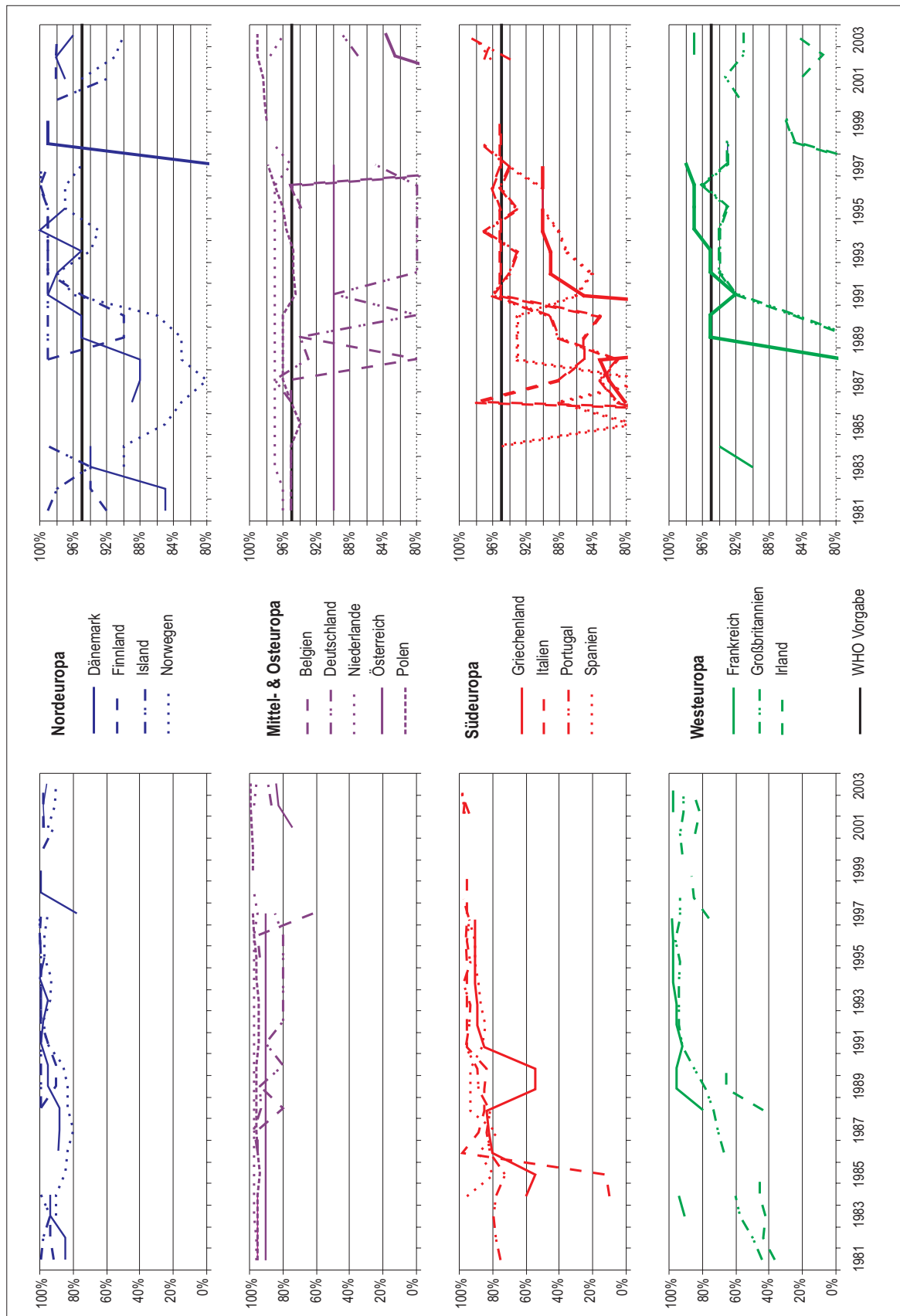


Abb. 25: DPT3-Impfraten im europäischen Vergleich, 1981 bis 2003  
 Datenquelle: Publizierte Daten der Weltgesundheitsorganisation

In Deutschland sind eigentlich alle materiellen und strukturellen Rahmenbedingungen zur Erlangung einer hohen Durchimpfungsrate gegeben. Es stehen ausreichende Mengen an zumeist kostenlosen und streng kontrollierten Impfstoffen zur Verfügung, und die Impfung kann inzwischen von nahezu allen Ärzten durchgeführt werden, so daß der Bürger keine unzumutbar weiten Wege auf sich nehmen oder vorgegebene Termine einhalten muß. Trotz seines Status als eines der fortschrittlichsten Industrieländer mit gut funktionierendem Gesundheitssystem ist Deutschland von der Realisierung hoher Durchimpfungsraten gegen Diphtherie jedoch weit entfernt (Anonym in *ÄRZTEZEITUNG* v. 11.05.2000 / Anonym in *ÄRZTEZEITUNG* v. 18.11.2004 / SCHMITT 2003 / VEIGEL 1997 / ZIEGLER 2000). Im EU-Vergleich erscheint die Durchimpfungsrate bezogen auf Kinder mit vollständiger Grundimmunisierung am Ende des ersten Lebensjahres in Deutschland mit 89% durchaus verbesserungswürdig, geringere Werte weisen ausschließlich Österreich mit 84% und Irland mit 85% auf (Tab. 37). Eine Rate von über 99,5% wird nur in Ungarn erreicht, wo heute noch Impfpflicht besteht. In ihrem Aktionsplan aus dem Jahre 1994 setzte sich die Weltgesundheitsorganisation zum Ziel, daß bis 1995 alle europäischen Länder eine Durchimpfungsrate der Kleinkinder von 95% erreichen und ab 1997 kein europäisches Land unter der 90% Marke liegen sollte (WHO 1994b). Deutschland bleibt bis heute hinter dieser Vorgabe zurück.

Land	Impfrate DPT 3
Belgien	k.A.
Dänemark	96%
Deutschland	89%
Estland	95%
Finnland	98%
Frankreich	97%
Griechenland	k.A.
Großbritannien	91%
Irland	85%
Italien	96%
Lettland	98%
Litauen	94%
Luxemburg	98%

Malta	94%
Mazedonien	96%
Niederlande	96%
Österreich	84%
Polen	99%
Portugal	99%
Schweden	99%
Slowakei	99%
Spanien	98%
Tschechische Republik	97%
Ungarn	> 99%
Zypern	98%

Tab. 37: DPT3 - Impfraten in den EU-Staaten, 2003

Quelle: Publierte Statistiken der Weltgesundheitsorganisation 2004

Obwohl der Impfstatus deutscher Säuglinge im EU-Vergleich unterdurchschnittlich ist, bedeuten 89% im nationalen Spiegel eine erhebliche Steigerung seit Beginn der Meldung der Durchimpfungsrate im Jahre 1986 (Tab. 38):

Jahr*	Durchimpfungsrate
1986	95%
1987	97%
1988	93%
1989	94%
1990	80%
1991	90%
1992	80%
1993	80%
1994	80%

1995	80%
1996	80%
1997	85%
1998	62%
1999	73%
2000	78%
2001	84%
2002	87%
2003	89%

\* Ab 1989 sind die Werte für Gesamtdeutschland dargestellt, davor für die BRD

Tab. 38: DPT3 - Impfraten in Deutschland seit 1986

Quelle: Publierte Statistiken der Weltgesundheitsorganisation 2004

Die Tabelle wird hier angeführt, weil sie gleich mehrere wichtige Punkte aufzeigt, von denen einige in diesem Kapitel genauer betrachtet werden. Zum einen bescheinigt sie der früheren Bundesrepublik relativ gute Durchimpfungsraten, d.h. die Impfung wurde in den achtziger Jahren trotz seltenem Auftreten der Diphtherie akzeptiert und für notwendig erachtet. Impfungen waren über den Öffentlichen Gesundheitsdienst staatlich organisiert und wurden zu zentralen Terminen vorgenommen. Ein deutlicher Abfall der Impfraten ist mit der Wiedervereinigung zu erkennen und erklärt sich – wie spätere Analysen zeigen werden (vgl. Kap. V.3.2) – aus dem Rückgang der Impfbereitschaft in den neuen Bundesländern nach Aufhebung der dortigen Impfpflicht. Seit 1990 befindet sich Deutschland daher deutlich unter der von der Weltgesundheitsorganisation geforderten Mindestrate von 95%. Warum gerade im Osten, wo einst markante Impferfolge erzielt wurden, eine geringere Impfkzeptanz herrscht, kann nur vermutet werden. Einen Einfluß hatte sicherlich die Möglichkeit, erstmals selbständig über die Impfung zu entscheiden, ein Faktor, der in der gegenwärtigen Diskussion um eine Wiedereinführung der Impfpflicht, die gerade von Ärzten in den neuen Bundesländern befürwortet wird, Berücksichtigung finden sollte.

Weiterhin geht aus der Tabelle hervor, daß sich die Diphtherie-Epidemie in den GUS-Staaten in Deutschland nur in einer geringfügigen Steigerung der Durchimpfungsrate von 80% auf 85% bemerkbar machte, obwohl, wie in Kapitel IV.1.2 aufgezeigt, fast alle seit 1992 aufgetretenen Diphtherie-Fälle aus Kontakten mit Ausländern bzw. aus Auslandsreisen resultieren. Die potentielle Gefahr scheint die Bevölkerung (noch) nicht erreicht zu haben. Ein Absinken der Impfraten ist Ende der 1990er Jahre ersichtlich und könnte mit der Individualisierung des Gesundheitssystems zusammenhängen. Im Laufe des vergangenen Jahrzehntes zog sich der Öffentliche Gesundheitsdienst immer stärker zurück und rückte den Arzt als ersten Ansprechpartner auch für präventive Maßnahmen in den Mittelpunkt. Zentrale Impftermine fielen weg, die Einhaltung der Impfindervalle obliegt nun dem Arzt und Bürger, eine Zusammenarbeit, die aus verschiedenen Gründen nicht immer zur Zufriedenheit funktioniert (vgl. Kap. V.4). In den vergangenen Jahren zeigte sich wieder eine leichte

Steigerung der Impfraten in Deutschland, die nicht zuletzt durch Aktivitäten einzelner Bundesländer erreicht wurden. Somit steht Deutschland zwar im internationalen Vergleich am Schluß, auf nationaler Ebene hat sich jedoch eine positive Entwicklung vollzogen. Diese allerdings ist noch keineswegs abgeschlossen, sondern bedarf weiterer Förderung durch die Gesundheitsbehörden in Form von finanzieller und rechtlicher Unterstützung. Auswertungen zum Impfstatus älterer Kinder werden zeigen, daß sich die Durchimpfungsrate im nationalen Durchschnitt bis zur Einschulung signifikant verbessert (vgl. Kap. V.3.2), die geringen Werte der Säuglinge gehen somit in Deutschland nicht auf generelle Impfverweigerung zurück, sondern darauf, daß Eltern aus verschiedensten Gründen ihre Kinder erst zu einem späteren Zeitpunkt immunisieren lassen.

Eine von der Weltgesundheitsorganisation durchgeführte Studie bewies, daß jedoch nicht die Impfraten allein ausschlaggebend für das Auftreten der Diphtherie sind. Für das Jahr 2000 waren diese in Deutschland, Litauen und Indien annähernd identisch (97%, 98% bzw. 94%). Während in Deutschland im entsprechenden Jahr kein Diphtheriefall gemeldet wurde, waren es in Litauen 264 und in Indien 3094 ([www.who.int](http://www.who.int) [Zugriff am 26.03.2002]). Dies unterstützt die These MCKEOWNS (1982), der dem medizinischen Fortschritt vor dem 20. Jahrhundert nur einen geringen Einfluß auf den Rückgang von Infektionskrankheiten zuschreibt. Als wichtiger stuft er soziale und hygienische Aspekte ein. Allerdings erkennt auch er die erzielten Verbesserungen durch Einführung der Impfstoffe an, besonders im Zusammenhang mit den Letalitätsraten, denn er sieht das Todesrisiko in England und Wales für Nichtgeimpfte zehnmal höher als für Geimpfte (MCKEOWN 1982). Er bestätigt damit, daß die Medizin die zur Ausrottung der Krankheiten wichtige Forschungserkenntnisse in Bezug auf Krankheitserreger und Therapiemöglichkeiten beitrug, deren Umsetzung und Unterstützung jedoch von weiteren Faktoren abhängt, die in Zusammenarbeit mit Nachbardisziplinen untersucht werden müssen.

### V.3.2 Regionale Disparitäten innerhalb Deutschlands

Legt man die Maßstäbe der Weltgesundheitsorganisation und des Bundesgesundheitsministeriums zugrunde, so muß die Impfsituation in Deutschland als mangelhaft bewertet werden. Daß Deutschland kaum noch von Diphtherie betroffen ist, liegt also keineswegs an einem überdurchschnittlichen Impfschutz, sondern vielmehr an einem Ausgleich der unzureichenden Herdimmunität durch ausreichende hygienische und soziale Bedingungen.

Für die Evaluierung von Impfprogrammen sind Daten zum Vorkommen von Krankheiten sowie zum Impfschutz der Bevölkerung notwendig. Diese stehen in Deutschland nicht in ausreichendem Maße zur Verfügung. Aussagen zu Durchimpfungsraten der Allgemeinbevölkerung sind nicht möglich, da keine Impfpflicht besteht und Impfregister nicht genügend unterstützt werden. Aus diesen Gründen muß für Deutschland immer mit Stichproben gearbeitet werden. So wurden verschiedene Lokalstudien zum Impfschutz in Deutschland in unterschiedlichen Zeitperioden und an unterschiedlichen Subgruppen der

Bevölkerung erhoben (ALLERDIST 1981 / EB 1999 / GAREIS 1998 / LUNZE 1997 / NIENHAUS 1981 / PORIKIS 1996 / STARK et al. 1997). Das Infektionsschutzgesetz versucht dem Datenproblem durch Erhebung des Impfstatus bei der Schuleingangsuntersuchung zu begegnen. Somit kann zumindest der Impfstatus einer Teilpopulation ausgewertet werden und einige Bundesländer, darunter Schleswig-Holstein und Thüringen gingen dazu über, den Impfstatus schon bei Eintritt in den Kindergarten aufzunehmen (MEYER et al. 2002a). Eine solche Maßnahme ist sinnvoll, da das Zusammenkommen von Kindern in Gemeinschaftseinrichtungen immer ein gewisses Infektionsrisiko birgt. Von den übrigen Bevölkerungsgruppen liegen nur Informationen über den Bundesgesundheitsurvey 1998 sowie die Analyse einzelner Bevölkerungsgruppen und repräsentative Befragungen vor. Eine allgemeine Impferfassung wäre absolut wünschenswert, ist aber sowohl finanziell wie auch zeitlich aufwendig und widerspricht den Grundsätzen des Datenschutzes.

Aufgrund dieser Restriktionen konzentriert sich die Arbeit auf die Auswertung des Impfschutzes der Schulanfänger. Am besten zur Herausarbeitung regionaler Disparitäten eignet sich immer eine möglichst kleinräumige Darstellung, so daß bei den jeweiligen Landesgesundheitsämtern Daten auf Kreisebene angefragt wurden, eine Darstellungsform, die für Gesamtdeutschland noch nicht gewählt wurde und Disparitäten auf unterschiedlichen Betrachtungsebenen aufzeigt. Von den sechzehn angeschriebenen Behörden antworteten alle, wobei dreizehn auswertbare und kartographisch darstellbare Daten zur Verfügung stellten. Sachsen-Anhalt überließ zwar die Impfraten, unterband aber die räumliche Identifikation, das Saarland verweigerte als einziges Bundesland die Kooperation. Die Daten für Hamburg und Berlin waren für das Jahr 2002 nicht auswertbar, da sie sich auf andere Einheiten bezogen. Für Berlin wurde daher der Wert aus dem Jahr 2000 aufgenommen. Die kartographische Darstellung Hamburgs war nicht möglich, vom dortigen Gesundheitsamt veröffentlichte Studien deuten jedoch auf eine Durchimpfung von etwa 92-93% hin, die über mehrere Jahre gehalten wurde (FFH 2001). Da der Begriff „kompletter Impfschutz“ relativ ist und in den einzelnen Bundesländern unterschiedlich bewertet wird, wurden Daten zur DPT3 Impfung angefordert. Gemäß des deutschen Impfkalenders sollten diese Injektionen im zweiten, dritten und vierten Lebensmonat vorgenommen werden. Weiteres Kriterium war der Beleg der Impfungen bei der Einschulungsuntersuchung anhand des Impfbuches. Je nach Kreis wurden daher bis zu 25% der Schulanfänger nicht ausgewertet. Diese Daten wurden ergänzt durch auf Bundesländerebene vorliegende Statistiken früherer Jahre. Die Gesamtheit der Daten erlaubte Analysen auf unterschiedlichen Ebenen, die Ursachen der entstehenden räumlichen Muster müssen vor dem Hintergrund gesundheitspolitischer, organisatorischer, kultureller und individueller Dimension erklärt werden. Seit den siebziger Jahren haben sich die Durchimpfungsraten markant verbessert. Damals wiesen nur etwa 20% bis 40% der Klein- und Schulkinder vollständigen Impfschutz gegen Diphtherie auf (WINDORFER 1976). Im Gegensatz zu vielen anderen Gesundheitsexperten sah er die Krankheit niemals als ausgerottet, sondern nur unterdrückt und sprach sich für sofortigen Handlungsbedarf aus. Dieser wurde zu großen Teilen befriedigt. Bei Betrachtung der durchschnittlichen Impfraten der vergangenen Jahre ergibt sich folgendes Bild:

Gebiet	1992*	1998	1999	2000	2001	2002
Alte Bundesländer	93,7%	98,7%	97,0%	97,0%	96,7%	96,6%
Neue Bundesländer	90,7%	86,9%	95,8%	94,0%	94,4%	96,4%
Gesamtdeutschland	96,8%	96,8%	96,8%	96,5%	96,4%	96,6%

\* ohne Berlin

Tab. 39: DPT3-Durchimpfungsraten in Ost- und Westdeutschland, 1992 – 2002

Quelle: Daten der Landesgesundheitsämter Thüringen und Baden-Württemberg

Auf Makroebene zeigt sich für Deutschland eine historisch bedingte Ost-West-Disparität der Impfakzeptanz (vgl. auch BÜTIKOFER 2002). Zwischen 1992 und 1998 stieg die Durchimpfungsrate in den westlichen Bundesländern erheblich an, während sie sich in den neuen Ländern gegenteilig entwickelte. Die 1998 bestehende Differenz von 12,5% zwischen den alten und neuen Bundesländern gleicht sich in den Folgejahren sowohl durch eine leichte Reduktion der Durchimpfungsraten in den alten Bundesländern wie auch durch eine starke Zunahme in den östlichen Bundesländern aus. Im bundesdeutschen Vergleich sind die Werte aus den östlichen Bundesländern jedoch seit 1998 unterdurchschnittlich. Während die westlichen Länder einen kontinuierlichen Rückgang der Impfraten aufweisen, ist der Osten durch stärkere Schwankungen gekennzeichnet, was daran liegen dürfte, daß einige Länder aufgrund des Rückgangs der Werte Impfprogramme gestartet haben. Diese Ost-West-Disparität läßt sich aus dem geschichtlichen Hintergrund Deutschlands heraus erklären. Das Geburtsjahr der Kinder, die 1998 eingeschult wurden, liegt in den Jahren 1991 oder 1992, also kurze Zeit nach Aufhebung der Impfpflicht in den dortigen Gebieten, die unter Umständen in geringerer Impfbeteiligung resultierte. Diese Hypothese würde die Beobachtung stützen, daß Erwachsene im Osten über einen deutlich besseren Impfschutz verfügen als ihre Altersgenossen in den westlichen Bundesländern (JILG 1995). Diese Personen wuchsen im sozialistischen System auf, wo eine zentrale Impfdokumentation, Meldepflicht für alle impfpflichtigen Krankheiten sowie epidemiologische Wochenberichte und Surveillance der Immunitätslage zu hohen Durchimpfungsraten beitrugen (vgl. auch RKI 2000). Im Gegensatz zur Freiwilligkeit der Impfung in den meisten westlichen Bundesländern erhob in der ehemaligen DDR die Impfpflicht den Impfkalender zur Rechtsvorschrift (DITTMANN & THILO 1986). Es ist jedoch zu betonen, daß in der DDR niemand von „Impfpflicht“ sprach – obwohl impfunwilligen Eltern Bußgelder angedroht wurden:

„In der DDR wurde niemand zum Impfen gezwungen. Es gab aber die Regeln der *sanften Gewalt*. Krippen oder Tagestätten durften Kinder nur aufnehmen, wenn alle Regelimpfungen erfolgt waren – vorausgesetzt natürlich, daß das Kind impffähig war. Es war einfach selbstverständlich, daß Kinder, die Gemeinschaftseinrichtungen aufsuchten, geimpft werden mußten“ (BIGL 1994 zit. in LUNZE 1997, 66 [Hervorhebung im Original])

Anders als in Westdeutschland durften in der DDR Impfungen nur von speziell ausgebildeten Fachärzten für Impfwesen, die ihre Impfbefähigung alle drei Jahre erneuern lassen mußten, durchgeführt werden. Eine Analyse des Rückgangs der Diphtherie nach dem Zweiten Weltkrieg in der Bundesrepublik und der DDR zeigte, daß dieser sich unter der

vorherrschenden Impfpflicht deutlich schneller vollzog als im Bundesgebiet, obwohl die DDR 1960, also ein Jahr vor Einführung der Impfpflicht, mit 21,96 Erkrankten auf 100.000 wesentlich ungünstigere Zahlen aufwies als die BRD (2,7). Allerdings erreichte die DDR bereits 1974 das erste diphtheriefreie Jahr, und die Krankheit blieb bis 1985 eliminiert. Im Westen dagegen wurde der Rückgang unterbrochen von verschiedenen Lokalepidemien in den siebziger und achtziger Jahren, und ein erstes diphtheriefreies Jahr wurde 1992 erreicht, der Erfolg konnte jedoch nicht gehalten werden. Die Auswirkungen der Impfpflicht sind aus der Arbeit LUNZES (1997) ersichtlich, die den Impfstatus Berliner Zehntkläßler untersuchte und deutliche Unterschiede zwischen Berlin Ost und West zugunsten des Ostens aufdeckte. Ost-West-Disparitäten sind im Bundesgebiet selbst über zehn Jahre nach dem Mauerfall noch zu erkennen, inzwischen allerdings in den meisten Fällen zu Ungunsten der Ostgebiete. Die Gegenüberstellung dieser Gebiete ist von sozialgeographischer Seite hochinteressant, weil sie den Einfluß des Individuums als Handlungs- und Entscheidungsträger ins Blickfeld der Forschung rückt. Während das zentralistische System der DDR dem Individuum in Bezug auf die Krankheitsprävention keine Handlungsfreiheit einräumte, konnte der Bürger im Westen über die Impfung selbst entscheiden. Der Bevölkerung in den östlichen Bundesländern wurde diese Entscheidung erst ab 1989 zugestanden, und – wie die vorliegenden Daten beweisen – von vielen zum Anlaß genommen, ihre Kinder nicht mehr impfen zu lassen.

Zur detaillierten Analyse der Veränderungen im Impfstatus in den ersten Jahren nach dem Mauerfall wurden die Daten aus dem Jahr 2002 aggregierten Daten auf Ebene der Bundesländer aus dem Jahr 1992 vergleichend gegenübergestellt (Tab. 40). Die Tabelle weist eine signifikante Veränderung des Impfschutzes während der untersuchten zehn Jahre in einigen Bundesländern nach, wobei jedoch keine eindeutige Ost-West-Trennung ersichtlich ist. Der bundesweite Durchschnitt konnte von 89,1% auf 96,3% angehoben werden, positive und negative Schwankungen auf Länderebene sind jedoch erheblich. Besonders in Sachsen und Brandenburg hat der Impfstatus deutlich abgenommen, ein Rückgang ist jedoch ebenfalls in Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Bayern zu verzeichnen. Andere Bundesländer weisen eine weitgehende Verbesserung des Impfschutzes auf, darunter Thüringen, Bremen, Hessen und auch Baden-Württemberg. Interessant wäre noch ein Blick auf das Saarland, das 1992 als einziges westliches Bundesland Impfraten von unter 80% aufwies, leider wurden diese Daten aber trotz mehrmaliger schriftlicher Anfrage an das zuständige Amt nicht zur Verfügung gestellt. Die Disparitäten auf Bundesländerebene kommen durch die gesundheitspolitische Eigenverwaltung der Länder zustande. Diese verleiht jedem einzelnen Bundesland die Entscheidungskompetenz, ob und in welcher Form Maßnahmen zur Kontrolle und gegebenenfalls Verbesserung des Impfschutzes durchgeführt werden. Ein erfolgreiches Überwachungssystem liegt aus Thüringen vor, wo eine deutliche Verbesserung der Impfwerte erzielt wurde (siehe oben). Weitere Gemeinden versuchen, den Impfstatus durch Aktionstage oder schulische Aufklärung anzuheben, allerdings verlaufen solche Kampagnen zu kleinräumig und unorganisiert, um eine national spürbare Veränderung herbeizuführen.



Land	1992	2002	Veränderung
Baden-Württemberg	95,50%	98,10%	2,60%
Bayern	98,70%	97,20%	-1,50%
Berlin	66,95%	k. A.	k. A.
Brandenburg	97,90%	94,20%	-3,70%
Bremen	89,10%	97,50%	8,40%
Hamburg	96,60%	k. A.	k. A.
Hessen	92,75%	99,40%	6,65%
Mecklenburg-Vorpommern	94,20%	94,90%	0,70%
Niedersachsen	96,75%	93,40%	-3,35%
Nordrhein-Westfalen	96,75%	96,60%	-0,15%
Rheinland-Pfalz	97,50%	94,40%	-3,10%
Saarland	76,15%	k. A.	k. A.
Sachsen	98,95%	87,40%	-11,55%
Sachsen-Anhalt	95,75%	96,70%	0,95%
Schleswig-Holstein	97,25%	97,70%	0,45%
Thüringen	66,95%	99,00%	32,05%
Deutschland gesamt	89,10%	96,30%	7,20%

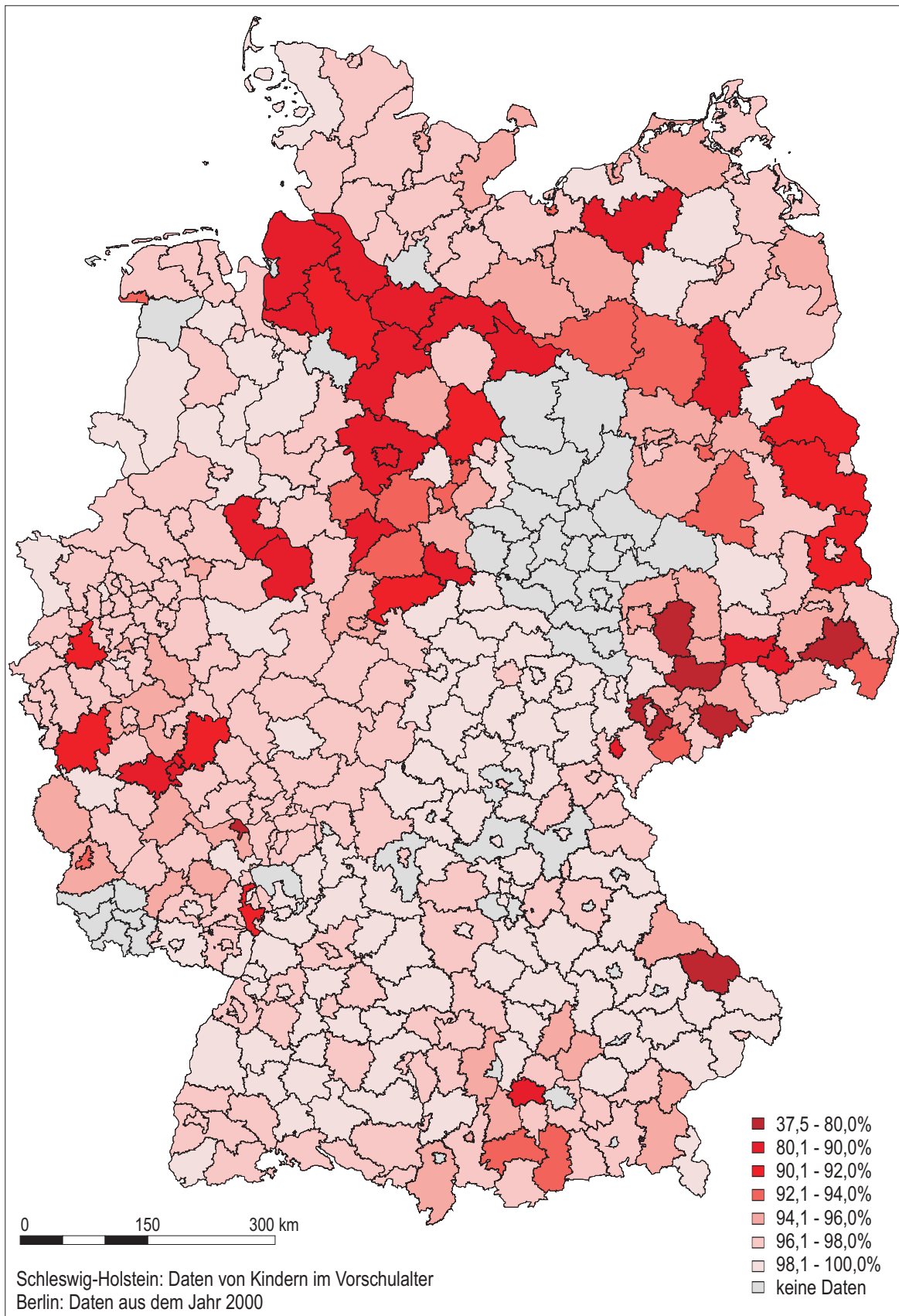
\*Angabe entnommen aus: Epidemiologisches Bulletin 18, 30.04.2003, S. 139

Tab. 40: DPT3-Impfstatus der Schulanfänger 1992 und 2002 im Vergleich

Datenquelle: Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg

Die weitere Untersuchung der Impfraten darf sich daher nicht auf strukturelle Aspekte beschränken, sondern muß organisatorische und politische Faktoren sowie auf Mikroebene die Impfbereitschaft der Ärzte und die individuelle Akzeptanz innerhalb der Bevölkerung mitberücksichtigen – eine Anforderung, die diese Arbeit jedoch übersteigt. Allerdings liegen bereits aus verschiedenen Ländern Untersuchungen zu einzelnen dieser Faktoren vor (vgl. u.a. ANGELILLO et al. 1999 / DIAS & MARCUSE 2000 / MACDONALD et al. 2004 / SIMPSON et al. 1995 / SMAILBEGOVIC et al. 2003 / SMITH et al. 2004).

Die von den Gesundheitsbehörden zur Verfügung gestellten Daten erlauben aber durch Untergliederung der Bundesländer in einzelne Kreise das Aufzeigen kleinräumiger Disparitäten (Karte 13). Die Karte bestätigt die vermutete sehr heterogene Verteilung des Impfschutzes innerhalb Deutschlands, wobei das markante Gefälle der Impfraten zwischen der früheren Bundesrepublik und der ehemaligen Deutschen Demokratischen Republik zu Ungunsten des Ostens deutlich hervortritt. Auf sehr hohem Niveau befinden sich die Impfraten in Thüringen, die zwischen 97,6% und 99,8% schwanken. Ähnlich hohe Werte weisen Baden-Württemberg (96,2% - 99,1%) und Schleswig-Holstein (95,5% - 98,8%) auf.



Karte 13: DTP3-Impfraten der Schulanfänger in Deutschland, 2002  
Datenquelle: Statistiken der Landesgesundheitsämter Deutschlands

Trotz dieser erfolgversprechenden Zahlen zeigen etwa 20% der analysierten Kreise, darunter viele in den neuen Bundesländern, Durchimpfungsraten von weniger als 95%. Mit 37,5%, 39,1% und 53,7% die geringsten Werte überhaupt weisen die Kreise Mittweida, Muldentalkreis und Zwickauer Land in Sachsen auf. Die nächst geringeren Werte zeigen sich mit 59% in einem nicht identifizierbaren Kreis Sachsen-Anhalts gefolgt vom Stadtkreis Mainz (66,9%). Auf den nächsten Plätzen folgen der Mittlere Erzgebirgskreis und Bautzen in Sachsen mit 68,1% bzw. 68,9%. Die höchsten erzielten Durchimpfungsraten wurden gemessen in Stralsund (Mecklenburg-Vorpommern) und einem Kreis Sachsen-Anhalts mit jeweils 100%. Es folgen Hildburghausen (Thüringen) mit 99,8%, der Landkreis Lichtenfels (Bayern) mit 99,6% sowie der Stadtkreis Heidelberg (Baden-Württemberg) und der Landkreis Grafschaft Bentheim (Niedersachsen) mit jeweils 99,1%. Die größte Spannweite der Impfraten weist mit 60,3 Sachsen auf, gefolgt von Sachsen-Anhalt (41,0) und Rheinland-Pfalz (31,6), die Spannweite bezogen auf Gesamtdeutschland erstreckt sich von 37,5% bis 100% der immunisierten Schulanfänger.

Die von den Landesgesundheitsämtern zur Auswertung überlassenen Daten beziehen sich ausschließlich auf die Durchimpfungsraten, deren kartographische Visualisierung auf Makroebene einen Ost-West-Unterschied, auf Mesoebene Disparitäten zwischen einzelnen Bundesländern und auf Kreisebene Zentrum-Peripherie-Unterschiede offenlegt. Die Erstellung von Vorschlägen für das weitere Vorgehen erfordert allerdings Informationen über die Hintergründe dieser Impfraten, die aus legislativen, politischen und organisatorischen Strukturen sowie aus individuellen Entscheidungen auf Seiten der Ärzte und der Eltern resultieren und daher durch Verknüpfung der Impfdaten mit weiteren demographischen und sozio-ökonomischen Variablen erhoben werden können. Solche Mikroanalysen sind jedoch nur für ein begrenztes Gebiet möglich. Wie schon bei Betrachtung der Diphtherie-Erkrankung soll aus den bereits genannten historisch-territorialen und politischen Gründen das Gebiet Baden-Württembergs im Fokus der Auswertungen stehen, für die das Landesgesundheitsamt freundlicherweise die Gesamtdaten der Schuleingangsuntersuchungen 2002 und 2003 zur Verfügung stellte.

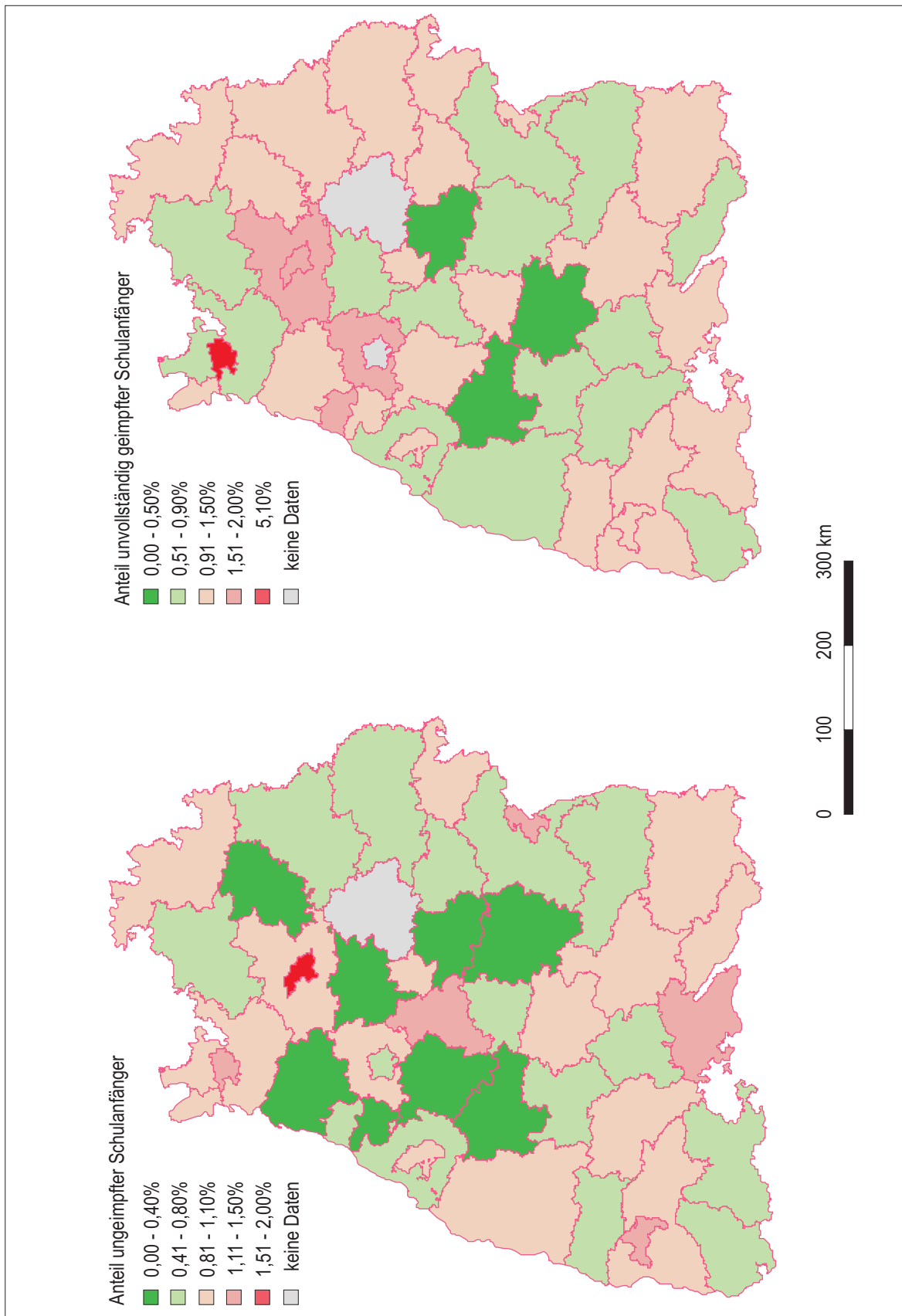
### V.3.3 Immunisierung in Baden-Württemberg am Beispiel der Schulanfänger

In Baden-Württemberg stellten sich zur Einschulungsuntersuchung 2003 insgesamt 106.890 Kinder vor, von denen 97,7% zum ersten Mal erschienen, 2,1% hatten sich bereits im Vorjahr vorgestellt und waren aus verschiedenen Gründen nicht eingeschult worden. Die Altersspanne reichte von vier bis acht Jahre, wobei die Sechsjährigen den größten Anteil stellten. Während die Geschlechtsproportion bei den erstuntersuchten Kindern mit 51,4% Jungen und 48,6% Mädchen ausgeglichen war, befanden sich unter den Wiederholern wesentlich mehr Jungen (64,0%) als Mädchen (36,0%). Dies stellt jedoch kein Problem dar, da sich nachfolgende Auswertungen nur auf Erstuntersuchte beziehen. 86,7% der vorgestellten Kinder besaßen die deutsche Staatsbürgerschaft, 5,8% die türkische, 1,8% die (ex-)jugoslawische, 1,7% die

italienische, 0,7% die griechische und 3,2% eine nicht näher bezeichnete. Diese Verteilung entspricht den Herkunftsländern der früheren Gastarbeiter, die Aussagekraft der Variablen ist in kultureller Hinsicht jedoch limitiert, zur Auswertung interessanter wäre der Geburtsort, der jedoch bei der Untersuchung nicht abgefragt wird. Der Anteil der Kinder mit vorgelegten Impfdokumenten, auf den sich die Auswertungen beziehen, liegt im Landesdurchschnitt bei 91,6%, wobei die Werte zwischen 82,8% im Stadtkreis Ulm und 98,2% in Baden-Baden schwanken. Mit 92,9% legen Kinder deutscher Nationalität häufiger ein Impfbuch vor als Kinder ausländischer Nationalität (84,7%), eine Tatsache, die auch KNISPEL (1999) in ihrem Vergleich von Heidelberg und dem Rhein-Neckar-Raum betont (<http://home.t-online.de/home/claudia.knispel/> [Zugriff 25.04.05]). Zu erwähnen ist außerdem, daß in den Kreisen Neckar-Odenwald, Calw, Breisgau-Hochschwarzwald und Zollernalb weniger als 80% der Klassenstufe zur Untersuchung erschienen, vom Rems-Murr-Kreis liegen für 2003 gar keine Daten vor.

Da die Immunisierung in Baden-Württemberg, wie anhand der bundesweiten Übersicht bereits aufgezeigt wurde, überdurchschnittliche Werte aufweist, scheint es sinnvoll, noch bestehende Impflücken aufzuzeigen. Neben dem von diesen Kindern ausgehenden Gefahrenpotential ist ihre detaillierte Betrachtung vor dem Hintergrund von aus den USA vorliegenden Studien interessant, die signifikante Unterschiede zwischen ungeimpften und unvollständig geimpften Kindern hinsichtlich ihrer sozio-ökonomischen Herkunft belegen (SMITH et al. 2004).

Karte 14 stellt die Anteile ungeimpfter bzw. unvollständig geimpfter Schulanfänger für das Jahr 2003 auf Kreisebene dar. Als ungeimpft wurden Kinder eingeordnet, die noch nie eine Diphtherie-Schutzimpfung erhielten, als unvollständig diejenigen, die zum Zeitpunkt der Schuleingangsuntersuchung über weniger als drei Impfungen verfügten. Betrachtet man zunächst die ungeimpften Kinder, so zeigt sich eine Spannweite von 0,1% bis 2,0%, ein Wert, der eigentlich verschwindend gering erscheint, denn im Umkehrschluß bescheinigt er mindestens 98% aller Kinder den Abschluß der Grundimmunisierung bei Schuleintritt. Es ist allerdings noch einmal zu betonen, daß diese Werte nur Kinder mit Impfdokumenten einschließen, bezogen auf alle Schulanfänger dürfte die Durchimpfungsrate also niedriger liegen, so daß die Durchimpfung von etwa 85% der Gesamtbevölkerung zur Gewährleistung der Herdimmunität schwer zu erreichen sein dürfte. Der Vergleich mit dem Vorjahr 2002 zeigt, daß sich der Anteil der Ungeschützten nicht in einheitlicher Tendenz veränderte. So ist in 20 der 43 auswertbaren Kreise eine Verringerung des Anteils ungeimpfter Kinder zwischen 0,9% und 0,1% festzustellen, zwei Kreise weisen keine Veränderung auf, und 21 Kreise melden eine Erhöhung des Anteils Ungeimpfter. Darunter befinden sich vor allem die Stadtkreise Stuttgart, Karlsruhe, Ulm, Heidelberg, Mannheim und Heilbronn.



Karte 14: DTP3-Impflicken bei Schulanfängern in Baden-Württemberg, 2002  
Datenquelle: Einschulungsuntersuchung, Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg

Ein Anteil von zwei Prozent völlig ungeschützter Kinder stellt somit bereits ein gewisses Risiko dar. Dieses wird verstärkt durch unvollständig geimpfte Kinder, die zwischen 0,3% im Zollernalbkreis und 5,1% im Stadtkreis Heidelberg ausmachen. Insgesamt weisen somit bis zu 6,4% der Schulanfänger 2003 keine abgeschlossene Diphtherie-Grundimmunisierung auf, ein Wert, der durchaus alarmieren sollte. Die Auswertung der Karte nach räumlichen Gesichtspunkten läßt vor allem bei komplett ungeimpften Kindern eine deutliche Zentrum-Peripherie-Disparität erkennen. Größere Städte, darunter Freiburg, Ulm, Heilbronn und Heidelberg sowie die Landkreise Böblingen und Konstanz treten ungünstig hervor. An diesen Werten zeigt sich auch die Wichtigkeit zeitlicher Reihenanalysen, denn während Heidelberg im bundesdeutschen Vergleich 2002 mit 99,1% an der Spitze lag, wurden im Folgejahr nur noch 93,5% erreicht. Bei den unvollständig geimpften Kindern ist eine Konzentration in Nordbaden zu erkennen. Als überdurchschnittlich gut immunisiert erweisen sich dagegen die Landkreise Freudenstadt, Reutlingen, Esslingen, Karlsruhe und Hohenlohe. Bedingt kann ein Zusammenhang der geringen Impfraten mit der in Kapitel IV.4.2 vorgestellten Karte 12 zur Entwicklung der Diphtherie-Morbidität in Baden-Württemberg festgestellt werden. Es traten vermehrt Diphtherie-Fälle in Städten wie Freiburg oder Karlsruhe auf, besonders betroffen schienen Reutlingen und Ravensburg. Unter Umständen regte dies zu Impfkampagnen auf kommunaler Ebene an, denn Reutlingen und Karlsruhe zählen aktuell zu den gut immunisierten Kreisen.

Wie bereits erwähnt, erlauben die Daten der Schuleingangsuntersuchung die Einteilung der Kinder nach ihrer Nationalität, allerdings wurden auch die Grenzen dieser Variable bereits aufgezeigt. Trotzdem soll sie in die vorliegende Untersuchung einfließen, weil kulturelle und religiöse Verwurzelungen einer Person einen erheblichen Einfluß auf ihr Verhalten bis in den Gesundheitsbereich haben kann (vgl. CHU et al. 2004). Die Ursachen hierfür wiederum sind nicht nur finanzieller Natur, sondern können sich auch auf Sprachbarrieren oder die Überschreitung von Schamgrenzen beziehen. Ergebnisse zum Einfluß religiöser Überzeugungen auf die Impfentscheidung und deren Konsequenzen liegen aus mehreren Ländern vor (ETKIND et al. 1992 / HAHNÉ et al. 2005a, 2005b / HUTCHINS et al. 1996 / MELLIGER et al. 1995 / OOSTVOGEL et al. 1994 / SIMPSON et al. 1995 SMITH et al. 2004). Muslimische Glaubensgemeinschaften lehnen die Immunisierung ab, wenn der Impfstoff von „unreinen“ Tieren gewonnen wird.

Einige der in Baden-Württemberg als Negativbeispiele charakterisierten Städte weisen tatsächlich einen sehr hohen Ausländeranteil auf. Dazu zählen Mannheim (29,8%), Heilbronn (25,1%) und Ulm (22,8%). Der mit 33,1% höchste Anteil an ausländischen Schulanfängern ist jedoch in Stuttgart zu finden, das höhere Impfraten als die genannten Städte aufweist. Gleichzeitig befinden sich im Landkreis Konstanz nur knapp über zwölf Prozent Ausländerkinder unter den Schulanfängern, trotzdem sind die Durchimpfungsraten niedrig. Die Vermutung liegt nun nahe, daß nicht der Ausländeranteil allgemein, sondern die jeweilige Nationalität einen Einfluß auf die Impfbereitschaft ausübt. Untersuchungen hierzu sind mit den vorhandenen Daten in begrenztem Maß möglich. So wird unterschieden zwischen Türken, Italienern, Griechen und Staatsangehörigen aus dem ehemaligen Jugoslawien. Daten

aller übrigen Nationalitäten liegen nur aggregiert vor. Mit über zehn Prozent macht diese Gruppe besonders in Heidelberg und Baden-Baden einen hohen Anteil an allen ausländischen Staatsangehörigen aus. Daß tatsächlich deutliche Unterschiede in der Impfbereitschaft der einzelnen Gruppen bestehen, zeigt Abb. 26, die für die Jahre 2002 und 2003 den Anteil der grundimmunisierten ausländischen Kinder darstellt. In zeitlicher Relation wird zunächst ein Unterschied zwischen den deutschen und ausländischen Kindern deutlich. Während alle ausländischen Nationalitäten eine Steigerung der Impfrate um bis zu 2,3% aufweisen, sinkt die Rate der deutschen Kinder leicht ab. Auch hinsichtlich der Durchimpfungsrate zeigen sich Unterschiede hinsichtlich der Nationalität. Am besten immunisiert sind die griechischen Schulanfänger. Da in Baden-Württemberg erstmals im Jahr 1987 der Impfstatus in regionaler Verteilung bei der Schuleingangsuntersuchung erhoben wurde, kann dieses Jahr als Vergleich herangezogen werden. Damals waren 0,9% der deutschen und 1,5% der türkischen Schulanfänger nicht geimpft (MINISTERIUM FÜR ARBEIT, GESUNDHEIT, FAMILIE UND SOZIALORDNUNG o.D.), somit ist der Anteil der nicht immunisierten türkischen Kinder wesentlich stärker zurückgegangen als der der deutschen. Trotz erheblicher Steigerung sind die geringsten Werte bei Kindern (ex-)jugoslawischer Herkunft sowie Angehörigen übriger Nationalitäten zu verbuchen. Abb. 27 zeigt auf, wie diese Steigerungen im Impfstatus erreicht wurden und belegt einen signifikanten Unterschied zwischen ausländischen und deutschen Kindern. Der Anteil ungeimpfter deutscher Kinder hat sich von 2002 zu 2003 nicht verändert, d.h. die oben beschriebenen Schwankungen kamen allein durch die ausländischen Kinder zustande. Dabei verringerte sich der Anteil der Ungeimpften in allen Gruppen, am stärksten ist der Rückgang unter italienischen Kindern zu spüren. Ein wesentlich stärkerer Rückgang ist mit bis zu 2,4% allerdings unter den unvollständig geimpften Kindern zu erkennen. Diese Werte, die sich auf den Landesdurchschnitt beziehen und einen generellen Rückgang sowohl der Ungeimpften wie auch der unvollständig Geimpften rekonstruieren, heben die Bedeutung kleinräumiger Auswertungen und kartographischer Darstellungen in der Sozialgeographie hervor, denn wie anhand von Karte 14 dokumentiert, ist nur für etwa die Hälfte aller Kreise ein tatsächlicher Rückgang zu verzeichnen, einige weisen sogar einen Zuwachs auf, der allerdings aus den Durchschnittswerten nicht hervorgeht. Im Vergleich zu den Werten von 1987 hat sich vor allem die Zahl der unvollständig immunisierten Kinder verringert. Damals hatten noch 2,4% der deutschen und 10,9% der türkischen Kinder keinen ausreichenden Impfschutz gegen Diphtherie. Kinder (ex-)jugoslawischer und nicht genauer bezeichneter Nationalität mit überdurchschnittlichen Impflücken, sind insbesondere in den Kreisen Heilbronn, Freiburg und Ulm vertreten. Dies ist selbstverständlich kein Beweis, daß sie für die dortigen Impfdaten verantwortlich sind, denn dazu müßten weitere Variablen ausgewertet und der Untersuchungsmaßstab noch eine Stufe heruntergesetzt werden, was aber aufgrund der deutschen Datenschutzbestimmungen unmöglich ist. Die deutlichen nationalen Disparitäten im Impfstatus gaben aber Anlaß zur Untersuchung dieser Werte über einen längeren Zeitraum. Wünschenswert wäre diese Analyse für alle aufgeführten Nationalitäten, durchführbar ist jedoch nur ein Vergleich deutscher und türkischer Kinder, wahrscheinlich da diese zahlenmäßig die größte Gruppe der Kinder ausländischer Nationalität repräsentieren.

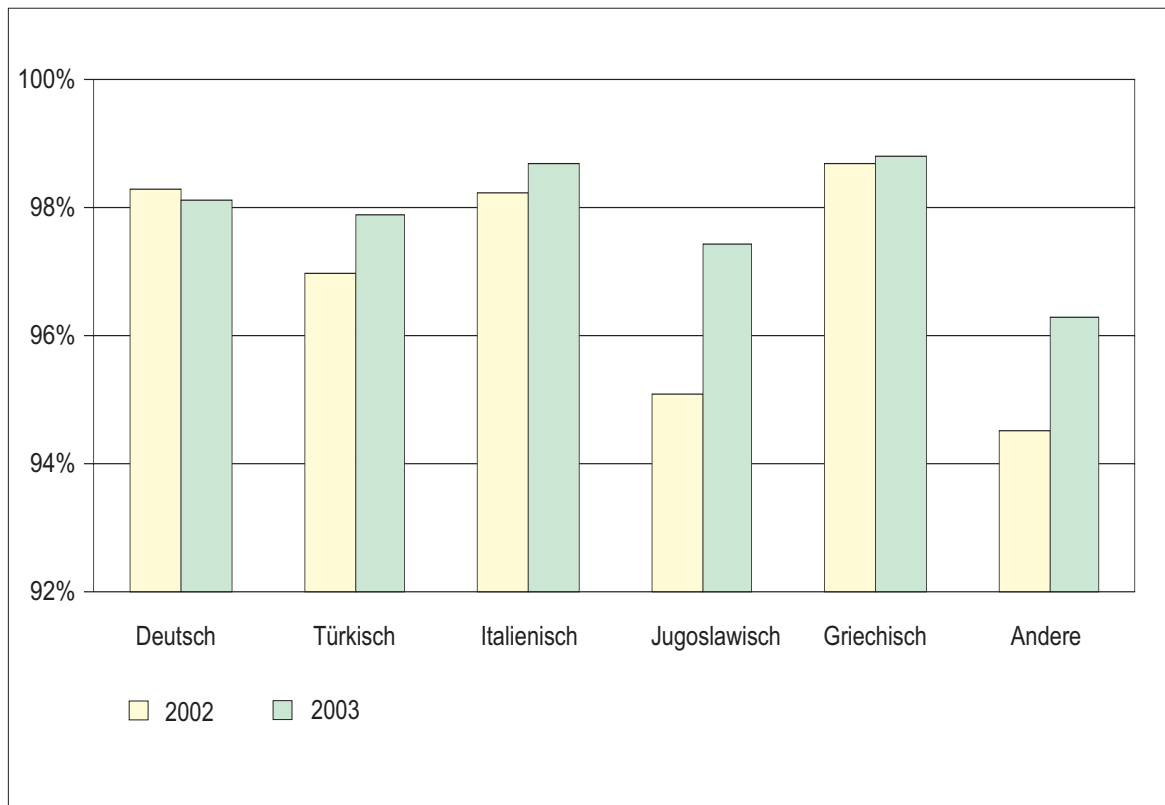


Abb. 26: Vollständig immunisierte Schulanfänger in BW nach Nationalität  
 Datenquelle: Einschulungsuntersuchung, Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg

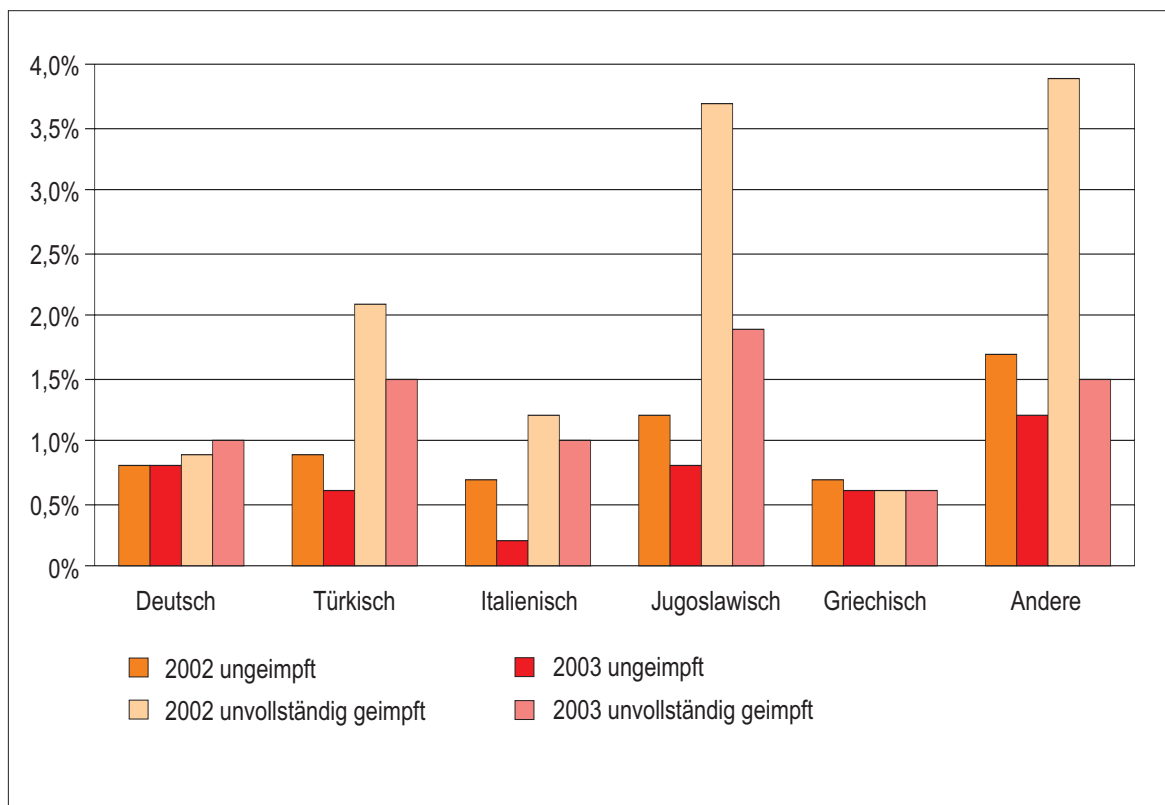


Abb. 27: Ungeimpfte und unvollständig geimpfte Schulanfänger in BW nach Nationalität  
 Datenquelle: Einschulungsuntersuchung, Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg



Tabelle 41 führt für die genannten Gruppen jeweils die gemeldeten Minimal- und Maximalwerte auf, wobei für die Jahre 1995-1996 und 2000-2001 keine Daten vorliegen.

		1991	1992	1993	1994	1997	1998	1999	2002	2003
<b>Deutsch</b>	Minimum	45,7%	66,5%	63,4%	31,6%	93,1%	96,2%	96,1%	97,3%	95,5%
	Maximum	99,1%	99,2%	99,3%	100,0%	99,0%	99,1%	99,4%	99,2%	99,2%
	Spanne	53,4%	32,7%	35,9%	68,4%	5,9%	2,9%	3,3%	1,9%	3,7%
<b>Türkisch</b>	Minimum	43,5%	63,5%	50,0%	37,1%	86,1%	81,8%	86,0%	92,4%	94,2%
	Maximum	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	98,7%	100,0%	100,0%
	Spanne	56,5%	36,5%	50,0%	62,9%	13,9%	18,2%	12,7%	7,6%	5,8%

Tab. 41: DPT3-Impfstatus deutscher und türkischer Kinder in BW, 1991 – 2003

Datenquelle: Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg

Die Tabelle zeigt zunächst, daß seit 1991 eine deutliche Steigerung der Impfraten sowohl bei deutschen wie auch türkischen Kindern zu verzeichnen ist. Dabei sind unter den türkischen Schulanfängern häufiger alle vorgestellten Kinder vollständig geimpft als in der deutschen Gruppe, der Wert relativiert sich aber insofern, wie ausländische Kinder seltener ein Impfbuch vorlegen als deutsche. Im Gegenzug zeigten aber Erfahrungen bei der ersten Nationalen Impfwoche in Deutschland, daß sich gerade türkische Eltern leichter zum Impfen entscheiden. Die Verantwortlichen führen dies darauf zurück, daß in der Türkei viele in Deutschland ausgerottete Infektionskrankheiten noch bestehen (GEISSEL 2003). Das Jahr 1994 sticht nach einer anfänglichen Steigerung mit äußerst geringen Werten hervor. Leider liegen aus diesem Jahr keine weiteren Daten vor, es ist aber wahrscheinlich, daß diese Werte nicht auf ein Absinken des Impfstatus, sondern auf die Statistik zurückzuführen sind, d.h. unter Umständen wurden aus mehreren Kreisen keine Daten an das Landesgesundheitsamt gemeldet. Deutliche Erfolge wurden in beiden Gruppen hinsichtlich der Reduktion der Spannweite erzielt – vermutlich im Kausalzusammenhang mit der Diphtherie-Epidemie in den GUS-Staaten, die zu erhöhter Alarmbereitschaft sowohl unter den Ärzten wie auch unter der Allgemeinbevölkerung führte. Wahrscheinlich ist, daß viele Kinder, die im Kleinkindalter entweder keine oder nur unvollständige Impfungen erhalten hatten, aufgrund der Brisanz der Krankheit immunisiert wurden. Der Vergleich der beiden Gruppen zeigt jedoch deutliche Disparitäten hinsichtlich der Geschwindigkeit in der Verringerung der Spannweite. Innerhalb der türkischen Gruppe erfolgt die Reduktion seit 1998 langsam, aber stetig. Noch im Jahr 1999 lag der Minimalwert unter 90%, die deutschen Kinder hatten diese Grenze mindestens zwei Jahre früher überschritten. Im Gegensatz zu den türkischstämmigen Kindern weisen die deutschen keinen kontinuierlichen Rückgang auf, sondern in den Jahren 1999 und 2003 ist wieder ein deutliches Auseinanderklaffen der Werte sichtbar.

Nach deutschem Impfkalender werden Kindern bis Schulbeginn insgesamt fünf Diphtherie-Impfungen empfohlen. Betrachtet man die Anteile der Kinder, die diese erhalten haben, so zeigt sich interessanterweise eine Annäherung einiger Nationalitäten. Jeweils 14,5% der

deutschen, türkischen und (ex-)jugoslawischen Schulanfänger haben all diese Impfungen erhalten. Unter den Italienern sind es 16,9%, bei den Griechen sogar 20,8%. Kinder sonstiger Nationalitäten sind zu 16,7% fünffach geimpft. Während die deutschen Schulanfänger die Grundimmunisierung betreffend einen Vorsprung gegenüber anderen Nationalitäten haben, werden sie in späteren Jahren von diesen überholt. Die Zahlen deuten an, daß deutsche Eltern zwar die Grundimmunisierungen durchführen – häufig wahrscheinlich im Zusammenhang mit den normalen Vorsorgeuntersuchungen – sich jedoch nicht selbständig um die weitere Immunisierung der Kinder kümmern. Ein weiterer Einflußfaktor könnte der erst kurz vor Schulbeginn erfolgte Zuzug ausländischer Kinder sein, so daß diese bei ihrem ersten Arztbesuch sofort immunisiert wurden. In räumlicher Hinsicht zeigen sich im Gegensatz zu den Nationalitäten große Disparitäten in Bezug auf die Verabreichung der fünften Dosis Diphtherie-Toxoid. Die Anteile der geimpften Schulanfänger schwankten 2003 zwischen 5,9% im Kreis Konstanz und über 32% im Neckar-Odenwald-Kreis. Niedrige Raten wies vor allem der Süden Baden-Württembergs sowie Tübingen, Heilbronn und Hohenlohe auf, überdurchschnittlich immunisiert waren die westlichen Stadt- und Landkreise, und die besten Ergebnisse lagen aus Schwäbisch-Hall, Ludwigsburg, Böblingen, Rottweil und Mannheim vor. Die Daten aus dem Jahr 2003 wurden denen des Vorjahres vergleichend gegenüber gestellt (Abb. 28). Aufgrund der besseren Übersichtlichkeit erfolgte die Einteilung nach den vier Regierungsbezirken. 2002 konzentrierten sich die durchschnittlich höchsten Werte im Regierungsbezirk Karlsruhe, gefolgt von Stuttgart. An dritter Stelle folgte Tübingen und, weit abgeschlagen, Freiburg. Für das Folgejahr ist eine generelle Steigerung der Durchschnittswerte erkennbar, wobei der Bezirk Freiburg mit 1,9% die höchste Zunahme aufzuweisen hat, sehr gering ist die Steigerung dagegen im Bezirk Tübingen. Bei Betrachtung der einzelnen Kreise ergibt sich ein deutlich heterogeneres Bild. Der Vergleich von Stadtkreisen mit dem sie umgebenden Umland weist geringere Werte in den Städten auf. Auch erreichen keineswegs alle Kreise im betrachteten Zeitraum eine Steigerung im Impfstatus. Die deutlichste Abnahme ist in Heilbronn zu verzeichnen, in ähnlicher Weise entwickelten sich jedoch auch die Werte für Baden-Baden, den Enzkreis, Tuttlingen, Reutlingen und den Zollernalbkreis. Eine sehr positive Entwicklung dagegen ist in den Kreisen Rottweil und Schwäbisch Hall zu erkennen, während die Werte für den Main-Tauber-Kreis, Karlsruhe Stadt, Konstanz und Lörrach stagnieren.

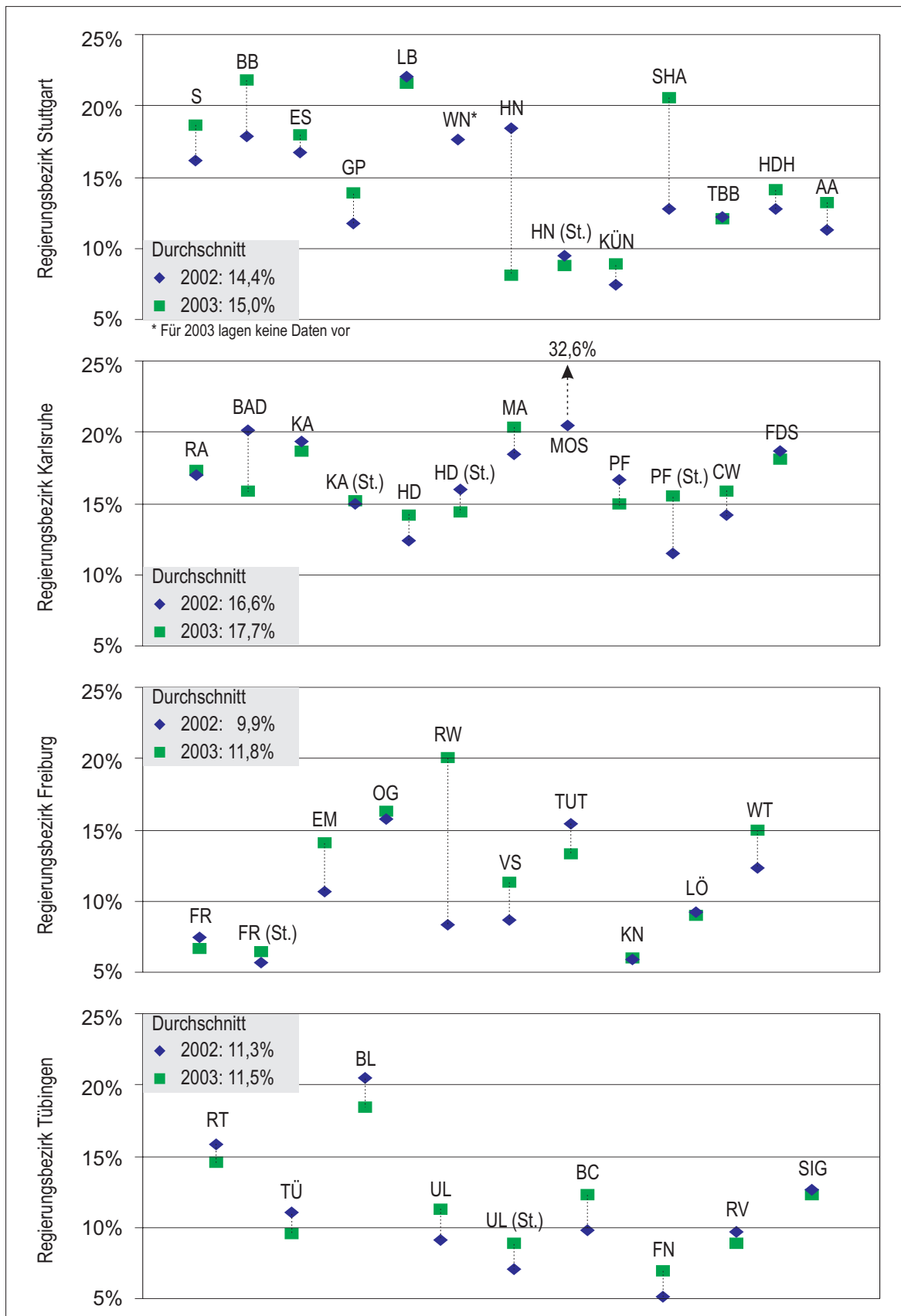


Abb. 28: Fünf Impfdosen gegen Diphtherie nach Kreisen in BW, 2002 - 2003  
 Datenquelle: Einschulungsuntersuchung, Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg

Ursachen der zeitlich und räumlich variierenden Impfraten sind aufgrund ihrer Komplexität nur schwer zu analysieren. Nach ROSENSTOCK (1966) wird die Inanspruchnahme von Präventivmaßnahmen beeinflusst von der wahrgenommenen Gefährlichkeit der Krankheit, der individuellen Gefährdung durch die Krankheit sowie vom Nutzen des Angebots. Für sozialgeographische Auswertungen interessanter sind jedoch die von ihm aufgeführten strukturellen und sozialen Barrieren, welche die Menschen Abstand von Präventivangeboten nehmen lassen. Ihre Ermittlung erfordert den Einbezug einer Vielzahl sozio-demographischer und ökonomischer Variablen sowie die Untersuchung der politischen und legislativen Instanz in ihrem Einfluß auf Bevölkerung und Gesundheitsbehörden. Aus den vorliegenden Daten sind sie daher nur teilweise zu rekonstruieren. Im folgenden werden die verfügbaren Variablen auf Baden-Württemberg bzw. Deutschland bezogen ausgewertet. Dabei ist noch einmal zu betonen, daß in obige Analysen nur Kinder mit Impfbuch eingingen. Einige der Gebiete mit ungünstigen Impfaten gehören zugleich zur Gruppe, in der nur wenige diese Dokumente bei sich hatten, darunter Ulm (82,8%), Freiburg (84,8%), Heidelberg (85,7%), Böblingen (88,6%) oder Konstanz (89,5%). Diese Zahlen bedeuten jedoch im Umkehrschluß nicht, daß diese Gebiete deutlich besser dastünden, wenn alle Kinder das Dokument vorgelegt hätten, denn wer die Vorsorgeuntersuchungen regelmäßig in Anspruch nimmt, kann dies belegen. Die aufgezeigten regionalen Disparitäten werden im folgenden Abschnitt unter Zuhilfenahme von Sekundärliteratur und ergänzender statistischer Publikationen auf ihre potentiellen Ursachen untersucht.

#### **V.4 Einflußfaktoren auf die regional unterschiedliche Impfentscheidung**

Bis in die neunziger Jahren liegen kaum Analysen zum Impfverhalten der Bevölkerung vor, wenige existierende befassen sich mit Entwicklungsländern und sind daher nicht auf Deutschland übertragbar (vgl. WHO 1993). Das Defizit wurde jedoch erkannt, und in den vergangenen zehn Jahren entstanden zahlreiche Publikationen zu diesem Thema. Anders als in Entwicklungsländern sind Impfversäumnisse in Deutschland meist nicht auf strukturelle Faktoren zurückzuführen, sondern erklären sich aus der individuellen Entscheidung heraus, die natürlich nicht unbeeinflusst, sondern vor dem Hintergrund einer Vernetzung vieler Instanzen getroffen wird. Die Entscheidung für oder gegen eine Impfung hängt sowohl auf gesundheitspolitischer wie auch individueller Ebene im wesentlichen von der Bewertung dreier Faktoren ab (vgl. GAREIS 1998 / MEYER et al. 2002a / PEBODY & KRETZSCHMAR 2003 / ROSENSTOCK 1966). Hauptsächlichster Einflußfaktor ist die Krankheit in Auftreten, Schweregrad und Komplikationen. Solange eine Krankheit als bedrohlich angesehen wird, ist die Impfbereitschaft hoch. Mit Rückgang der Krankheit treten die Impfstoffe in ihrer Effektivität und ihren Nebenwirkungen stärker ins Licht, d.h. es kommt zur Risiko-Nutzen-Analyse, die wesentlich von den Erfahrungen der Person wie auch von der Beeinflussung durch die Außenwelt abhängt. Faktor drei ist die Einstellung des behandelnden Arztes zu Impfungen, die wiederum eng mit seiner eigenen Ausbildung, der gesundheitspolitischen Unterstützung und institutionellen Verankerung des Impfwesens verknüpft ist. Uneinheitliche

oder ständig sich verändernde Impfeempfehlungen lassen auch Ärzte an deren Richtigkeit zweifeln. Die Mehrheit der Deutschen hält Impfungen für sinnvoll und wichtig (GELLIN et al. 2000), der Anteil der Impfgegner, die sich und ihre Kinder aus Überzeugung oder aufgrund negativer Erfahrungen nicht impfen lassen, beläuft sich bundesweit auf etwa zwei Prozent, wobei der Anteil in den alten Bundesländern deutlich höher ist als in den neuen (SCHMITT 2003). Impfskeptische Eltern werden auf etwa zehn Prozent geschätzt (DAHL 2002 / RKI 2000). Trotz dieser geringen Anteile sind die allgemeinen Durchimpfungsraten verbesserungswürdig. Im folgenden werden, auf den vorangegangenen Auswertungen aufbauend, potentielle Einflußfaktoren erörtert.

*Strukturelle und logistische Hemmnisse:* In Deutschland wurden Routineimpfungen bis in die sechziger Jahre zu zentralen Terminen vom Öffentlichen Gesundheitsdienst kostenlos durchgeführt. Die Hinwendung zu einem System der Individualmedizin ließ jedoch dessen Bedeutung und damit auch die Inanspruchnahme kostenloser Vorsorgemöglichkeiten gegenüber den niedergelassenen Ärzten in den Hintergrund treten. Zunächst waren nicht vom Öffentlichen Gesundheitsdienst verabreichte Impfungen für den Bürger kostenpflichtig, erst seit 1983 übernehmen die gesetzlichen Krankenkassen die Kosten und seit Oktober 1999 können alle Vertragsärzte in Deutschland nach erfolgreicher Fortbildung die Impferlaubnis erwerben (LUNZE 1997 / RKI 2000). Für den Bürger hat die Individualisierung des Gesundheitssystems den Vorteil, daß die Impfungen zu beliebigen Terminen von einem Arzt seiner Wahl durchgeführt werden können, andererseits werden Auffrischimpfungen oft sowohl vom Arzt wie auch Patienten vergessen, zumal sich die Position des Hausarztes als erstem Ansprechpartner in den vergangenen zehn Jahren kontinuierlich reduzierte. Die Freiwilligkeit der Impfung und der Rückzug des Öffentlichen Gesundheitsdienstes setzt somit den Bürger wie auch den niedergelassenen Arzt größerer Verantwortung aus, der jedoch nicht alle gleichermaßen gerecht werden. Hinzu kommt, daß der zeitlich stark begrenzte Arzt-Patienten-Kontakt durch Einsparungen immer weiter limitiert, und die vorhandene Zeit nicht zur Überprüfung des Impfschutzes genutzt wird (WINDORFER 2001).

Im Zusammenhang mit der Inanspruchnahme von Vorsorgeleistungen wird in vielen Ländern eine ungünstige Ärzteverteilung diskutiert (vgl. LEBARON et al. 2001), daher fließen in die vorliegende Arbeit Daten aus dem Jahr 2003 zur räumlichen Verteilung von Allgemeinärzten, die meist die Funktion des Hausarztes übernehmen, sowie von Kinderärzten, jeweils in freier Praxis in Baden-Württemberg ein. Besonderes Augenmerk lag dabei auf den Kreisen mit den höchsten Impflücken. Wie vermutet zeigt sich die höchste Ärztedichte in großen Städten. An der landesweiten Spitze steht Heidelberg mit nur 580 Kindern unter zehn Jahren auf einen Kinderarzt. Ebenfalls eine sehr günstige Arzt-Kinder-Relation weisen Mannheim (800), Freiburg (808) und Ulm (865) auf. Eine ähnliche Verteilung ergibt sich bei Betrachtung der Allgemeinärzte. Hier ist Freiburg eindeutiger Vorreiter mit 944 Einwohnern auf einen Arzt, es folgen Baden-Baden (1058), Heidelberg (1162) und Ulm (1275). Die ungünstigsten Bedingungen weisen in Bezug auf Kinderärzte die Kreise Freudenstadt (2.679 Kinder auf einen Arzt) und Biberach (2.436) auf, bezogen auf die Allgemeinärzte sind es die Gebiete

Ludwigsburg (2.255 Einwohner pro Arzt), Stadt Heilbronn (2.155), Rems-Murr (2.104) und Böblingen (2.014). Von diesen jedoch gehören Ludwigsburg und Freudenstadt zu den am besten immunisierten Kreisen. Aus diesen Ergebnissen ist eine Beeinflussung des Impfstatus durch die räumliche Verteilung der Ärzte für Baden-Württemberg auszuschließen.

*Die Person des Arztes:* Entscheidender als die räumliche Verteilung der Ärzte erwies sich deren Ansicht und ihr Engagement hinsichtlich der Impfungen, da sich die meisten Eltern beim Arzt über Impfungen informieren (DIAS & MARCUSE 2000 / GELLIN et al. 2000 / KRIWY 2003 / RKI 2000 / TAYLOR et al. 1997 / WINDORFER 2001). Die Einstellung des Arztes zur Immunisierung spiegelt sich auch in seinem eigenen Impfstatus wider, dessen erhebliche Defizite (REGH 2002) den geringen Stellenwert der Impfungen für viele Ärzte andeuten. Somit ist auch ihre Teilnahme an Fortbildungsveranstaltungen zum Thema „Impfen“ verhalten, meist bilden sich nur Ärzte fort, die von ihren Patienten auf Impfungen angesprochen wurden. Im Umkehrschluß läßt dies erahnen, daß viele Ärzte Impfungen nicht ausdrücklich empfehlen, einer EMNID-Umfrage unter 150 Ärzten zufolge halten sich 24% der Ärzte nicht an die von der STIKO empfohlenen Impfungen, sondern entscheiden selbst, welche Impfungen sie für sinnvoll erachten. (WINDORFER 2001). Unter den niedergelassenen Ärzten impfen diejenigen mit Zusatzbezeichnung Homöopathie erwartungsgemäß verhaltener (LEHRKE et al. 2004). Sie gelten in der Literatur oft als Stereotype der Impfgegner, tatsächlich lehnen sie aber Impfungen keineswegs komplett ab, da keine homöopathische Alternative zum Schutz durch aktive Immunisierung existiert. Allerdings gibt es Unterschiede in der Gewichtung der Impfung. So empfinden zehn Prozent der befragten Homöopathen die Diphtherie-Impfung als für niemanden sinnvoll, während bei Polio nur sechs und bei Tetanus nur vier Prozent zu dieser Überzeugung gelangen. Diese Einstellung läßt sich nicht aus der Geschichte der Homöopathie erläutern, denn Hahnemann, der Begründer der auf Grundlage des Ähnlichkeitsprinzips heilenden Homöopathie, war ein ausdrücklicher Verfechter der ersten verfügbaren Impfung (BEDFORD 2000). Vielmehr sind Homöopathen um die Langzeitnebenwirkungen besorgt und vertreten die Meinung, viele impfpräventable Krankheiten seien alternativ zu heilen (LEHRKE et al. 2004), obwohl für die Diphtherie gegenteilige Ergebnisse seit mehr als 100 Jahren aus den USA vorliegen (BRADFORD 1900). In den vergangenen Jahren ist das Vertrauen in Homöopathie besonders unter den Höhergebildeten deutlich gestiegen (KRIWY 2003), so daß einige Eltern in ihrem Glauben durch den homöopathisch behandelnden Arzt bestätigt werden (SIMPSON et al. 1995). Wichtig wäre in diesem Zusammenhang die Erfassung impfgegnerischer Ärzte und ihr Einfluß auf die Eltern, was bis jetzt jedoch noch nicht durchgeführt wurde. Daß es sie durchaus gibt, zeigen u.a. die Publikationen des thüringischen Mediziners Dr. Buchwald. Dabei agieren Impfgegner in ihrer Berufung auf reine Statistiken äußerst einseitig. Der gerne als Beispiel für die Ineffektivität der Immunisierung herangezogene Rückgang der Diphtherie nach dem Zweiten Weltkrieg und vor flächendeckender Einführung der Impfung war nicht zuletzt durch das natürliche Abflauen der Krankheit und den Einfluß demographischer und politischer Faktoren

(Migrationsstop, Wiederherstellung der politischen Stabilität) bedingt. Das Auftreten einer erneuten Epidemie wurde erst durch gezielte Immunisierungskampagnen verhindert.

*Finanzielle Einflüsse:* Heutzutage entscheidet jede Krankenkasse in eigener Kompetenz über die Kostenübernahme von Präventivleistungen. Etwa 85% bis 90% aller Impfungen werden durch niedergelassene Ärzte verabreicht, die übrigen durch Betriebsärzte und den Öffentlichen Gesundheitsdienst (RKI 2000). Während Routineimpfungen im Konsens von allen gesetzlichen Krankenkassen erstattet werden, müssen Indikationsimpfungen vielfach aus eigener Tasche bezahlt werden. Daß gerade die Kostendeckung in der Präventivmedizin eine entscheidende Rolle spielt, belegen US-Studien (NEWACHECK et al. 1996 / SANTOLI et al. 2004 / ZHAO et al. 2004). Dabei werden Kleinkinder, deren Eltern über keine Krankenversicherung verfügen, wesentlich seltener geimpft (86,5% DPT 3) als Kinder versicherter Eltern (90,6%) (ZHAO et al. 2004). Auch die Art der Versicherung spielte eine Rolle, so sind die am besten immunisierten Kinder Angehörige privater Krankenversicherungen (92,7%). Trotz der Kostenübernahme der Routineimpfungen und der Aussparung der seit 2004 erhobenen Praxisgebühr in Deutschland führt WINDORFER (2003) die geringen Durchimpfungsraten besonders bei Jugendlichen und Erwachsenen auf die finanzielle Ebene zurück. Während diese Zielgruppen innerhalb von Kindertageseinrichtungen und Schulen vom Öffentlichen Gesundheitsdienst durchaus erreichbar wären, verhindern finanzielle Diskussionen zwischen Krankenversicherung und Kommune über die Kostenübernahme oft dessen Eingreifen. Dabei geht es nicht nur um die Erstattung der Impfkosten, sondern um die Finanzierung der personellen und multimedialen Aufklärung. Bis jetzt haben nur wenige Bundesländer entsprechende Bemühungen umgesetzt, darunter Schleswig-Holstein und Hamburg.

*Familie und Bildung:* Viieldiskutiert im Zusammenhang mit der Inanspruchnahme (auch kostenloser) Vorsorgeleistungen wird heutzutage die soziale und familiäre Situation der Bevölkerung. Studien aus verschiedenen europäischen Ländern bescheinigen erstgeborenen Kindern sowie Einzelkindern eine altersgerechte hohe Durchimpfungsrate, während bei den nachfolgenden Geschwistern häufig Impflücken bestehen, die zumindest teilweise zu einem späteren Zeitpunkt geschlossen werden (ANGELILLO et al. 1999 / TAYLOR 1993). In einer aus den USA vorliegenden Studie gaben 229 von 1.600 befragten Eltern an, bei einem weiteren Kind mindestens eine Impfung nicht mehr vornehmen zu lassen, bei etwa acht Prozent davon wäre die DPT-Impfung davon betroffen. Geringerer Stellenwert wurde nur den Impfungen gegen Varicellen und Influenza zugeschrieben. Am stärksten für die Auslassung bestimmter Impfungen sprachen sich Angehörige der weißen Oberschicht aus (GELLIN et al. 2000). Eine Übertragung dieser Variable auf die in der vorliegenden Arbeit betrachteten Raumeinheiten ist nicht möglich, da für Baden-Württemberg zwar Angaben zur Geschwisterzahl und auch zur Position des untersuchten Kindes innerhalb der Geschwisterreihe vorliegen, diese sich jedoch nicht mit dem Impfstatus korrelieren oder auf Kreisebene herunterbrechen lassen. Neben der Geburtenreihenfolge nimmt die Art des Zusammenlebens einen Einfluß auf die

Impfbereitschaft. Schuleingangsuntersuchungen in Düsseldorf in den Jahren 2001 und 2002 belegen einen geringeren Impfstatus für Kinder Alleinerziehender, eine Tatsache, die auch aus den USA und Großbritannien bestätigt wird (FOX 2004 / GESUNDHEITSAMT DÜSSELDORF 2003 / SHARLAND et al. 1997). Ob dabei Desinteresse oder vielmehr Zeitmangel und Überbelastung des Erziehungsberechtigten eine Rolle spielen, müßte durch die Analyse der Inanspruchnahme weiterer Vorsorgeleistungen untersucht werden. Ebenso sind Kinder aus sozial stark belastetem Umfeld schlechter immunisiert, was daran liegen dürfte, daß Angehörige der unteren Schichten generell seltener einen Arzt aufsuchen, eine Verhaltensstruktur, die sich direkt auf die Vorsorgeleistungen auswirkt. Einflußfaktor könnte auch hier eine Sprachbarriere sein, die nach ROSENSTOCK (1966) auch bei Angehörigen niedrigerer sozialer Schichten greifen kann. Dies bedeutet, daß diese Menschen unter anderem keinen Arzt aufsuchen, weil sie ihn nicht verstehen – dabei erstreckt sich Verständnis sowohl auf eine andere Muttersprache wie auch auf einen anderen Sprachcode, d.h. Angehörige der Unterschicht haben oft Probleme die fremdwörtergespickte Sprache des Arztes zu verstehen und meiden daher aufgrund von Unterlegenheitsgefühlen den Kontakt. Um Hinweise auf einen eventuellen Zusammenhang zwischen der Durchimpfungsrate und dem sozialen Status zu bekommen, wurden für Baden-Württemberg Statistiken zur Sozialhilfe hinzugezogen. Diese weisen überproportional hohe Anteile an Hilfeempfängern in den Kreisen Mannheim (60 Empfänger auf 1.000 Einwohner), Stadt Karlsruhe (40), Baden-Baden (39) und Stuttgart (39) auf, die geringsten Werte dagegen liegen aus dem Enzkreis (7) sowie Calw und Biberach (jeweils 11) vor, so daß für Baden-Württemberg kein Zusammenhang nachgewiesen werden kann. Vermutlich würde sich jedoch eine Korrelation mit dem Ausbildungsniveau der Eltern, vor allem aber der Mutter, erkennen lassen, leider liegen dazu aber nur sehr begrenzt Variablen vor. Vielfach wird davon ausgegangen, daß Personen mit höherer Bildung, d.h. geringerer sozialer Distanz zum Arzt, ein deutlich besseres Gesundheits- und Vorsorgeverhalten aufweisen, während Angehörige sozial niedrigerer Schichten die Impfung sowohl für sich selbst wie auch in ihrem gesellschaftlichen Nutzen für unwichtig halten. Die tatsächliche Rolle des Ausbildungsniveaus als Einflußfaktor ist jedoch umstritten, denn die Impfentscheidung wird nicht vor dem Hintergrund des Ausbildungsniveaus getroffen, sondern vor der mit dem Bildungsniveau verknüpften Lebensweise, die weitere Einflußfaktoren birgt (vgl. ELLSÄBER 2004 / JUNGBAUER-GANS & KRIWY 2004). Daher belegen einige Studien, daß Eltern mit höherem Bildungsabschluß sich und ihre Kinder scheinbar bereitwilliger impfen lassen (ÄRZTEZEITUNG v. 25.09.2000 / BÖRNER et al. 2003 / GAREIS 1998 / JONES 1987), während andere zum Schluß kamen, daß gerade Impfgegner überdurchschnittlich häufig in der Oberschicht zu finden sind (FOX 2004 / KRIWY 2003). Sehr deutlich tritt dies beim Vergleich unvollständig geimpfter und ungeimpfter Kinder zutage. Während Kinder aus sozial niedrigeren Schichten meist unvollständig geimpft sind, d.h. die Eltern haben die Impfung begonnen – wahrscheinlich im Zusammenhang mit den ersten kinderärztlichen Vorsorgeterminen – diese dann jedoch aufgrund von mangelndem Interesse, unzureichender Information über die Risiko-Nutzen-Relation oder falscher Einschätzung der Gefahr vernachlässigt. Mitglieder der Oberschicht dagegen, welche die vielen zur Verfügung



stehenden Informationskanäle nutzen, sehen sich oft mit einer Informationsüberlastung konfrontiert und entscheiden sich aus Verunsicherung gegen die Impfung. Als am besten immunisiert gelten die Kinder der Mittelschicht. Diese Beobachtungen legen allerdings nahe, daß nicht das Ausbildungsniveau der alleinbestimmende Einflußfaktor ist, sondern die damit verbundene Grundeinstellung und Lebensweise der betreffenden Personen. Eine Impfberatung muß daher immer auf die jeweilige Person zugeschnitten sein. Impfskeptische Eltern könnten durch eine umfassende Beratung durchaus von ihren Bedenken abgebracht werden, vielfach fühlen sie sich jedoch nicht ausreichend über Nutzen und Gefahren der Impfung aufgeklärt und suchen selbständig weitere Informationen, z.B. über Literatur und Magazine. Wie stark Eltern durch gespaltene Expertenmeinungen verunsichert werden, zeigt das folgende Zitat:

„[...] had very severe eczema as a baby which until recently was a contraindication for immunisation. Although it has now been removed from the list of contraindications, no discussion was available on this at the time we consulted our GP” (SIMPSON et al. 1995, 227)

Das Zitat impliziert, daß die Eltern sicherheitshalber gerne eine ausführlichere Beratung von ihrem behandelnden Arzt in Anspruch genommen hätten, diese war jedoch nicht angeboten worden. Die Konsequenz der Eltern war die Verweigerung der Impfbereitschaft.

*Information:* Mit dem obigen Zitat ist ein sehr wesentlicher Punkt in der Impfentscheidung angesprochen: viele Personen fühlen sich durch den Arzt nicht ausreichend informiert. Vor allem bei Personen mit hohem Ausbildungsniveau führt die geringere soziale Distanz zum Arzt bei Mitgliedern der Oberschicht führt zu einer stärkeren Hinterfragung der ärztlichen Entscheidung, d.h. Impfvorschläge werden nicht kritiklos akzeptiert, sondern mögliche Risiken genau abgewogen (KRIWY 2003). Auch suchen die wenigsten Personen Rat in Fachmagazinen, deren komplexe Terminologie sie häufig nicht verstehen, sondern in populärwissenschaftlicher Literatur oder in jüngerer Zeit immer häufiger im Internet (DITTMANN 2002 / GELLIN et al. 2000), und übersehen aufgrund der pseudowissenschaftlichen Aufmachung die einseitige, von Impfgegnern stammende Argumentation. Während einige Betreiber ihren Standpunkt bereits im Titel offenlegen (www.impfkritik.de), suggerieren andere objektive unabhängige Information, darunter „*The Informed Parent*“, „*The International Vaccination Newsletter*“, „*Impfreport*“ – letzterer mit dem Zusatz „*unabhängiger Nachrichtendienst – kritisch & aktuell*“. Einige kann man als Newsletter abonnieren bzw. zur Diskussion in Newsgroups nutzen, und manche Eltern sehen darin den Ersatz des Arztbesuches. Der Einfluß der Medien ist dabei nicht neu. Bereits Jenner sah sich 1796 nach Einführung der Kuhpockenimpfung mit Cartoons vom Impfgegnern konfrontiert, auf denen Kinder Hörner wuchsen (BEGG & NICOLL 1994). Die Mythen sind heute anders geartet, existieren aber immer noch, und besonders der Rückgang der Krankheiten läßt Impfkomplicationen stärker ins Bewußtsein treten (DITTMANN 2002 / GUST et al. 2004 / MEYER et al. 2002b). Solche Berichte erreichen vor allem diejenigen, die wenig über die tatsächlichen Sachverhalte von Impfungen wissen. Auf die Impfbereitschaft kann sich dies fatal auswirken, wenn Ärzte selbst nicht ausreichend ausgebildet sind, oder sich

nicht die Zeit nehmen, elterliche Bedenken zu zerstreuen. Das Wiederauftreten der Krankheit trotz Impfung stellt nicht nur die Impfkampagne als Versager hin, sondern erschüttert auch das Vertrauen der Bevölkerung in die Immunisierung allgemein (GREENBERG 1955). Fehlender Konsens um Komplikationen und Kontraindikationen verunsichert, obwohl viele darunter mythisch sind, z.B. Impfablenkung bei familiärem Vorkommen von Epilepsie oder Atopie, bei Reaktion auf andere Impfungen oder bei Allergien, was evtl. auf die ursprüngliche Reaktion auf Proteine zurückgeht, heute aber unwichtig ist (BEDFORD 2000 / BEGG & NICOLL 1994) – das Auslassen der Impfung scheint aber nur sinnvoll bei schweren Krankheiten, da keine allgemeine Herabsetzung des Immunsystems zu befürchten ist (OFFIT et al. 2002). Auch bei Eltern, deren Kinder vollständig geimpft sind, sind Sicherheitsbedenken gegenüber Impfstoffen vorhanden, kommen dort jedoch weniger zum Tragen (GUST et al. 2004). Eltern unvollständig immunisierter Kinder äußern solche Befürchtungen nicht (SMITH 2004).

Die Medien können durchaus positiv wirken, vorausgesetzt sie informieren organisiert und neutral. 1924 empfahl das Münchner Gesundheitsamt eine Diphtherie-Prophylaxe auf freiwilliger Basis für das ganze Deutsche Reich, 1927 folgte eine gleichlautende Anweisung vom Preußischen Landesgesundheitsrat. Unterstützt wurden diese Appelle durch Presse und Rundfunk sowie die Verteilung von Handzetteln. In späteren Jahren wurden für spezielle Impfkampagnen Plakate erstellt, die sich in ihrer Botschaft, d.h. Freude an einem gesunden Kind, direkt an die Mütter richteten (RÜGLER 1960). Auf deutschen Plakaten fehlen allerdings Hinweise zur Gefährlichkeit der Diphtherie, wie sie in England durchaus verwendet wurden. Dortige Plakate zeigen nicht nur den Nutzen der Schutzimpfung auf, sondern machen mit Phrasen wie „*diphtheria (still) kills...*“ auf deren Gefahr aufmerksam. Ergänzend dazu informieren sie über den Zeitpunkt der Immunisierung „*before the first birthday*“ bzw. über die Dringlichkeit der Impfung „*protect [...] now / [...] have yours immunised now*“. Im Gegensatz zu den deutschen Plakaten geben die britischen auch den Ort der Immunisierung und die Anlaufstelle für eventuelle weitere Fragen an „*Ask your family doctor at the Welfare Center*“. Es ist anzunehmen, daß mit den ausführlichen Plakaten deutlich mehr Personen erreicht wurden. Die deutschen Behörden hatten zwar erkannt, daß Aufklärung und Appelle an das Wissen der Bevölkerung mehr bewirken als Gesetze, allerdings verliefen erste Kampagnen zu unorganisiert. In einer 2000 durchgeführten Umfrage wünschen sich 70% der befragten Ärzte Poster zum Aushängen in der Praxis und 79% schriftliches Informationsmaterial für ihre Patienten (WINDORFER 2001). Die Unterstützung durch die Gesundheitsbehörden ist also gefragt. Dagegen vergessen selbst Ärzte, die auf Webseiten über Impfangebote informieren, oft einige der Routineimpfungen. Vor diesem Hintergrund, d.h. zu geringe Information durch den Arzt, – der Unterstützung in dieser Hinsicht häufig selbst vermißt, – und einem unüberschaubaren Angebot an seriösen und pseudowissenschaftlichen Informationen verschiedenster Quellen treffen Eltern die Impfscheidung. Als Gründe für die Nichtimmunisierung geben sie an, die Krankheit besitze heute keine Relevanz mehr, sei medikamentös therapierbar bzw. die natürliche Immunisierung sei der Impfung überlegen, wobei „natürlich“ als Synonym für „gut“ verstanden wird (KRIWY 2003). Daß die aktive Impfung den Körper durch Kontakt mit dem

Erreger auf natürliche Weise zum Aufbau der Immunität anregt, geht im zu geringen Wissen über Wirkungsweise sowie Nutzen von Impfungen unter (BEDFORD 2000 / GUST et al. 2004 / HUBER 1991).

*Staatliche Intervention:* Eingriffe des Staates wird heute in Bezug auf die Impfstoffherstellung gefordert. Aus dem Ausland, besonders den USA, werden seit 2000 immer wieder Mängel im Nachschub von Impfstoffen berichtet. Davon betroffen war auch der Diphtherie-Impfstoff. In den vergangenen Jahren ist die Zahl der Impfstoffproduzenten in den USA stetig zurückgegangen, so daß der Bedarf des gesamten Landes inzwischen von nur fünf Firmen gedeckt werden muß. Zum Vergleich: allein in Deutschland existieren mindestens acht z.T. in internationalen Konzernen zusammengeschlossene Produzenten. Gründe für diese Mängel sehen Experten in der geringen Zahl der Produzenten, die sich mit hohen Kosten für Entwicklung Herstellung, Zulassung und Verteilung der Impfstoffe konfrontiert sehen (GIFFIN et al. 2004 / NVAC 2003). In einigen europäischen Ländern erstreckten sich Eingriffe des Staates von Beginn an auch auf die Durchführung der Impfung (vgl. CIOK 2000 / GREENBERG 1955 / KABA 2004 / SAVAGE 1945 / SCHENK 1942). In Deutschland existierten seit den dreißiger Jahren freiwillige Massenimpfungen sowie für bestimmte Personenkreise obligatorische Impfungen (vgl. FENAKEL 1953 / NIENHAUS 1981 / STUART 1945 / ZIEGLER 1941). Nach dem Krieg wies Westdeutschland eine geteilte Gesetzgebung auf. Bayern, West-Berlin, Hessen und Nordrhein-Westfalen boten Impfungen auf freiwilliger Basis an, während die Legislative der übrigen Länder die obligatorische Impfung bei Gefahr vorsah (vgl. KANTNER 1952-61a, Sonderkarte 3). Lediglich in Baden-Württemberg und dem Saarland bestand ab 1961 eine generelle Impfpflicht, die aber inzwischen auch wieder aufgehoben ist, da das geringe Vorkommen der Diphtherie diese Eingriffe in die Individualrechte nicht mehr rechtfertigt (WHO 1971).

Die gegenwärtige Diskussion um die Wiedereinführung einer Impfpflicht ist mit ethischen und gesundheitspolitischen Aspekten behaftet und führt zurück zu einigen der in Kapitel III.1 diskutierten Krankheitsdefinitionen. Der dort beschriebene Ansatz Parsons setzt die gesellschaftliche Sanktionierung von Krankheit voraus, was im Umkehrschluß bedeutet, daß die Gesellschaft versuchen muß, das „abweichende Verhalten“ so gering wie möglich zu halten. Die aktuelle Gesetzeslage entspricht dem individuellen Recht körperlicher Unversehrtheit und sieht Impfempfehlungen vor, die von der 1972 gegründeten STIKO ausgesprochen und kontinuierlich auf ihre Notwendigkeit und Verwirklichung überprüft werden. Vor Gründung dieser zentralen Einrichtung beschäftigten sich einzelne Impfkommisionen mit Empfehlungen zu bestimmten Impfungen, z.B. existierten Pocken-, Masern- und Masernimpfkommisionen (SPIESS 1999), wobei geringe Vernetzung die krankheitsüberschreitende Zusammenarbeit verhinderte. Heutige Impfempfehlungen beziehen sich nur auf Krankheiten, deren Verlauf weitaus schwerere Konsequenzen hätte, als die seltenen Impfkomplicationen (MEYER et al. 2002b). Die Legislative gewährt den Bundesbehörden jedoch im Bedarfsfall das Recht auf Implementierung einer obligatorischen Schutzimpfung zum Schutz des Allgemeinwohls (vgl. PETZELT 1966). Auch einzelne Länder

können Impfgesetze verabschieden. In Kapitel IV.2.3 wurde bereits auf die Schwierigkeit einer staatlichen Intervention zur Verhinderung der Diffusion von Infektionskrankheiten hingewiesen, da diese meist persönlichen Rechte und ethische Werte stark einschränken (vgl. auch MAEHLE 1990, 1995, 1996). Das folgende anonyme Zitat bringt den Konflikt des Staates im Zusammenhang mit den Impfungen deutlich zum Ausdruck:

„Informed refusal must remain an acceptable choice in a free democracy, and the culture of informed consent, with both religious and philosophical exemption, must be maintained. The difficult balancing act will be in determining the right of the state to control an infectious disease and the right of the individual to choose“ (anonymes Zitat aus: PEBODY & KRETZSCHMAR 2003, 104)

Das Zitat impliziert den „*informed consent*“ und weist darauf hin, daß jedem Bürger bzw. bei Unmündigkeit dessen Vormund nach ausreichender Information das Recht zugestanden werden muß, Eingriffe an seinem Körper zu verweigern. Gleichzeitig ist der Staat jedoch in der Verantwortung, Leben und Überleben des Einzelnen durch Abwendung von Krankheit zu gewährleisten. Besonders bei Impfungen im Kindesalter sieht DAHL (2002) die Kollision der Interessen des Staates zur Aufrechterhaltung der Herdimmunität, die Eigenständigkeit der Eltern in ihren Sorgerechtsentscheidungen und das Wohl des Kindes, das durch eine Impfung in Bezug auf eine Infektionskrankheit in der Regel dauerhaft gesichert, in einigen wenigen Fällen jedoch auch durch Komplikationen lebenslang geschädigt werden kann. Im Gegensatz zu Deutschland besteht Impfpflicht gegen Diphtherie gegenwärtig in Frankreich, Italien, Slowenien, Tschechien und Ungarn sowie in einigen Staaten der USA bei Übertritt in die Mittelschule. Die elterliche Entscheidung gegen die Impfung kann für ihre Kinder weitreichende und langfristige Konsequenzen haben (vgl. FOGARTY et al. 2004 / SIMINI 1998). Für den jeweiligen Staat resultiert die Impfpflicht in einer wesentlich höheren Durchimpfungsrate als in Deutschland, wie die Datenauswertung in Kapitel V.3 zeigte.

## **V.5 Aktionsvorschläge und Handlungsstrategien**

Noch zu Beginn der fünfziger Jahre erkrankten in Baden-Württemberg jährlich etwa 1.000 Kinder an Diphtherie. Ab Mitte der siebziger Jahre war die Krankheit aus dem Bundesland eliminiert, seit 1986 wurden jedoch insgesamt 17 Fälle registriert, von denen zwei tödlich endeten. Dieser Prozeß wurde in Kapitel IV.4.2 hinsichtlich seiner räumlichen Komponente analysiert und auf seine Ursachen untersucht. Regionale Disparitäten konnten auch bei Betrachtung des Impfschutzes als elementaren Faktor in der Zurückdrängung der Diphtherie aufgezeigt werden. Diese setzen sich über Baden-Württemberg hinaus auf Ebene der Bundesländer fort und resultieren im diskutierten Ost-West-Unterschied, im EU-Vergleich positionieren sie Deutschland auf einem der hinteren Ränge. Ursachen dieser Disparitäten liegen in gesundheitspolitischen und organisatorischen Strukturen, die ihren Einfluß bis auf die individuelle Impfscheidung ausüben. Im folgenden wird vor diesem Hintergrund erörtert, welche nationalen und internationalen Maßnahmen zur langfristigen Anhebung der Durchimpfungsrate geeignet sind. Hohe Impfraten sind vor allem eine Frage guter Organisation. Somit war der Impfschutz in regelmäßigen Intervallen Thema der von der

Weltgesundheitsorganisation veranstalteten Weltgesundheitstage: *Impfschutz heute* (1975), *Impfen nützt - Impfen schützt* (1987) und *Impfschutz für alle* (1995). Internationale Aktionen zum Thema Impfen sowie die Überwachung des Impfstatus sind essentiell in einer globalisierten Welt. Die Weltgesundheitsorganisation forderte daher, daß bis 1995 alle europäischen Länder den Impfstatus der Erwachsenen mit Hilfe serologischer Studien ermitteln sollten (WHO 1994b), eine Forderung, die in Deutschland noch immer nicht zur Zufriedenheit umgesetzt wurde. Die obigen Auswertungen belegen, daß die individuelle Impfentscheidung tief in soziale und räumliche Strukturen eingebettet ist. Daher können internationale Strategien nur als Basis fungieren, Maßnahmen innerhalb eines Landes müssen auf die jeweiligen Strukturen bis auf Gemeindeebene zugeschnitten sein. Bundesländerübergreifende politische und organisatorische Maßnahmen müssen darauf abzielen, die Impfung zu erleichtern und eine einheitliche Vorgehensweise anzustreben. Neben einer generellen Aufwertung der Präventivmedizin und einer besseren Honorierung der oft zeitaufwendigen Impfleistung der Ärzte ist eine Überarbeitung der ärztlichen Informations- und Fortbildungsmöglichkeiten erforderlich. Ebenfalls essentiell ist eine Neustrukturierung und Vereinheitlichung des Umgangs mit Impfdaten auf nationaler Ebene. Der Impfstatus eines Patienten sollte für jeden Arzt auf einen Blick erfaßbar sein. Dies wäre beispielsweise möglich über die Anlage zentral gespeicherter Impfreger, auf die sowohl Ärzte wie auch Krankenkassen und der Öffentliche Gesundheitsdienst zugreifen können. Die Ersterstellung dieser Register ist extrem zeit- und kostenaufwendig, würde sich aber langfristig rentieren. Für den Patienten hätte sie einerseits den Vorteil des Wegfalls von Impfdokumenten, zum anderen könnte man sie zur Erinnerung des Bürgers an Impfungen einsetzen. Eine Studie aus den USA (FRANZINI et al. 2000) gibt einem Erinnerungssystem per Computer (\$1,47 pro Kind) trotz hoher Anschaffungskosten den deutlichen Vorzug gegenüber der Post (\$ 2,28 pro Kind). Ein solches System verhindert, daß Impfungen sowohl von den Ärzten wie auch den Patienten einfach vergessen werden. In Deutschland wünschen sich 36% der 150 befragten Ärzte Hilfe bei der Einrichtung solcher Recall Systeme (WINDORFER 2001). Daß der Aufforderungscharakter zum Wiederbesuch in Deutschland verstärkt werden muß, ist unbestritten, da die Impfungen durch den Rückzug des Öffentlichen Gesundheitsdienstes zu stark in der Hand des Einzelnen liegen. Erschwerend stellt sich hier jedoch die rechtliche Situation in den Weg. Aufgrund des Wettbewerbsverbots darf der Arzt Patienten nicht in seine Praxis „einladen“. Einige Krankenkassen bieten dagegen bereits einen Erinnerungsservice für ihre Versicherten an, der jedoch nur bedingt angenommen wird. So nehmen von den 600.000 Versicherten der Techniker Krankenkasse<sup>16</sup>, die den Internetservice

---

<sup>16</sup> Diese und die folgenden Zahlen wurden von der TK auf Anfrage der Autorin freundlicherweise per e-mail zur Verfügung gestellt. Sie beziehen sich auf den Monat Mai 2005.

nutzen, nur 1.292 den Erinnerungsservice in Anspruch. Bei anderen Vorsorgeterminen liegen die Zahlen deutlich höher (Zahnprophylaxe 19.478, Krebsvorsorge 14.192). Diese Werte belegen die Notwendigkeit einer besseren Kontrolle, Impfreister werden von Datenschutzexperten aber äußerst kritisch betrachtet. Die gegenwärtig in der Diskussion befindliche Patientenkarte könnte Abhilfe schaffen, auch sie ist jedoch rechtlich umstritten. Andererseits würde ein solches Impfreister erstmals die Forderung der Weltgesundheitsorganisation nach einem Überwachungsprogramm erfüllen. In Deutschland bestehen gegenwärtig nur in wenigen Bundesländern konkrete Systeme zur Verfolgung des Impfstatus in verschiedenen Lebensabschnitten, so erhebt Thüringen den Impfstatus bei Aufnahme in eine Kindertagesstätte, bei Schuleintritt, bei Beendigung der Grundschule und in der 8. bzw. 9. Klasse. Auf diese Weise wurde eine sehr hohe Durchimpfungsrate erreicht, die Thüringen weit über dem gesamtdeutschen Schnitt plaziert. Wünschenswert wäre allerdings auch dort die Weiterverfolgung der Entwicklung des Impfschutzes im Erwachsenenalter.

Um den Bürger zu erreichen, ist zielgruppenspezifische Aufklärung wichtig. Die aufgezeigten Disparitäten lassen erahnen, daß dies nicht flächendeckend in ein und derselben Weise geschehen kann, da unter anderem die Bevölkerungsstruktur der einzelnen Länder beträchtlich variiert. Daher ist es wichtig, daß jedes Bundesland eine gewisse Eigenkompetenz in der Impfberatung erhält, so daß die Gesundheitsbehörden in angemessener Weise auf den Bürger zutreten können. In einzelnen Kommunen wurden bereits in Schulen (Essen) oder Universitäten („Paderborner Uni-Impftage“) Informationsveranstaltungen durchgeführt, um auf die Impfmißstände aufmerksam zu machen. Zur Erhöhung der Attraktivität des Impfens riefen im Jahr 2003 Kinder- und Jugendärzte in einigen Bundesländern zu einem Gewinnspiel auf. Teilnehmen konnte jeder Jugendliche, der bei seinem Arzt zu einer Impfberatung vorstellig wurde. Eine bundesweite Aktion bildete der „Zug für's Impfen“, der 2003 innerhalb von einer Woche sechs deutsche Großstädte anlief (RKI 2003). Im Angebot waren Informationen und persönliche Beratung interessierter Bürger. Als erfolgreich erwies sich die Impfstudie Wittlich (PIETSCH et al. 2002), der es gelang, nach Bestimmung der Herdimmunität, durch gezielte Weiterbildungsveranstaltungen und Aufklärung von medizinischem Personal und Bevölkerung, den Anteil der gegen Diphtherie Ungeschützten von 61% auf 51% zu verringern. Schutzimpfungen sind kostengünstig und effizient, vorausgesetzt sie werden organisiert durchgeführt. In Deutschland laufen sie noch zu unorganisiert ab. Die genannten Veranstaltungen gingen als Einzelschritte in die richtige Richtung, beschränkten sich meist jedoch auf einmalige Aktionen. Auch die Impfberatung an Schulen wurde nicht ausgebaut, obwohl im Zusammenhang mit der Umstrukturierung des Schulsystems und der Curricula eine Eingliederung in den Biologie-Unterricht durchaus denkbar wäre.

Die individuelle Impfentscheidung kann, wie anhand der Karten aufgezeigt, vor dem kulturellen und sozialen Hintergrund der jeweiligen Entscheidungsträger abhängen und durch objektive Information zu Nutzen und Risiken der Impfung durch den Arzt und gegebenenfalls

mit zusätzlichen Merkblättern erleichtert werden. Die Aufklärung sollte in einer dem Patienten verständlichen Sprache, falls gewünscht im Beisein eines Muttersprachlers oder einer vertrauten Person, und keinesfalls unter Zeitdruck geschehen. In stark paternalistisch dominierten Kulturen empfiehlt sich der Einbezug des Vaters bzw. des ältesten Sohnes, denn auch wenn die Kindererziehung den Frauen obliegt, ist der männliche Partner oberste Entscheidungsinstanz. Eine von SCHMITT (2003) zitierte repräsentative Studie zeigt auf, daß in Deutschland nicht Impfmüdigkeit das Problem ist, sondern bei 50% der Befragten unzureichende Information über die Impfung. Wird diese verbessert, so reduziert sich automatisch der von den Impfgegnern erreichte Personenkreis.

Wie aufgezeigt, ist die Optimierung der Impfraten ein multilateraler Prozeß, der sich über mehrere Ebenen erstreckt. Voraussetzung dazu ist ein Konsens auf Bundes- und Länderebene, der die Bedeutung von Schutzimpfungen erkennt und ihre Durchführung finanziell wie auch rechtlich unterstützt. Dem muß die Vernetzung vorhandener Organisation zur Forcierung der Impfung sowie die Einrichtung eines zentralen Überwachungssystems folgen. Auf Ebene der Ärzte und Krankenkassen werden Weiterbildung und finanzielle Anreize notwendig, die dem Bürger eine umfassende Information sowie Impfaufklärung im persönlichen Gespräch zugestehen. Von medizinischer Seite wurde und wird alles für die Eradikation der Diphtherie getan, für den letztendlichen Erfolg ist jedoch die Vernetzung und gezielte Koordinierung mannigfaltiger Einflußfaktoren erforderlich. Nur so wird die in Deutschland erfolgreiche Zurückdrängung impfpräventabler Krankheiten ihre Fortsetzung und einen – hoffentlich erfolgreichen – Abschluß finden.

## VI AUSBLICK

Die vorliegende Arbeit kommt zum Ergebnis, daß Krankheit ein multilateral beeinflusster, räumlich, zeitlich und kulturell dynamischer Prozeß ist. Krankheiten sind in ihrem Auftreten und ihrer Diffusion an medizinische, politische, ökonomische, soziale und kulturelle Faktoren gekoppelt. Welcher Stellenwert den jeweiligen Faktoren beigemessen wird, hängt unter anderem vom dominierenden wissenschaftlichen Paradigma ab. Aus diesem Grund kann Krankheitsforschung nur mittels eines integrativen, multimethodischen Forschungsansatzes betrieben werden. Die aus der Dynamik einer Krankheit entstehenden räumlichen Muster und Disparitäten bilden einen wichtigen Forschungszweig der Medizinischen Geographie, in deren Traditionslinie sich diese Arbeit bewegt. Am Beispiel der Diphtherie wurde in mehreren Schritten die Abhängigkeit ihres Vorkommens und ihrer Ausbreitung in Geschichte und Gegenwart von medizinischen und nicht-medizinischen Faktoren aufgezeigt. Die Ergebnisse der empirischen Auswertungen belegen einen Wandel der Diphtherie während des vergangenen Jahrhunderts von einer alle gesellschaftlichen Schichten umfassenden Kinderkrankheit zu einer sporadisch auftretenden, bestimmte Subgruppen der Bevölkerung betreffenden Infektionskrankheit. Die Hintergründe dieser Veränderung sind neben den medizinischen Erfolgen der Serumtherapie und Immunisierung vor allem in der mit den sich wandelnden politischen, hygienischen und sozialen Strukturen einhergehenden Verbesserung des Lebensstandards zu suchen, welche die Krankheit aus den meisten europäischen Ländern verdrängte. Die aus den räumlichen Mustern des Krankheitsvorkommens und der Inanspruchnahme von Präventivangeboten abgeleiteten Handlungsvorschläge zeigen, daß in der Erforschung von Krankheit und Gesundheit noch viele Fragen offen sind. In diesem Zusammenhang bilden die Sozialwissenschaften einen wichtigen, die quantitativen Forschungsmethoden der naturwissenschaftlichen Disziplinen ergänzenden Baustein der Krankheitsforschung. Eine enge Verknüpfung ihrer Forschungsmethoden kann helfen, einige der nachfolgend aufgeführten noch zu klärenden Fragen zu beantworten.

Zunächst besteht noch Forschungsbedarf in Bezug auf die Krankheit Diphtherie. Es stellt sich z.B. die Frage, warum es gelang, die Pockenerkrankung global auszurotten und in der Bekämpfung der Kinderlähmung weltweit sehr gute Erfolge zu erzielen, während die Diphtherie – unter denselben medizinischen Voraussetzungen – in vielen Ländern noch endemisch ist und ihre globale Eradikation von führenden Gesundheitsorganisationen inzwischen als unmöglich bewertet wird. Hier könnte sich eine detaillierte Analyse hinsichtlich der (inter-) nationalen und politischen Organisation der Krankheitsbekämpfung als aufschlußreich erweisen. Auch liegen nur vereinzelte sozialwissenschaftliche Untersuchungen zur Diphtherie in Entwicklungsländern vor. Die vorliegende Arbeit konzentriert sich auf ihr Vorkommen in Industrieländern, eine zielgerichtete globale Diphtheriebekämpfung setzt jedoch die Kenntnis der krankheitsbegünstigenden Strukturen in allen Ländern voraus, denn nur so dies ermöglicht eine strategische, auf die Bedürfnisse des jeweiligen Landes zugeschnittene und somit erfolgsversprechende Bekämpfung der Krankheit. Dieser Forderung könnte mit einer kleinräumigen, Individualanalysen



einschließenden Untersuchung von Diphtheriekranken begegnet werden. Neben sozialen, kulturellen und religiösen Traditionen der Menschen müssen dabei auch die infrastrukturellen Gegebenheiten des Landes und der Zugang des Einzelnen zu Gesundheitseinrichtungen Berücksichtigung finden.

Neben diesen, auf die Krankheitsbekämpfung abzielenden Maßnahmen wirft auch der Bereich der Diphtherie-Prophylaxe noch weitere Fragen auf. Hier muß vor allem die individuelle Impfscheidung stärker hervorgehoben werden. Zum einen betrifft diese die Person des Arztes, der in seiner Funktion als Experte für Diagnose und Impfberatung eine zentrale Rolle in der Verdrängung der Krankheit spielt. So liegen beispielsweise keinerlei Untersuchungen zum Anteil impfgegnerischer Ärzte vor und nur wenige Publikationen beschäftigen sich mit der Bewertung der Impforganisation durch die Ärzte. Zudem besteht für Deutschland Handlungsbedarf hinsichtlich der elterlichen Impfscheidung. Seit wenigen Jahren vorliegende statistische Daten zum Impfstatus zweijähriger Kinder bzw. der Schulanfänger geben keine Auskunft darüber, warum viele Kinder nicht altersgerecht immunisiert werden. All diese Fragen können nicht mittels statistischer Datenanalyse geklärt werden, sondern erfordern qualitative Forschungsmethoden in Form von Fragebögen und Leitfadeninterviews, wie sie in den Sozialwissenschaften angewandt werden. Die größte Lücke bezüglich der Erfassung prophylaktischer Maßnahmen besteht jedoch bei Jugendlichen und Erwachsenen. Für diese Gruppe fehlen nicht nur Individualanalysen, sondern auch statistisch auswertbare Daten. Ein solches Defizit kann ausschließlich mit einem konkreten Überwachungssystem geschlossen werden, das zwar theoretisch verfügbar wäre, aber in Deutschland nicht verwendet wird.

Aus den genannten Gründen ist eine weitere Verknüpfung naturwissenschaftlicher und sozialwissenschaftlicher Methoden ein nicht nur wünschenswerter, sondern essentieller Bestandteil zukünftiger Krankheitsforschung, der in vielen etablierten interdisziplinären Fachrichtungen, unter anderem in der Medizinischen Geographie, bereits seit Jahrzehnten erfolgreich eingesetzt wird.

## VII LITERATURVERZEICHNIS

- ACKERKNECHT, E. (1942): Problems of Primitive Medicine. In: Bulletin of the History of Medicine 11, 503-519.
- ACKERKNECHT, E. (1963): Geschichte und Geographie der wichtigsten Krankheiten. Stuttgart.
- ACKERKNECHT, E. (1970): Therapie von den Primitiven bis zum 20. Jahrhundert. Stuttgart.
- AKHTAR, R. (2003): Medical Geography: has J.M. May borrowed M. Sorre's 1993 concept of Pathogenic Complexes? In: European Journal of Geography 236, 1-8.
- ALBER, E. (2004): Impfen: Billionengeschäfte. In: Deutsches Ärzteblatt 101:18, A-1246.
- ALLERDIST, H. (1981): Die Immunitätslage gegenüber Diphtherie. Vergleich zwischen Hamburger Krankenhauspersonal und der Normalbevölkerung. In: Deutsche Medizinische Wochenschrift 106:51/52, 1737-1741.
- AMORÓS SEBASTIÁ, L. (2002): La difteria y los médicos españoles del Renacimiento. In: Acta Otorrinolaringología Español 53, 146-150.
- ANDERSON, R. & MAY, R. (1990): Immunisation and Herd Immunity. In: MOXON, E. (Hg.): Modern Vaccines. Current Practice and New Approaches. A Lancet Review. London.
- ANDREWES, F.; BULLOCH, W.; DOUGLAS, S.; DREYER, G.; GARDNER, A.; FILDES, P.; LEDINGHAM, J. & WOLF, C. (1923): Diphtheria: its bacteriology, pathology and immunology. London.
- ANGELILLO, I.; RICCIARDI, G.; ROSSI, P.; PANTISANO, P.; LANGIANO, E. & PAVIA, M. (1999): Mothers and Vaccination: knowledge, attitudes, and behaviour in Italy. In: Bulletin of the World Health Organization 77:3, 224-229.
- Anonym (1993): Diphtheria Outbreak – Russian Federation, 1990-1993. In: Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR) 42-43:5.
- Anonym (1997): Diphtheria in the 1990s – Do We Have All The Answers? In: Eurosurveillance 2:8-9.
- Anonym (1997): Zu viele Impftermine verschlechtern die Compliance. In: Ärztezeitung online, 16.06.1997.
- Anonym (2000): Kinder gebildeter Eltern werden häufiger geimpft. In: Ärztezeitung online, 25.09.2000.
- Anonym (2004): Für Langzeitschutz gegen Diphtherie sind oft zwei Booster nötig. In: Ärztezeitung online, 22.10.2004.
- Anonym (2004): Impfschutz gegen Diphtherie ist mangelhaft. In: Ärztezeitung online, 18.11.2004.

- Anonym (2005): Diphtherie-Vakzinen sind für die Impflinge sehr sicher. In: *Ärztezeitung online*, 06.12.2004.
- ARMSTRONG, W. (1972): The Use of Information about Occupation. In: Wrigley, E. (Hg.): *Nineteenth-Century Society. Essays in the use of quantitative methods for the study of social data.* Cambridge, 191-310.
- ARNOLD, W. (1827): Über Bretonneaus Diphtherit. In: *Heidelberger Klinische Annalen* 3, 429-443.
- ASHWORTH, W. (1954): *The Genesis of Modern British Town Planning: a study in economic and social history of the nineteenth and twentieth centuries.* London.
- ATKINSON, S. & CHEYNE, J. (1994): Immunization in Urban Areas: issues and strategies. In: *Bulletin of the World Health Organization* 72:2, 183-194.
- BALASANIAN, M. & MCNABB, S. (2000): Epidemic Investigation of Diphtheria in the Republic of Armenia, 1990-1996. In: *Journal of Infectious Disease* 181, Suppl. 1, 69-72.
- BARAFF, L.; ABLON, W. & WEISS, R. (1983): Possible Temporal Association Between Diphtheria-Tetanus Toxoid-Pertussis Vaccination and Sudden Infant Death Syndrome. In: *Pediatric Infectious Disease Journal* 2, 7-11.
- BARRETT, F. (1986): *Medical Geography: concept and definition.* In: PACIONE, M. (Hg.): *Medical Geography: progress and prospect.* London.
- BARRETT, F. (1993): A Medical Geographical Anniversary. In: *Social Science and Medicine* 37:6, 701-710.
- BARRETT, F. (1996): Daniel Drake's medical geography. In: *Social Science and Medicine*, 42:6, 791-800.
- BARRETT, F. (2000): August Hirsch: as critic of, and contributor to, *Geographical Medicine and Medical Geography.* In: RUPKE, N. (Hg.): *Medical Geography in Historical Perspective.* *Medical History Supplement* 20. London. 98-117.
- BARRETT, F. (2002): The Role of French-Language Contributors to the Development of Medical Geography (1782-1933). In: *Social Science and Medicine*, 55:1, 155-165.
- BARTELS, M. (1893): *Die Medicin der Naturvölker. Ethnologische Beiträge zur Urgeschichte der Medicin.* Leipzig.
- BARZ, E. (1937): Über das Auftreten der Diphtherie in Frankfurt a. M. in den Jahren 1929-1935. *Bleicherode.*
- BASAGLIA ONGARO, F. (1985): *Gesundheit, Krankheit – das Elend der Medizin.* Frankfurt.

- BEDDOW-BAYLY, M. (1939): The Schick Inoculation for Immunisation against Diphtheria. London.
- BEDFORD, H. (2000): Concerns about Immunisation – Education and Debate. In: British Medical Journal v. 22.02.00, 240-243.
- BEGG, N. & NICOLL, A. (1994): Myths in Medicine: immunisation. In: British Medical Journal 309, 1073-1075.
- BEHRING, E. (1893): Die Geschichte der Diphtherie. Leipzig.
- BEHRING, E. & KITASATO, S. (1890): Ueber das Zustandekommen der Diphtherie-Immunität und der Tetanus-Immunität bei Thieren. In: Deutsche Medizinische Wochenschrift 49, 1113-1114.
- BELL, R. (1881): Diphtheria: its cause, cure and how to arrest it. London.
- BENOIST, A.; WHITE, J.; EFSTRATIOU, A.; KELLY, C.; MANN, G.; NAZARETH, B.; IRISH, C.; KUMAR, D. & CROWCROFT, S. (2004): Imported Cutaneous Diphtheria, United Kingdom. In: Emerging Infectious Diseases 10:3, 511-513.
- BERGHOFF, E. (1947<sup>2</sup>): Entwicklungsgeschichte des Krankheitsbegriffes. Wiener Beiträge zur Geschichte der Medizin I. Wien.
- BIEGANSKI, W. (1909): Der Krankheitsbegriff. In: ROTHSCUH, K. (Hg.) (1975): Was ist Krankheit? Erscheinung, Erklärung, Sinnggebung. Darmstadt. 102-124.
- BILIK, L. (1906): Ein Fall von Rachendiphtherie bei einem 4wöchentlichen Säuglinge. In: Archiv für Kinderheilkunde 43, 329-334.
- BILLINGS, J. (1905): Ten Year's Experience with Diphtheria Antitoxine: the work of the Department of Health from 1895 – 1905. In: New York Medical Journal 82, 1310.
- BKK (Hg.) (2003): Impfstatus der Bundesbürger. Zusammenfassung der Ergebnisse einer vom Emnid-Institut durchgeführten Umfrage. Essen
- BLASIUS, D. (1976): Geschichte und Krankheit. Sozialgeschichtliche Perspektiven der Medizingeschichte. In: Geschichte und Gesellschaft 2, 386-415.
- BLECH, J. (2003): Die Krankheitserfinder. Wie wir zu Patienten gemacht werden. Frankfurt.
- BMGS (Hg.) (1997): Beurteilung der Immunität gegen Diphtherie und Tetanus, auch bei Personen mit Erkrankungsrisiko sowie Leihimmunität bei Neugeborenen. Berlin.
- BOOTH, C. (1892-93): Life and Labour of the People in London. London.

- BÖRNER, C.; BROCKSTEDT, M. & BUTLER, J. (2003): Handlungsbedarf selbst bei Standardimpfungen. Aktuelle Querschnittsdaten von Kindern aus Berlin-Mitte zeigen Impflücken. In: Deutsches Ärzteblatt 49.
- BORDIER, A. (1884): La Geographie medicale. Paris.
- BOUCHUT, E. (1859): Bouchut on Croup. In: SEMPLE, R. (Hg.): Memoirs on Diphtheria. From the writings of Bretonneau, Guersant, Trousseau, Bouchut, Empis and Daviot. London.
- BOUSFIELD, G. (1929): A Practical Guide to the Schick Test and Diphtheria and Scarlet Fever Immunisation. London.
- BRADFORD, T. (1900): The Logic of Figures or Comparative Results of Homoeopathic and Other Treatments. Philadelphia.
- BRETONNEAU, P. (1859): Bretonneau on Diphtherite. In: SEMPLE, R. (Hg.): Memoirs on Diphtheria. From the writings of Bretonneau, Guersant, Trousseau, Bouchut, Empis and Daviot. London.
- BRETONNEAU, P. (1927): Die Diphtherie. Über die spezifischen Entzündungen der Schleimhaut oder die mit Belägen einhergehende Entzündung, bekannt unter dem Namen maligne Angina. Berlin.
- BROWN, L. (1968): Diffusion Processes and Location: a conceptual framework and bibliography. Philadelphia.
- BROWN, M. (1995): Ironies of Distance: An ongoing Critique of the Geographies of AIDS. In: BARNES, T. & GREGORY, D. (Hg.): Reading Human Geography. The poetics and politics of inquiry. London, New York, 461-489.
- BROWN, T. & DUNCAN, C. (2002): Placing Geographies of Public Health. In: Area 33:4, 361-369.
- BROWNE, L. (1895): Diphtheria and its associates. London.
- BÜTIKOFER, J. (2002): Schutzimpfungen: Aufklärungspflicht im Licht der neuen Rechtsprechung. In: Deutsches Ärzteblatt 99:33, A-2164.
- CARLSEN, J. (1896-97a): Outlines of the History of Diphtheria in Denmark. In: Janus 1, 48-56.
- CARLSEN, J. (1896-97b): Outlines of the History of Diphtheria in Denmark and Germany. In: Janus 1, 161-175.
- CARLSEN, J. (1897-98): Outlines of the History of Diphtheria in Denmark and Germany. In: Janus 2, 105-111; 280-289; 421-436.
- CARMICHAEL, A. (1993): Diphtheria. In: KIPLE, K. (Hg.): The Cambridge World History of Human Disease. Oxford.

- CARTER, K. (2003): The Rise of Causal Concepts of Disease. Case histories. The History of Medicine in Context. Aldershot.
- CHRISTENSON, B. & BOTTIGER, M. (1986): Serological Immunity to Diphtheria in Sweden in 1978 and 1984. In: Scandinavian Journal of Infectious Diseases 18:3, 227-233.
- CHU, S.; BARKER, L. & SMITH, P. (1999): Racial / Ethnic Disparities in Preschool Immunizations: United States, 1996 – 2001. In: American Journal of Public Health 94:6, 973-977.
- CIOK, A. (2000): Horses and the Diphtheria Antitoxin. In: Academic Medicine 75, 396.
- CIPOLLA, C. (1992): Miasmas and Disease: public health and the environment in the pre-industrial age. New Haven.
- CLIFF, A. (Hg.) (1981): Spatial Diffusion: a historical geography of epidemics in an island community. Cambridge Geographical Studies 14.
- CLIFF, A. & HAGGETT, P. (1986): Disease Diffusion: the spread of epidemics as a spatial process. In: PACIONE, M. (Hg.): Medical Geography: progress and prospect. London.
- CLIFF, A. & HAGGETT, P. (1988): Atlas of Disease Distributions. Analytic approaches to epidemiological data. Oxford.
- CLIFF, A. & HAGGETT, P. (1989): Spatial Aspects of Epidemic Control. In: Progress of Human Geography 13, 315-347.
- CLIFF, A.; HAGGETT, P. & SMALLMAN-RAYNOR, M. (1998): Deciphering Global Epidemics. Analytical approaches to the disease records of world cities, 1888 – 1912. Cambridge Studies in Historical Geography 26. Cambridge.
- CLIFF, A.; HAGGETT, P. & SMALLMAN-RAYNOR, M. (2004): World Atlas of Epidemic Diseases. London.
- CLIFF, A. & ORD, J. (1995): Estimating Epidemic Return Times. In: CLIFF, A.; GOULD, P.; HOARE, A. & THRIFT, N. (Hg.) (1995): Diffusing Geography. Essays for Peter Haggett. Oxford.
- COOPER, W.; BOYCE, T.; WRIGHT, P. & GRIFFIN, M. (2003): Do Childhood Vaccines Have Non-Specific Effects on Mortality? In: Bulletin of the World Health Organization 81:11, 821-827.
- CREIGHTON, C. (1965): A History of Epidemics in Britain. London.
- DAHL, M. (2002): Impfungen in der Pädiatrie und der “informed consent” – Balanceakt zwischen Sozialpaternismus und Autonomie. In: Ethik in der Medizin 14, 201-214.
- DEPPE, H. & REGUS, M. (Hg.) (1975): Seminar: Medizin, Gesellschaft, Geschichte. Frankfurt.

- DE RUDDER, B. (1934): Die akuten Zivilisationsseuchen: Masern, Pocken, Keuchhusten, Scharlach, Diphtherie, epidemische Kinderlähme, ihre Epidemiologie und Bekämpfung. Leipzig.
- DIAS, M. & MARCUSE, E. (2000): When Parents Resist Immunization. In: *Contemporary Pediatrics* 7, 1-4.
- DICKO, M.; ONI, A.; GANIEVET, S.; KONE, S.; PIERRE, L. & JACQUET, B. (2000): Safety of Immunization Injections in Africa: not simply a problem of logistics. In: *Bulletin of the World Health Organization* 78:2, 163-169.
- DIEPGEN, P.; GRUBER, G. & SCHADEWALDT, H. (1969): Der Krankheitsbegriff, seine Geschichte und Problematik. In: ALTMANN, H. & BÜCHNER, F. (Hg.): *Handbuch der allgemeinen Pathologie I*. Berlin. 1-50.
- DILLER, H. (1970): *Hippokrates: Über die Umwelt*. Berlin.
- DIPPELHOFER, A.; MEYER, C.; KAMTSIURIS, P.; RASCH, G.; REITER, S. & BERGMANN, K. (2002): Erste Ergebnisse zum Impfstatus aus der Pilotphase des Kinder- und Jugendgesundheits surveys. In: *Bundesgesundheitsblatt* 45, 332-337.
- DITTMANN, S. (2002): Risiko des Impfens und das noch größere Risiko, nicht geimpft zu sein. In: *Bundesgesundheitsblatt* 45, 316-322.
- DITTMANN, S. & THILO, W. (1986): *Vademekum für Impfähzte*. Jena.
- DITTMANN, S.; WHARTON, M.; VITEK, C. et al. (2000): Successful Control of Epidemic Diphtheria in the States of the Former Union of Soviet Socialist Republics: lessons learned. In: *Journal of Infectious Disease* 181, Suppl. 1, 10-22.
- DONLE, W. (1956): *Jahreszeit und Witterung im Seuchengeschehen. Typhus abdominalis, Paratyphus, Ruhr, Spinale Kinderlähmung, Diphtherie, Scharlach*. München.
- DORNBLÜTH, O. (1894): *Wörterbuch der Klinischen Kunstausrücke*. Leipzig.
- DUBOS, R. (1965): *Man adapting*. New Haven.
- DUBOS, R. (1977): Determinants of Health. In: LANDY, D. (Hg.): *Culture, Disease and Healing: Studies in Medical Anthropology XV*. New York.
- EB (1999): Impfstatuserhebung: Erhebliche Defizite bei jungen Männern. In: *Deutsches Ärzteblatt* 96:7, A-376.
- EBERHARD-METZGER, C. & RIES, R. (1996): *Verkannt und heimtückisch. Die ungebrochene Macht der Seuchen*. Basel, Boston, Berlin.
- ECKART, W. (1998<sup>3a</sup>): *Geschichte der Medizin*. Heidelberg.

- ECKART, W. (1998b): Generalarzt Ernst Rodenwaldt. In: UEBERSCHÄR, G. (Hg.): Hitlers militärische Elite: Von den Anfängen des Regimes bis Kriegsbeginn. Darmstadt.
- ECKART, W. (2004): Der Beginn der Ära von Serumtherapie und Impfung. In: *Ärztezeitung online*, 15.03.2004.
- ECKART, W. & GRADMANN, C. (1995): *Ärztlexikon: von der Antike bis zum 20. Jahrhundert*. München.
- EFSTRATIOU, A. & ROURE, C et al. (2000): The European Laboratory Working Group on Diphtheria: a global microbiologic network. In: *Journal of Infectious Diseases* 181, 146-151.
- EHRENGUT, W. (1964): *Die Impffibel. Kapitel E: Die Diphtherieschutzimpfung*. Stuttgart.
- ELLSÄBER, G. (2004): Impfprävention im Kindes- und Jugendalter. In: *Bundesgesundheitsblatt* 47, 1196-1203.
- ENGELHARDT, D. v. (2001): Illusion Gesundheit – ein Plädoyer für das fragmentarische Leben – immanente Solidarität und transzendente Ganzheit. In: *75 Jahre Deutscher Evangelischer Krankenhausverband e.V.*
- ENGELHARDT, D. v. (1999): *Krankheit, Schmerz und Lebenskunst. Eine Kulturgeschichte der Körpererfahrung*. München.
- ENGLISH, P. (1985): Diphtheria and Theories of Infectious Disease. In: *Pediatrics* 76:1, 1-9.
- ESCHENBACH, H. (1955): *Die Bewegung der Diphtherie-Morbidität in der Westzone von 1936 bis 1948*. Münster.
- ETKIND, P.; LETT, S.; MACDONALD, P.; SILVA, E. & PEPPE, J. (1992): Pertussis Outbreaks in Groups Claiming Religious Exemptions to Vaccinations. In: *American Journal of Diseases of Children* 146, 173-176.
- EYLES, J. & WOODS, K. (1983): *The Social Geography of Medicine and Health*. London.
- FENAKEL, E. (1953): *Ein Beitrag zur Epidemiologie der Diphtherie im zwanzigsten Jahrhundert*. Basel.
- FILONOV, V.; ZAKHARENKO, D.; VITEK, C. et al. (2000): Epidemic Diphtheria in Belarus, 1992-1997. In: *Journal of Infectious Disease* 181, Suppl. 1, 41-46.
- FINKE, L. (1792-95): *Versuch einer allgemeinen medicinisch-praktischen Geographie: worin der historische Theil der einheimischen Völker- und Staaten-Arzeneykunde vorgetragen wird*. Leipzig.



- FISCHER, C. (1799): Versuch einer Anleitung zur Medizinischen Armenpraxis. Göttingen.
- FOGARTY, K.; MASSOUDI, M.; GALLO, W.; YUSUF, H. & FISHBEIN, D. (2004): Vaccine Coverage Levels after Implementation of a Middle School Vaccination Requirement, Florida, 1997-2000. In: Public Health Reports 119 (March - April), 163-169.
- FORBES, J. (1932): Diphtheria Past and Present: its aetiology, distribution, treatment and prevention. London.
- FOREST, M (1905): Diphtherie und Croup bei Neugeborenen. In: Archiv für Kinderheilkunde 42, 75-78.
- FOSSEL, V. (1903): Diphtherie. In: NEUBURGER, M. & PAGEL, J. (Hg.): Handbuch der Geschichte der Medizin. Jena.
- FOX, M. (2004): Reasons Differ for Unvaccination and Undervaccination of Children. Reuters Health Information 2004.
- FRACASTORO, G. (1546 / 1910): Drei Bücher von den Kontagien, den kontagiösen Krankheiten und deren Behandlung. Leipzig.
- FRANZINI, L.; ROSENTHAL, J.; SPEARS, W.; MARTIN, H.; BALDERAS, L.; BROWN, M.; MILNE, G.; DRUTZ, J.; EVANS, D.; KOZINETZ, C.; OETTGEN, B. & HANSON, C. (2000): Cost-Effectiveness of Childhood Immunization Reminder / Recall Systems in Urban Private Practices. In: Pediatrics 106, 177-183.
- FREIE UND HANSESTADT HAMBURG (FFH) Behörde für Umwelt und Gesundheit (Hg.) (2001): Stadtdiagnose 2. Hamburg.
- FRIES, F. (1925): Die Geburtenhäufigkeit und Sterblichkeit der Kinder in Heidelberg in den verschiedenen sozialen Schichten. Heidelberg.
- FRIEBEM, H. (1977): Das Krankheitsverhalten und seine ethnischen Variationen. In: SCHRÖDER, E. (Hg.): Faktoren des Gesundwerdens in Gruppen und Ethnien. Beiträge zur Südasiensforschung 30. Wiesbaden.
- FREVERT, U. (1984): Krankheit als politisches Problem 1770 – 1880. Kritische Studien zur Geschichtswissenschaft 62. Göttingen.
- FREYTAG, T. & HOYLER, M. (2002): Innovations- und Diffusionsforschung. In: BRUNOTTE, E. et al. (Hg.): Lexikon der Geographie Bd. 2. Heidelberg. S. 166-167.
- FRICKE, W. (1981): Epochen der räumlichen Bevölkerungsentwicklung des Rhein-Neckar-Gebietes im Industriezeitalter. In: FRICKE, W. & GORMSEN, E. (Hg.): Heidelberg und der Rhein-Neckar-Raum. Sammlung sozial- und stadtgeographischer Studien. Heidelberg.

- FRICKE, W. (1987): Geographische Erklärungsansätze für die geomedizinische Forschung. In: FRICKE, W. & HINZ, E. (Hg.): Räumliche Persistenz und Diffusion von Krankheiten. Heidelberg.
- FRICKE, W. (1995): Geographische Medizin, Geomedizin und Helmut Jusat – aus der Sicht des Geographen. In: FRICKE, W. & SCHWEIKART, J. (Hg.) (1995): Krankheit und Raum. Stuttgart.
- FRICKE, W. (1996): Stadt im Raum – Raum in der Stadt. In: MITTLER, E. (Hg.): Heidelberg. Geschichte und Gestalt. Heidelberg.
- GÄRTNER, A. (1896<sup>2</sup>): Leitfaden der Hygiene für Studierende, Ärzte, Architekten, Ingenieure und Verwaltungsbeamte. Berlin.
- GALAZKA, A. (2000a): The Changing Epidemiology of Diphtheria in the Vaccine Era. In: Journal of Infectious Disease 181, Suppl. 1, 2-9.
- GALAZKA, A. (2000b): Implications of the Diphtheria Epidemic in the Former Soviet Union for Immunization Programs. In: Journal of Infectious Disease 181, Suppl. 1, 244-248.
- GALAZKA, A. & KARDYMOWICZ, B. (1989): Immunity against Diphtheria in Adults in Poland. In: Epidemiological Infection 103, 587-593.
- GAREIS, C. (1998): “Ausreichend geimpft?” Eine Untersuchung in der Hausarztpraxis zum Impfstatus / Impfverhalten der Patienten. Heidelberg.
- GATRELL, A. (1997): Structures of Geographical and Social Space and their Consequences for Human Health. In: Geografiska Annaler, 79 B:3, 141-154.
- GEISSEL, W. (2003): Türkische Eltern sind viel leichter von Impfungen zu überzeugen, weil sie Diphtherie und Polio noch kennen. In: Ärztezeitung online, 23.05.2003.
- GESUNDHEITSAMT DÜSSELDORF (2003): Gesundheitsbericht: Schulneulinge. Ergebnisse der Schuleingangsuntersuchung von 1998 bis 2001. Düsseldorf.
- GEYER, E. (1941): Beiträge zur Geschichte der Diphtherie. Texte und Anmerkungen. München.
- GILBERT, E. (1958): Pioneer Maps of Health and Disease in England. In: The Geographical Journal 124, 172-183.
- GILDERDALE, S. & HOLLAND, W. (1977): Die Entwicklung der Präventivmedizin in der westlichen Welt. In: BLOHMKE, M.; v. FERBER, Ch.; KISKER, K. & SCHAEFER, H. (Hg.): Handbuch der Sozialmedizin II. Stuttgart.
- GLINYENKO, V.; ABDIKARIMOV, S.; FIRSOVA, S.; SAGAMONJAN, E.; KADIROVA, R.; NUORTI, J. & STREBEL, P. (2000): Epidemic Diphtheria in the Kyrgyz Republic, 1994-1998. In: Journal of Infectious Disease 181, Suppl. 1, 98-103.

- GOLAZ, A.; HARDY, I.; STREBEL, P.; BISGARD, K.; VITEK, C.; POPOVIC, T. & WHARTON, M. (2000): Epidemic Diphtheria in the Newly Independent States of the Former Soviet Union: implications for Diphtheria control in the United States. In: *Journal of Infectious Disease* 181, Suppl. 1, 237-243.
- GOTTSCHICK, J. (1963): Der medizinische und der juristische (Gesundheits- und) Krankheitsbegriff. In: *Ärztliche Mitteilungen* 60, 1246-1252.
- GOTTSTEIN, A. (1929): Die Lehre von den Epidemien. *Verständliche Wissenschaft* Bd. 5. Berlin.
- GOULD, P. (1985): Geography and Medicine: an old partnership. In: GOULD, P. (Hg.): *The Geographer at Work*. London.
- GOULD, P. (1991): Thinking like a Geographer. In: *The Canadian Geographer* 35:4, 324-332.
- GRASSET, E. (1952): La Diphtérie en Milieu Tropical. In: *Bulletin of the World Health Organization* 5, 321-332.
- GRECO, D. (1985): Case-Control Study on Encephalopathy Associated with Diphtheria-Tetanus Immunization in Campania, Italy. In: *Bulletin of the World Health Organization* 63, 919-925.
- GREENBERG, L. (1955): The Use and Results of Diphtheria Immunization. In: *Bulletin of the World Health Organization* 13, 376-380.
- GRMEK, M. (1989): *Diseases in the Ancient Greek World*. Baltimore.
- GRISKEVICA, A.; CHING, P.; RUSSO, G. & KREYSLER, J. (2000): Diphtheria in Latvia, 1986-1996. In: *Journal of Infectious Disease* 181, Suppl. 1, 60-64.
- GRUBER, G. (1941): Was ist Krankheit? In: *Wiener Klinische Wochenschrift* 2, 10. Januar 1941, 23-28.
- GUERRA, F. (1993): The European-American Exchange. In: *History and Philosophy of the Life Sciences* 15:3, 313-327.
- GUERSANT, R. (1859): Guersant on Croup. In: SEMPLE, R. (Hg.): *Memoirs on Diphtheria. From the writings of Bretonneau, Guersant, Trousseau, Bouchut, Empis and Daviot*. London.
- GUST, D.; STRINE, T.; MAURICE, M.; SMITH, P.; YUSUF, H.; WILKINSON, M.; BATTAGLIA, M.; WRIGHT, R. & SCHWARTZ, B. (2004): Underimmunization among Children: effects of vaccine safety concerns on immunization status. In: *Pediatrics* 114, e16-e22.
- HAESER, H. (1882<sup>3</sup>): *Lehrbuch der Geschichte der Medizin und der epidemischen Krankheiten*. Dritter Band: *Geschichte der epidemischen Krankheiten*. Jena.

- HAGGETT, P. (1994a): Geographical Aspects of the Emergence of Infectious Diseases. In: Geografiska Annaler 76B:2, 91-104.
- HAGGETT, P. (1994b): The Changing Geography of Disease Distributions. In: Geografiska Annaler 76B:2, 69-70.
- HAGGETT, P. (2004): Geographie: eine globale Synthese. Stuttgart.
- HAHNÉ, S.; WARD, M.; ABBINK, F.; VAN BINNENDIJK, R.; RUIJS, H.; VAN STEENBERGEN, J.; TIMEN, A.; & DE MELKER, H. (2005a): Large Ongoing Rubella Outbreak in Religious Community in the Netherlands since September 2004. In: Eurosurveillance Weekly 10:9.
- HAHNÉ, S.; MACEY, J.; TIPPLES, G.; VARUGHESE, P.; KING, A.; VAN BINNENDIJK, R.; RUIJS, H.; VAN STEENBERGEN, J.; TIMEN, A.; VAN LOON, A. & DE MELKER, H. (2005b): Rubella Outbreak in an Unvaccinated Religious Community in the Netherlands Spreads to Canada. In: Eurosurveillance Weekly 10: 20.
- HAMMONDS, E. (1999): Childhood's Deadly Scourge. The campaign to control diphtheria in New York City, 1880-1930. Baltimore.
- HANAUER, W. (1911): Die soziale Hygiene des Jugendalters. Berlin.
- HARDY, A. (1993): Diphtheria. In: HARDY, A. (Hg.): The Epidemic Streets. Infectious disease and the rise of preventive medicine 1856 – 1900. Oxford.
- HARDY, I.; DITTMANN, S. & SUTTER, R. (1996): Current Situation and Control Strategies for Resurgence of Diphtheria in Newly Independent States of the Former Soviet Union. In: The Lancet 347, 1739-1744.
- HARRINGTON, P.; WOODMAN, C. & SHANNON, W. (2000): Low Immunisation Uptake: is the process the problem? In: Journal of Epidemiological Community Health 54, 394 – 400.
- HART, E. (1859): Diphtheria, its History, Progress, Symptoms and Treatment. London.
- HASSELHORN, H.; HOFMANN, F. & NÜBLING, M. (2004): Effect of a Diphtheria Booster Vaccination in Adults with a Documented History of an Incomplete Primary Series Vaccination. In: Infection 32, 282-286.
- HEALTH PROTECTION AGENCY (PHLS) (Hg.) (1994): Diphtheria in the former USSR: update. In: Communicable Disease Report Weekly 4:41, 1.
- HEALTH PROTECTION AGENCY (PHLS) (Hg.) (1995): Diphtheria in the New Independent States of the former Soviet Union. In: Communicable Disease Report Weekly 5:44, 1.

- HEIDEL, C. (1985): Die „historische Pathologie“ des 19. Jahrhunderts und das moderne Epidemiologieverständnis. In: Zeitschrift für die gesamte Hygiene und ihre Grenzgebiete 31:12, 731-733.
- HELLEN, J. (1984): Standort, Aufgaben und Abgrenzung des Fachgebietes Medizinische Geographie in der internationalen Diskussion. In: JUSATZ, H. & WELLMER, H. (Hg.): Theorie und Praxis der medizinischen Geographie und Geomedizin. Erdkundliches Wissen 70, 25-31.
- HELLEN, J. (1998): Disease and Space: German geomedical research and applied medical geography in a world of change. In: Erdkunde 52, 330-334.
- HELMAN, C. (1994<sup>3</sup>): Culture, Health and Illness. Oxford.
- HENGELHAUPT, U. & MEY, W. (1990): Die Medizinische Geographie – eine interdisziplinäre Forschungsrichtung. In: Geographische Berichte, 35:2, 119-132.
- HEUBNER, O. (1914): Die Einführung des Behringschen Diphtherieheilserums in die Klinik und Praxis. Eine Rückerinnerung. In: Berliner Klinische Wochenschrift 25, 484-485.
- HILGER, M. (1991): Seuchen verändern die Stadt. Soziale Ungleichheiten vor Krankheit und Tod im 19. Jahrhundert. In: Die alte Stadt, 18:2, 154-172.
- HINDERLING, P. (1981): Kranksein in „primitiven“ und traditionellen Kulturen. Norderstedt.
- HIPPOKRATES (o.D.): Die Natur des Menschen. In: ROTHSCHUH, K. (Hg.) (1975): Was ist Krankheit? Erscheinung, Erklärung, Sinngebung. Darmstadt.
- HOTTINGER, A. (1952<sup>4</sup>): Die Diphtherie. In: BERGMANN, G.; FREY, W. & SCHWIEGK (Hg.): Handbuch der Inneren Medizin I. Berlin.
- HOWE, G. (1963): National Atlas of Disease Mortality in the United Kingdom. London.
- HOWE, G. (Hg.) (1977): A World Geography of Human Diseases. London.
- HOWE, G. (1986): Disease Mapping. In: PACIONE, M. (Hg.): Medical Geography: progress and prospect. London.
- HUBER, E. (1991): Der aktuelle Stand des Impfwesens. In: Wiener Medizinische Wochenschrift 141:12, 259-261.
- HUDSON, R. (1993): Concepts of Disease in the West. In: KIPLE, K. (Hg.): The Cambridge World History of Human Disease. Oxford.
- HUFNAGEL, L.; BROCKMANN, D. & GEISEL, T. (2004): Forecast and Control of Epidemics in a Globalized World. In: Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS) 101:42, 15124-15129.

- HULL, T. (1930): Diseases Transmitted from Animals to Man. Springfield.
- HURRELMANN, K. (2000): Gesundheitssoziologie. Weinheim.
- HUTCHINS, S.; MARKOWITZ, L.; ATKINSON, W.; SWINT, E. & HADLER, S. (1996): Measles Outbreak in the United States, 1987 through 1990. In: Pediatric Infectious Disease Journal 15, 31-38.
- ITO, M. & SUZUKI, T. (1999): A Fatal Case of Diphtheria Diagnosed by Antigen and Gene Detection, July 1999 – Gifu. In: Infectious Agents Surveillance Report (IASR) 20, 302-303.
- JACKSON, R. (1988): Doctors and Diseases in the Roman Empire. London.
- JACOBI, A. (1884): Diphtheria Spread by Adults. In: New York Medical Journal XL, 344.
- JASPERS, K. (1946): Allgemeine Psychopathologie. Heidelberg.
- JILG, W. (1995): Impfungen im Erwachsenenalter. In: Deutsche Medizinische Wochenschrift 120, 49-50.
- JOCHIMS, C. & STREMMEL, W. (1999): Schutzimpfungen im Erwachsenenalter. In: Deutsches Ärzteblatt 96:39, A-2430-2438.
- JÖGISTE, A.; CHING, P. TREI, T. & KREYSLER, J. (2000): Diphtheria in Estonia, 1991-1996. In: Journal of Infectious Disease 181, Suppl. 1, 65-68.
- JONES, K. & MOON, G. (1987): Health, Disease and Society. An introduction to medical geography. London, New York.
- JONES, K. & MOON, G. (1992): Medical geography: global perspectives. In: Progress in Human Geography, 16:4, 563-572.
- JONES, K. & MOON, G. (1993): Medical geography: taking space seriously. In: Progress in Human Geography, 17:4, 515-524.
- JÜTTE, R. (1992): The Social Construction of Illness in the Early Modern Period. In: LACHMUND, J. & STOLLBERG, G. (Hg.): The Social Construction of Illness: Illness and medical knowledge in past and present. Stuttgart. 23-38.
- JÜTTE, R. (1997): Seuchen im Spiegel der Geschichte. In: Spektrum der Wissenschaft 3/97, Dossier: Seuchen, 6-13.
- JUNGBAUER-GANS, M. & KRIWY, P. (2004): Bildung und Gesundheitsvorsorge: Die Impfentscheidung. In: DIEKMANN, A. & VOSS, P. (Hg.): Rational-Choice-Theorie in den Sozialwissenschaften. München.

- JUSATZ, H. & FLOHN, H. (1937): Geomedizin und Geographie. In: Petermanns Geographische Mitteilungen 83:1, 1-5.
- JUSATZ, H. (1953): Geomedizin als Forschungsrichtung. In: Universitas 8:5, 505-512.
- JUSATZ, H. (1958a): Die Bedeutung der landschaftsökologischen Analyse für die geographisch-medizinische Forschung. In: Erdkunde XII, 284-289.
- JUSATZ, H. (1958b): Die geographisch-medizinische Erforschung von Epidemien. In: Petermanns Geographische Mitteilungen 14:6, 201-204.
- JUSATZ, H. (1963): Richtlinien für die Abfassung von Medizinischen Länderkunden. In: Archiv für Hygiene und Bakteriologie 147:4/5, 279-288.
- JUSATZ, H. (1966): Alte Seuchen auf neuen Wegen. In: Bild der Wissenschaft 3:5.
- JUSATZ, H. (1967): Die Bedeutung der medizinischen Ortsbeschreibungen des 19. Jahrhunderts für die Entwicklung der Hygiene. In: Studien zur Medizingeschichte des 19. Jahrhunderts I: Der Arzt und der Kranke in der Gesellschaft des 19. Jahrhunderts. Stuttgart.
- JUSATZ, H. (1969): Geomedizin und Medizinische Topographie. In: GÄRTNER, H. & REPLOH, H. (Hg.): Lehrbuch der Hygiene: Präventive Medizin. Stuttgart.
- JUSATZ, H. (1971): Geomedical Research in Ernst Rodenwaldt's Scientific Work. In: Geoforum 7, 95-100.
- JUSATZ, H. (1972): Vierzig Jahre Geomedizin. In: Münchner Medizinische Wochenschrift 114:40, 1701-1704.
- JUSATZ, H. (1974): Geomedizinische Grundlagen für eine Geoökologie der Infektionskrankheiten. In: JUSATZ, H. (Hg.): Fortschritte der geomedizinischen Forschung. Erdkundliches Wissen 35, 5-29.
- JUSATZ, H. (1976): Zielvorstellungen in der geomedizinischen Forschung. In: JUSATZ, H. (Hg.): Methoden und Modelle der geomedizinischen Forschung. Erdkundliches Wissen 43, 1-12.
- JUSATZ, H. (1980a): Gegenwärtiger Stand der Medizinischen Geographie und Geomedizin. In: Der Internist 21, 410-416.
- JUSATZ, H. (1980b): Geomedizin. In: Medizinische Klinik 75, 862-869.
- JUSATZ, H. (1982): 50 Jahre Geomedizin: Aktivitäten einer neuen Forschungsrichtung. In: Münchner Medizinische Wochenschrift 124:13, 323-324.
- JUSATZ, H. (1983): 50 Jahre Geomedizin in einer veränderten Umwelt. In: 43. Deutscher Geographentag Mannheim, 199-201.

- JUSATZ, H. (1983): Geomedicine in Germany, 1952 – 1982. In: MCGLASHAN, N. & BLUNDEN, J. (Hg.): Geographical Aspects of Health. London, New York.
- JUSATZ, H. (1984): Grundlagen und Grundbegriffe der Geomedizin. In: JUSATZ, H. & WELLMER, H. (Hg.): Theorie und Praxis der medizinischen Geographie und Geomedizin. Erdkundliches Wissen 70, 11-24.
- KABA, M. (2004): La diphtérie à Genève à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle: l'entrée en scène de la bactériologie et l'emploi de la sérothérapie. In: Gesnerus 61, 37-56.
- KADIROVA, R.; KARTOGLU, H. & STREBEL, P. (2000): Clinical Characteristics and Management of 676 Hospitalized Diphtheria Cases, Kyrgyz Republic, 1995. In: Journal of Infectious Disease 181, Suppl. 1, 110-115.
- KANTNER, H. (1952-61a): Der Verlauf der Diphtherie in Europa von 1922 – 1952. In: RODENWALDT, E. & JUSATZ, H. (Hg.): World Atlas of Epidemic Diseases, vol 2-3. Hamburg.
- KANTNER, H. (1952-61b): Die Diphtherie in der Welt 1934 – 1953. In: RODENWALDT, E. & JUSATZ, H. (Hg.): World Atlas of Epidemic Diseases, vol 2-3. Hamburg.
- KEARNS, R. (1993): Place and health: towards a reformed medical geography. In: Professional Geographer, 45:2, 139-147.
- KEARNS, R. & ALUN, E. (1993): Space in its Place: Developing the link in Medical Geography. In: Social Science and Medicine, 37:6, 711-717.
- KEARNS, R. & MOON, G. (2002): From medical to health geography. Novelty, place and theory after a decade of change. In: Progress in Human Geography, 26:5, 605-628.
- KELLY, C. & EFSTRATIOU, A. (2003): Seventh International Meeting of the European Laboratory Working Group on Diphtheria – Vienna, June 2002. In: Eurosurveillance 8:10, 189-195.
- KEMBABANOVA, G.; ASKAROVA, J.; IVANOVA, R.; DESHEVOI, S.; VITEK, C. & NCNABB, S. (2000): Epidemic Investigation of Diphtheria, Republic of Kazakhstan, 1990-1996. In: Journal of Infectious Disease 181, Suppl. 1, 94-97.
- KHARABSHEH, S.; AL-OTOUM, H.; CLEMENTS, J.; ABBAS, A.; KHURI-BULOS, N.; BELBESI, A.; GAAFAR, T. & DELLEPIANE, N. (2001): Mass Psychogenic Illness Following Tetanus-Diphtheria Toxoid Vaccination in Jordan. In: Bulletin of the World Health Organization 79, 764-770.
- KHETSURIANI, N.; IMMADZE, P. & DEKANOSIDZE, N. (2000): Diphtheria Epidemic in the Republic of Georgia, 1993-1997. In: Journal of Infectious Disease 181, Suppl. 1, 80-85.
- KIESER, D. (1817): Gesundheit und Krankheit. In: System der Medizin I. Halle.



- KIKUTH, W. (1957): Die Infektionskrankheiten im Spiegel historischer und neuzeitlicher Betrachtungen. Arbeitsgemeinschaft für Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen 83. Köln.
- KINZELBACH, A. (1997): Seuchenkonzepte und frühneuzeitliche Gesellschaft: Deutungen von „Pestilenzen“ und städtischer Alltag. In: Berichte zur Wissenschaftsgeschichte 20, 1-13.
- KISTEMANN, T.; LEISCH, H. & SCHWEIKART, J. (1997): Geomedizin und Medizinische Geographie. Entwicklung und Perspektiven einer "old partnership". In: Geographische Rundschau, 49:4, 198-203.
- KNORR, M. & SCHADEWALDT, H. (1979): Infektiöse Erkrankungen im Wandel: Jahreszeitliche und säkulare Rhythmik von Infektionskrankheiten. In: Zentralblatt für Bakteriologie, Mikrobiologie und Hygiene B168, 1-17.
- KÖRÖSI, J. (1894): Ueber den Zusammenhang zwischen Armuth und infectiösen Krankheiten und über die Methode der Intensitätsrechnung. In: Zeitschrift für Hygiene 18:3, 505-528.
- KOLLATH, W. (1951): Die Epidemien in der Geschichte der Menschheit. Wiesbaden.
- KOTY, J. (1934): Die Behandlung der Alten und Kranken bei den Naturvölkern. Forschungen zur Völkerpsychologie und Soziologie XIII. Stuttgart.
- KRAMPITZ, H. (1976): Die Rolle geographischen Ortsbezuges im ätiologischen Denken der abendländischen Medizin und seine historischen Wurzeln. In: JUSATZ, H. (Hg.): Methoden und Modelle der geomedizinischen Forschung. Erdkundliches Wissen 43, 23-33.
- KRETZER, L. (1942): Die Diphtherie in Nürnberg 1900-1939. München.
- KRIWY, P. (2003): Münchner Eltern zum Thema „Impfen“. In: Epidemiologisches Bulletin 9, 65-67.
- KRUG, A. (1985): Heilkunst und Heilkult. Medizin in der Antike. München.
- KÜHN, C. (1827): Magni Hippocratis Opera Onmia. Lipsiae (= Leipzig).
- KÜNZL, E. (2002): Medizin in der Antike. Aus einer Welt ohne Narkose und Aspirin. Darmstadt.
- KUNITZ, S. (1994): Disease and Social Diversity. The European impact on the health of non-Europeans. New York.
- KUNITZ, S. (2002): Holism and the Idea of General Susceptibility to Disease. In: International Journal of Epidemiology 31, 722-729.
- KUßMAUL, A. (1909<sup>8</sup>): Jugenderinnerungen eines alten Arztes. Stuttgart.
- LABISCH, A. (1992): Homo Hygienicus. Gesundheit und Medizin in der Neuzeit. Frankfurt.

- LEBARON, C.; MASSOUDI, M.; STEVENSON, J. & LYONS, B. (2001): Vaccination Coverage and Physician Distribution in the United States, 1997. In: *Pediatrics* 107:3, 31e-31.
- LEHRKE, P.; NÜBLING, M.; HOFMANN, F. & STÖSSEL, U. (2004): Impfverhalten und Impfeinstellungen bei Ärzten mit und ohne Zusatzbezeichnung Homöopathie. In: *Monatsschrift Kinderheilkunde* 152, 751-757.
- LEIBBRAND, W. (1953): Gesundheit und Krankheit im abendländischen medizinischen Denken. In: *Studium Generale* 6:1, 32.
- LESCHHORN, I. (1985): Der Gesundheits- und Krankheitsbegriff in der griechischen Antike von Homer bis Demokrit. Aachen.
- LEWIS, J. (1941): *The Principles and Practice of Diphtheria Immunization*. Oxford Medical Publications. Oxford.
- LIGHT, R. (1944): The Progress of Medical Geography. In: *The Geographical Review* 34, 636-641.
- LÖFFLER, F. (1891): Zur Therapie der Diphtherie. In: *Deutsche Medicinische Wochenschrift* 17, 353-356.
- LÖFFLER, F. (1908): The History of Diphtheria. In: NUTTALL, G. & GRAHAM-SMITH, G. (Hg.): *The Bacteriology of Diphtheria*. Cambridge.
- LÖYTÖNEN, M. (1998): GIS, Time Geography and Health. In: GATRELL, A. & LÖYTÖNEN, M. (Hg.): *GIS and Health*. London.
- LUMIO, J.; ÖLANDER, R.; GROUNDSTROEM, K.; SUOMALAINEN, P.; HONKANEN, T. & VUOPIO-VARKILA, J. (2001): Epidemiology of Three Cases of Severe Diphtheria in Finnish Patients with Low Antitoxin Antibody Levels. In: *European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases* 20, 705-710.
- MACDONALD, H.; HENDERSON, R. & OATES, K. (2004): Low Uptake of Immunisation: contributing factors. In: *Community Practitioner* 77:3, 95-100.
- MACFARLANE BURNET, F. (1962): *Natural History of Infectious Disease*. London.
- MAEHLE, A. (1990): Präventivmedizin als wissenschaftliches und gesellschaftliches Problem: Der Streit über das Reichsimpfgesetz von 1874. In: *Medizin, Gesellschaft und Geschichte* 9, 127-148.
- MAEHLE, A. (1995): Conflicting Attitudes towards Inoculation in Enlightenment Germany. In: PORTER, R. (Hg.): *Medicine in the Enlightenment. The Wellcome Institute Series in the History of Medicine*. Amsterdam.
- MAEHLE, A. (1996): The Ethics of Prevention: German philosophers of the late Enlightenment on the morality of smallpox inoculation. In: WOODWARD, J. & JÜTTE, R. (Hg.): *Coping with Sickness*.

- Perspectives on health care, past and present. History of Medicine Health and Disease Series. Sheffield.
- MAGDEI, M.; MELNIC, A.; BENES, O. et al. (2000): Epidemiology and Control of Diphtheria in the Republic of Moldova. In: *Journal of Infectious Disease* 181, Suppl. 1, 47-54.
- MARKINA, S.; MAKSIMOVA, N.; VITEK, C. et al. (2000): Diphtheria in the Russian Federation in the 1990s. In: *Journal of Infectious Disease* 181, Suppl. 1, 27-34.
- MASTERTON, R.; TETTMAN, R.; PILE, R.; JONES, J. & CROFT, K. (1987): Immunity to Diphtheria in Young British Adults. In: *Journal of Infection* 15, 27-32.
- MATTOS-GUARALDI, A.; DUARTE FORMIGA, L.; ANDRADE MARQUES, E.; ANDRADE PEREIRA, G.; Oliveira MOREIRA, L.; PIRES PIMENTA, F.; FERREIRA CAMELLO, T. & FUCHSHUBER OLIVEIRA, E. (2001): Diphtheria in a Vaccinated Adult in Rio de Janeiro, Brazil. In: *Brazilian Journal of Microbiology* 32, 236-239.
- MATTOS-GUARALDI, A.; OLIVEIRA MOREIRA, L.; VIEIRA DAMASCO, P. & HIRATA JÚNIOR, R. (2003): Diphtheria Remains a Threat to Health in the Developing World – an overview. In: *Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro*, Vol 98.
- MAY, E. (1889): *On the Pathology and Treatment of Diphtheria*. London.
- MAY, J. (Hg.) (1961): *Studies in Disease Ecology*. New York.
- MAY, J. (1950): Medical Geography: its methods and objectives. In: *Geographical Review* 40, 10-41.
- MAYER, J. (1990): The Centrality of Medical Geography to Human Geography: the Traditions of Geographical and Medical Geographical Thought. In: *Norsk Geografisk Tidsskrift*, 44:4, 175-187.
- MCKEOWN, T. (1966): *An Introduction to Social Medicine*. Oxford.
- MCKEOWN, T. (1982): *Die Bedeutung der Medizin. Traum, Trugbild oder Nemesis?* Frankfurt.
- MEADE, M.; FLORIN, J. & GESLER, W. (1988): *Medical Geography*. New York.
- MELLIGER, A.; CRAGAN, J.; ATKINSON, W.; WILLIAMS, W.; KLEGER, B. & KIMBER, R. (1995): High Incidence of Congenital Rubella Syndrome after a Rubella Outbreak. In: *Pediatric Infectious Disease Journal* 14, 573-578.
- MEUSBURGER, P. (1995): "Stellunglisten" und "Militärstatistische Jahrbücher" der österreichisch-ungarischen Monarchie als Quellen für die geomedizinische Forschung. In: FRICKE, W. & SCHWEIKART, J. (Hg.): *Krankheit und Raum. Dem Pionier der Geomedizin Helmut Juszatz zum Gedenken*. Stuttgart, *Erdkundliches Wissen* 115, 203-236.

- MEUSBURGER, P. (1998): Bildungsgeographie. Wissen und Ausbildung in der räumlichen Dimension. Heidelberg.
- MEYER, C.; REITER, S.; SIEDLER, A.; HELLENBRAND, W. & RASCH, G. (2002a): Über die Bedeutung von Schutzimpfungen. In: Bundesgesundheitsblatt 45, 323-331.
- MEYER, C.; RASCH, G.; KELLER-STANISLAWSKI, B. & SCHNITZLER, N. (2002b): Anerkannte Impfschäden in der Bundesrepublik Deutschland 1990-1999. In: Bundesgesundheitsblatt 45, 364-370.
- MIELCK, A. (1994): Soziale Medizin: Die Diskussion zu Beginn des 20. Jahrhunderts. In: MIELCK, A. (Hg.): Krankheit und soziale Ungleichheit. Opladen. 35-52.
- MILCU, S. (1963): La notion de maladie à la lumière du materialisme dialectique. In: Etudes d'Histoire et de Philosophie de Sciences. 135-145.
- MILLER, E.; RUSH, M.; MORGAN-CAPNER, P.; HUTCHINSON, D. & HINDLE, L. (1994): Immunity to Diphtheria in Adults in England. In: British Medical Journal 308, 598.
- MILLER, L.; OLDER, J.; DRAKE, J. & ZIMMERMAN, S. (1972): Diphtheria Immunization. Effect upon carriers and the control of outbreaks. In: American Journal of the Diseased Child. 123, 197-199.
- MINISTERIUM FÜR ARBEIT, GESUNDHEIT, FAMILIE UND SOZIALORDNUNG (Hg.) (o.D.): Gesundheitsvorsorge durch Impfen. Ein Situationsbericht. In: Gesundheitsberichterstattung Spezial 2. Stuttgart.
- MORRILL, R. (1970): The Shape of Diffusion in Space and Time. In: Economic Geography 46:2, 259-268.
- MORRILL, R.; GAILE, G. & THRALL, G.(1988): Spatial Diffusion. Scientific Geography Series 10. Newbury Park.
- MORRIS, D. (2000): Krankheit und Kultur. München.
- MOSSE, M. & TUGENDREICH, G. (1981) (Hg.): Krankheit und soziale Lage. Göttingen.
- MÜNCHOW, S. (1969): Todesursachen- und Krankheitsstatistik. In: GÄRTNER, H. & REPLOH, H. (Hg.): Lehrbuch der Hygiene: Präventive Medizin. Stuttgart.
- NANDI, R.; PURKAYASTHA, M. & BHATTACHARJEE, A. (2003): Diphtheria – the Patch Remains. In: International Congress Series 1254, 391-397.
- NATIONAL VACCINE ADVISORY COMMITTEE (NVAC) (2003): Strengthening the Supply of Routinely Recommended Vaccines in the United States. In: Journal of the American Medical Association 290, 3122-3128.

- NEKRASSOVA, L.; CHUDNAYA, L.; MARIEVSKI, V. et al. (2000): Epidemic Diphtheria in Ukraine, 1991-1997. In: *Journal of Infectious Disease* 181, Suppl. 1, 35-40.
- NEWACHECK, P.; HUGHES, D. & STODDARD, J. (1996): Children's Access to Primary Care: differences by race, income, and insurance status. In: *Pediatrics* 97, 26-32.
- NEWSHOLME, A. (1898): *Epidemic Diphtheria: a research on the origin and spread of the disease from an international standpoint*. London.
- NEWSHOLME, A. (1908): The Epidemiology of Diphtheria. In: NUTTALL, G. & GRAHAM-SMITH, G. (Hg.): *The Bacteriology of Diphtheria*. Cambridge, 53-81.
- NIENHAUS, M. (1981): *Die aktive Schutzimpfung gegen Diphtherie in Berlin unter sozialmedizinischen Gesichtspunkten von den Anfängen bis zur Gegenwart*. Berlin.
- NIYAZMATOV, B.; SHEFER, A.; GRABOWSKY, M. & VITEK, C. (2000): Diphtheria Epidemic in the Republic of Uzbekistan, 1993-1996. In: *Journal of Infectious Disease* 181, Suppl. 1, 104-109.
- NORTHRUP, W. (1902): Diphtheria. *Nothnagel's Encyclopedia of Practical Medicine*. Philadelphia.
- NUTTALL, G. & GRAHAM-SMITH, G. (1908): *The Bacteriology of Diphtheria*. Cambridge.
- OFFIT, P.; QUARLES, J.; GERBER, M.; HACKETT, C.; MARCUSE, E.; KOLLMAN, T.; GELLIN, B. & LANDRY, S. (2002): Addressing Parents' Concerns: do multiple vaccines overwhelm or weaken the infant's immune system?. In: *Pediatrics* 109:1, 124-129.
- OFFIT, P. & JEW, R. (2003): Addressing Parents' Concerns: do vaccines contain harmful preservatives, adjuvants, additives, or residuals? In: *Pediatrics* 112:6, 1394-1401.
- OOSTVOGEL, P.; VAN WIJNGAARDEN, J.; VAN DER AVOORT, H.; MULDER, N.; CONYN-VAN SPAAENDONCK, M. & RUMKE, H. (1994): Poliomyelitis Outbreak in an Unvaccinated Community in the Netherlands, 1992-1993. In: *Lancet* 344, 665-670.
- OSBORNE, M. (2000): The Geographical Imperative in Nineteenth-Century French Medicine. In: RUPKE, N. (Hg.): *Medical Geography in Historical Perspective*. Medical History Supplement 20. London.
- OVERBECK, H. (1963): Die Stadt Heidelberg und ihre Gemarkung im Spiegel der Wandlungen ihrer Funktionen, insbesondere seit dem 19. Jahrhundert. In: PFEIFFER, G.; GRAUL, H. & OVERBECK, H. (Hg.): *Heidelberg und die Rhein-Neckar-Lande*. Festschrift zum XXXIV Deutschen Geographentag vom 4. bis 7. Juni 1963 in Heidelberg. Heidelberg.
- PACIONE, M. (1986): *Medical Geography: progress and prospect*. London.
- PARK, W. & BOLDUAN, C. (1908): Mortality. In: NUTTALL, G. & GRAHAM-SMITH, G. (Hg.): *The Bacteriology of Diphtheria*. Cambridge.

- PARR, H. (2002): Medical geography. Diagnosing the body in medical and health geography, 1999 – 2000. In: *Progress in Human Geography*, 26:2, 240-251.
- PARSONS, T. (1967): Definition von Gesundheit und Krankheit im Lichte der Wertbegriffe und der sozialen Struktur Amerikas. In: MITSCHERLICH, A. (Hg.): *Der Kranke in der modernen Gesellschaft*. Köln.
- PAUL, H. (1964): *The Control of Diseases (Social and Communicable)*. Edinburgh.
- PEBODY, R. & KRETZSCHMAR, M. (2003): Grundlagen und Praxis von Impfungen. In: KRÄMER, A. & REINTJES, R. (Hg.): *Infektionsepidemiologie*. Berlin.
- PETERS, H. (1939): Ärztliche Ansichten über die medizinische Geographie seit dem 18. Jahrhundert bis zum Jahre 1880. Bottrop.
- PETERSEN, A. & LUPTON, D. (1996): *The New Public Health: health and self in the age of risk*. London.
- PETZELT, K. (1966): Staat und Impfung. In: SPIESS, H. (Hg.): *Schutzimpfungen*. Stuttgart.
- PFLANZ, M. (1986): *Sozialer Wandel und Krankheit*. Göttingen.
- PFLEIDERER, B. & BICHMANN, W. (1985): *Krankheit und Kultur. Eine Einführung in die Ethnomedizin*. Berlin.
- PIEPER (1928): Untersuchungen über die Ubiquität des Diphtheriebacillus und die Einwirkung der sozialen Lage auf die Erkrankungs Häufigkeit in Berlin. In: *Deutsche Medizinische Wochenschrift* 5.
- PIETSCH, M.; MICHELS, H.; DIWO, J.; MARTENS, H.; JAKOB, R.; LOSSEN-GEIBLER, E. & BUßMANN, H. (2002): Einfluß von Informationsmaßnahmen auf die Impfmunität der Bevölkerung einer kleinstädtischen Region. Seroepidemiologische Ergebnisse der „Impfstudie Wittlich“. In: *Gesundheitswesen* 64, 60-64.
- PIGOTT, N.; NOVELLI, V.; POOBONI, S.; FIRMIN, R. & GOLDMAN, A. (2002): The Importance of Herd Immunity Against Infection. In: *The Lancet* 360:9333.
- PIRQUET, C. & SCHICK, B. (1905): *Die Serumkrankheit*. Leipzig.
- POHLEN, K. (1933): Die Bewegung der Erkrankungs- und Sterbefälle an Diphtherie in den Jahren 1923-1933 im Deutschen Reich. In: 4. Beiheft zum Reichs-Gesundheitsblatt, Jahrgang 1933, 63-78.
- POHLEN, K. (1935): Der Stand und die territoriale Gliederung der Diphtheriemorbidität im Deutschen Reich in den Jahren 1933-1934. In: *Deutsche Medizinische Wochenschrift* 1935:2, 58-60.

- POHLEN, K. (1936): Die Bewegung der häufigeren Infektionskrankheiten im Deutschen Reich. In: Statistische Sonderbeilage zum Reichsgesundheitsblatt 52, 197-203.
- PORIKIS, P. (1996): Tetanus- und Diphtherie-Immunität der Allgemeinbevölkerung und des medizinischen Personals. Medizinische Dissertation Heidelberg.
- PRIGGE, R. (1947): Aktive Schutzimpfung gegen Diphtherie. In: Medizinische Klinik 42, 89-90.
- PRINZING, F. (1906): Handbuch der medizinischen Statistik. Jena.
- PYLE, G. (1976): Foundations to Medical Geography. In: Economic Geography 52, 95-102.
- PYLE, G. (1979): Applied Medical Geography. New York.
- PYLE, G. (1983): Three decades of medical geography in the United States. In: MCGLASHAN, N. & BLUNDEN, J. (Hg.): Geographical aspects of health. London.
- QUICK, M.; SUTTER, R.; KOBALDZE, K.; Malakmadze, N.; NAKASHIDZE, R.; MURVANIDZE, S.; WOOTEN, K. & STREBEL, P. (2000a): Risk Factors for Diphtheria: a prospective case-control study in the Republic of Georgia, 1995-1996. In: Journal of Infectious Disease 181, Suppl. 1, 121-129.
- QUICK, M.; SUTTER, R.; KOBALDZE, K.; MALAKMADZE, N.; STREBEL, P.; NAKASHIDZE, R. & MURVANIDZE, S. (2000b): Epidemic Diphtheria in the Republic of Georgia, 1993-1996: risk factors for fatal outcome among hospitalized patients. In: Journal of Infectious Disease 181, Suppl. 1, 130-137.
- RATTNER, J. (1993): Krankheit, Gesundheit und der Arzt. München.
- REGH, C. (2002): Teilnahme an Fortbildungsmaßnahmen und persönliches Impfverhalten von Ärzten im westlichen Rheinland-Pfalz. Mainz.
- RIBBERT, H. (1909): Das Wesen der Krankheiten. Bonn.
- RIMPAU, W. (1934): Geomedizin als Wissenschaft. In: Münchner Medizinische Wochenschrift 81, 940-944.
- RISSE, G. (1993): History of Western Medicine from Hippocrates to Germ Theory. In: KIPLE, K. (Hg.): The Cambridge World History of Human Disease. Oxford.
- RIVERS, W. (1924): Social Organization. The History of Civilization. London.
- ROBERT-KOCH-INSTITUT (RKI) (Hg.) (1998): Zum Impfstatus im jüngeren Erwachsenenalter. In: Epidemiologisches Bulletin 40, 09.10.1998, 281-284. Berlin.

- ROBERT-KOCH-INSTITUT (RKI) (Hg.) (1999a): Populationsimmunität gegen Diphtherie und Pertussis. In: *Epidemiologisches Bulletin* 1, 08.01.1999, 1-4. Berlin.
- ROBERT-KOCH-INSTITUT (RKI) (Hg.) (1999b): Impfpräventable Krankheiten. In: *Epidemiologisches Bulletin* 19, 12.05.1999, 139-143. Berlin.
- ROBERT-KOCH-INSTITUT (Hg.) (Hg.) (2000): Schutzimpfungen. Gesundheitsberichterstattung des Bundes 01/2000. Berlin.
- ROBERT-KOCH-INSTITUT (RKI) (Hg.) (2002): Impfpräventable Krankheiten in Deutschland bis zum Jahr 2000. In: *Epidemiologisches Bulletin* 7.
- ROBERT-KOCH-INSTITUT (RKI) (Hg.) (2003): Erste nationale Impfwoche in Deutschland. In: *Epidemiologisches Bulletin* 18.
- RODENWALDT, E. & JUSATZ, H. (1952-61): *World Atlas of Epidemic Diseases*, vol 2-3. Hamburg.
- RÖHRICH, L. (1950): Krankheitsdämonen. In: *Der Schlerm* 24, 395-397.
- ROFORT, M. (1987): *Les Topographies Medicales: Une Géographie des Maladies et de la Santé aux XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> Siècles*, 2 vol. Paris.
- ROFORT, M. (1988): *Les topographies Medicales aux XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> siècles: aux origines de l'epidemiologie de la géographie des maladies et de la Santé*. Montpellier.
- ROSEN, G. (1975): Die Entwicklung der sozialen Medizin. In: DEPPE, H. & REGUS, M. (Hg.): *Seminar: Medizin, Gesellschaft, Geschichte*. Frankfurt.
- ROSENSTOCK, I. (1966). Why People Use Health Services. *Milbank Memorial Fund Quarterly*, vol 44. 94-127.
- ROTHSCHUH, K. (1972): Der Krankheitsbegriff. In: *Hippokrates* 43, 3-17.
- ROTHSCHUH, K. (Hg.) (1975): *Was ist Krankheit? Erscheinung, Erklärung, Sinngebung*. Darmstadt.
- RÜGLER, H. (1960): *Das Plakat in der Seuchenbekämpfung und als Mittel der gesundheitlichen Volksbelehrung*. Berlin.
- RUPKE, N. (2000): Adolf Mühry (1810-1888): Göttingen's Humboldtian Medical Geographer. In: RUPKE, N. (Hg.): *Medical Geography in Historical Perspective*. *Medical History Supplement* 20. London.
- SANTOLI, J.; HUET, N.; SMITH, P.; BARKER, L.; RODEWALD, L.; INKELAS, M.; OLSON, L. & HALFON, N. (2004): Insurance Status and Vaccination Coverage Among US Preschool Children. In: *Pediatrics* 113:6, 1959-1964.



- SAVAGE, W. (1945): Public Health's Debt to Experimental Research. In: British Medical Journal, 3. Nov. 1945, 615ff.
- SCHAEFER, H. (1976): Der Krankheitsbegriff. In: BLOHMKE, M.; v. FERBER, Ch.; KISKER, K. & SCHAEFER, H. (Hg.): Handbuch der Sozialmedizin III. Stuttgart.
- SCHAERSTROEM, A. (1969): Pathogenic Paths? A time geographical approach in Medical Geography. Lund.
- SHELLHORN, G. (1937): Statistische Untersuchungen über die Diphtherie in den Jahren 1907 – 1936. Hamburg.
- SCHENK, P. (1942): Krankheit und Kultur im Leben der Völker. Leipzig.
- SCHUEERBRANDT, A. (1972): Südwestdeutsche Stadttypen und Städtegruppen bis zum frühen 19. Jahrhundert. Heidelberger Geographische Arbeiten (HGA) 32. Heidelberg.
- SCHUEERBRANDT, A. (1996): Heidelbergs Aufstieg und Niedergang in kurpfälzischer Zeit. In: MITTLER, E. (Hg.): Heidelberg. Geschichte und Gestalt. Heidelberg.
- SCHIPPERGES, H. (1978): Antike und Mittelalter. In: SCHIPPERGES, H.; SEIDLER, E. & UNSCHULD, P. (Hg.): Krankheit, Heilkunst, Heilung. Veröffentlichungen des „Instituts für historische Anthropologie“. Freiburg.
- SCHIPPERGES, H. (1984): Die Vernunft des Leibes. Gesundheit und Krankheit im Wandel. Herkunft und Zukunft 4. Graz.
- SCHIPPERGES, H. (1990): Die Kranken im Mittelalter. München.
- SCHIPPERGES, H. (1995): Krankheit in historischer Dimension. In: BECKER, V. & SCHIPPERGES, H. (Hg.): Krankheitsbegriff, Krankheitsforschung, Krankheitswesen. Berlin, Heidelberg.
- SCHIPPERGES, H. (1999): Krankheit und Kranksein im Spiegel der Geschichte. Schriften der Mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Heidelberger Akademie der Wissenschaften 5. Berlin, Heidelberg.
- SMAILBEGOVIC, M.; LAING, G. & BEDFORD, H. (2003): Why Do Parents Decide against Immunization? The effect of health beliefs and health professionals. In: Care, Health & Development 29:4, 303-311.
- SCHMIDT, H. (o.D.): Die heutigen Methoden der Diphtherie-Bekämpfung. Leverkusen.
- SCHMITT, H. (2003): Impfen: Noch immer gibt es Defizite. In: Deutsches Ärzteblatt 100:3, A-92.
- SCHNURRER, F. (1827): „Charte über die geographische Ausbreitung der Krankheiten“. In: Die geographische Vertheilung der Krankheiten, vorgelesen in der Versammlung der deutschen

- Aerzte und Naturforscher zu München den 22. Sept. 1827. In: *Das Ausland* 90, 30. März 1828, 357-9.
- SCHNURRER, F. (1825 u. 1832): *Chronik der Seuchen in Verbindung mit den gleichzeitigen Vorgängen in der physischen Welt und in der Geschichte der Menschen*. Bd. I und II. Tübingen.
- SCHOLTZ, M. & DUCLOS, P. (2000): Immunization Safety: a global priority. In: *Bulletin of the World Health Organization* 78:2, 153-154.
- SCHUBERT, C.; CRUICKSHANKS, K.; WILLEY, T.; KLEIN, R.; KLEIN, B. & TWEED, T. (2001): Diphtheria and Hearing Loss. In: *Public Health Reports* 116 (July – August), 362-368.
- SCHÜSSLER, W. (1881): *The Cure of Diphtheria by Biochemic Treatment. A word to educated laymen*. London.
- SCHWEINFURTH, U. (1974): Geoökologische Überlegungen zur geomedizinischen Forschung. In: JUSATZ, H. (Hg.): *Fortschritte der geomedizinischen Forschung*. *Erdkundliches Wissen* 35, 30-43.
- SEIDLER, E. (1960): *Pädiatrie in Heidelberg. Zum 100-jährigen Jubiläum der Universitäts-Kinderklinik (Luisenheilanstalt) 1860 – 1960*. o.O.
- SEIZ, G. (1894): Zur Serum-Therapie bei Diphtherie. In: *Therapeutische Monatshefte* 8, 605-609.
- SEMPLE, R. (1859): *Memoirs on Diphtheria. From the writings of Bretonneau, Guersant, Trousseau, Bouchut, Empis and Daviot*. London.
- SHARLAND, M.; ATKINSON, P.; MAGUIRE, H. & BEGG, N. (1997): Lone Parent Families are an Independent Risk Factor for Lower Rates of Childhood Immunisation in London. In: *Communicable Disease Report (CDR)* 7:11, R169-172.
- SHEFFIELD, F.; IRONSIDE, A. & ABBOTT, J. (1978): Immunisation of Adults against Diphtheria. In: *British Medical Journal* 278, 240-250.
- SIEBENTHAL, W. von (1950): *Krankheit als Folge der Sünde. Eine medizinhistorische Untersuchung*. Heilkunde und Geisteswelt, Bd. 2. Hannover.
- SIGERIST, H. (1952): *Krankheit und Zivilisation. Geschichte der Zerstörung der menschlichen Gesundheit*. Frankfurt.
- SIGERIST, H. (1963): *Anfänge der Medizin: von der primitiven und archaischen Medizin bis zum Goldenen Zeitalter in Griechenland*. Zürich.
- SIMINI, B. (1998): Relaxation of Penalty for Non-immunised Italians. In: *The Lancet* 352, 9135.
- SIMMONS, J. et al. (1945<sup>2</sup>): *Global Epidemiology. A geography of disease and sanitation*, vol. 1. Philadelphia.

- SIMONSEN, O.; KJELDSSEN, K.; BENTZON, M.; HERON, I. (1987): Susceptibility to Diphtheria in Populations Vaccinated before and after the Elimination of Indigenous Diphtheria in Denmark. In: *Acta Pathologica, Microbiologica et Immunologica Scandinavica*, Section C 95, 225-231.
- SIMPSON, N.; LENTON, S. & RANDALL, R. (1995): Parental Refusal to Have Children Immunised: extent and reasons. In: *British Medical Journal* 310, 225-227.
- SINGH, M.; SAIDALI, A.; BAKHTIAR, A. & ARYA, L. (1985): Diphtheria in Afghanistan – a Review of 155 Cases. In: *The Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 88:6, 373-376.
- SMALLMAN-RAYNOR, M.; CLIFF, A. & HAGGETT, P. (1992): *International Atlas of AIDS*. Oxford.
- SMALLMAN-RAYNOR, M.; NETTLETON, C. & CLIFF, A. (2003): Wartime Evacuation and the Spread of Infectious Diseases: epidemiological consequences of the dispersal of children from London during World War II. In: *Journal of Historical Geography* 29:3, 396-421.
- SMITH, P.; CHU, S. & BARKER, L. (2004): Children Who Have Received No Vaccines: who are they and where do they live?. In: *Pediatrics* 114:1, 187-195.
- SMITH, W. (1896): *Report by the Medical Officer on the Prevalence of Diphtheria in London and Elsewhere: and its alleged connection with the elementary schools*. London.
- SMITH, W. (1900): *Diphtheria: being the Harben Lectures delivered in 1899 before The Royal Institute of Public Health*. London.
- SPIESS, H. (1966): *Schutzimpfung und Immunität*. In: SPIESS, H. (Hg.): *Schutzimpfungen*. Stuttgart.
- SPIESS, H. (1999): Entwicklung und Ergebnisse der STIKO. In: *Kinder- und Jugendarzt* 30:11, 1101-1108.
- SPINK, W. (1978): *Infectious Diseases: Prevention and treatment in the nineteenth and twentieth centuries*. Folkestone.
- STADELBAUER, J. (1996): *Die Nachfolgestaaten der Sowjetunion: Großraum zwischen Dauer und Wandel*. *Wissenschaftliche Länderkunden* 41. Darmstadt.
- STARK, K.; BARG, J.; MOLZ, B.; VORMWALD, A. & BIENZLE, U. (1997): Immunity Against Diphtheria in Blood Donors in East Berlin and West Berlin. In: *The Lancet* 350, 9082.
- STRACK, H. (1894<sup>2</sup>): *Einleitung in den Talmud*. Leipzig.
- STUART, G. (1945): A Note on Diphtheria Incidence in Certain European Countries. In: *British Medical Journal*, 3. Nov. 1945, 613-615.

- SUDHOFF, Karl (Hg.) (1928): Theophrast von Hohenheim, genannt Paracelsus: Sämtliche Werke. Bd. 11. München.
- SYMPSON, E. (1891): The Causes of Death in Diphtheria, with Notes on Treatment. O. O. (Lincoln?).
- TAUTZ, F. (2002): E-Health und die Folgen. Wie das Internet die Arzt-Patienten-Beziehung und das Gesundheitssystem verändert. Frankfurt.
- TAYLOR, J.; DARDEN, P.& SLORA, E. (1997): The Influence of Provider Behavior, Parental Characteristics, and a Public Policy Initiative on the Immunization Status of Children Followed by Private Pediatricians. In: *Pediatrics* 99, 209-215.
- TAYLOR, L. (1993): Childhood Immunisation and Family Size. In: *Health Trends* 25:1, 16-19.
- THORNE, T. (1891): Diphtheria: its natural history and prevention. London.
- THROM, C. (1995): Das Diphtherieserum. Ein neues Therapieprinzip, seine Entwicklung und Markteinführung. Stuttgart.
- TIDEMANN (1891): 63. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte, Bremen 1890. In: *Deutsche Medicinische Wochenschrift* 17, 438-440.
- TROLL, C. (1953): Ein Markstein in der Entwicklung der Medizinischen Geographie. In: *Erdkunde* 1:4, 60-64.
- TROUSSEAU, A. (1859): Trousseau on Diphtherite. In: SEMPLE, R. (Hg.): *Memoirs on Diphtheria. From the writings of Bretonneau, Guersant, Trousseau, Bouchut, Empis and Daviot*. London.
- UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND (UNICEF) (2002): Immunization Challenges. In: UNICEF (Hg.): *State of the World's Vaccines and Immunization*. Geneva.
- UNSCHULD, P. (1978): Die konzeptuelle Überformung der individuellen und kollektiven Erfahrung von Kranksein. In: SCHIPPERGES, H.; SEIDLER, E. & UNSCHULD, P. (Hg.): *Krankheit, Heilkunst, Heilung. Veröffentlichungen des „Instituts für historische Anthropologie“*. Freiburg. 491-515.
- USMANOV, I.; FAVOROV, M. & CHORBA, T. (2000): Universal Immunization: the diphtheria control strategy of choice in the Republic of Tajikistan, 1993-1997. In: *Journal of Infectious Disease* 181, Suppl. 1, 86-93.
- USONIS, V.; BAKASENAS, V.; MORKUNAS, B.; VALENTELIS, R.; CHING, P. & KREYSLER, J. (2000): Diphtheria in Lithuania, 1986-1996. In: *Journal of Infectious Disease* 181, Suppl. 1, 55-59.
- VALENČIUS, C. (2000): Histories of Medical Geography. In: RUPKE, N. (Hg.): *Medical Geography in Historical Perspective. Medical History Supplement* 20. London. 3-28.

- VAN LEEUWEN, M.; MAAS, I. & MILES, A. (2002): HISCO: Historical International Standard Classification of Occupations. Leuven.
- VASOLD, M. (1991): Pest, Not und schwere Plagen. Seuchen und Epidemien vom Mittelalter bis heute. München.
- VEIGEL, J. (1997): Um die Diphtherie auszurotten, muß Impftrate kräftig erhöht werden. In: *Ärztezeitung online*, 06.05.1997.
- VERHASSELT, Y. (1993): Geography of Health: some trends and perspectives. In: *Social Science and Medicine* 36:2, 119-123.
- VIRCHOW, R. (1849): Die Seuche. In: DEPPE, H. & REGUS, M. (Hg.): *Seminar: Medizin, Gesellschaft, Geschichte*. Frankfurt.
- VITEK, C. & WHARTON, M. (1998): Diphtheria in the Former Soviet Union: reemergence of a pandemic disease. In: *Emerging Infectious Diseases* 4:4, 539-550.
- VITEK, C.; BRENNAN, M.; GOTWAY, C.; BRAGINA, V.; GOVORUKINA, N.; KRAVTSOVA, O.; RHODES, P.; BISGARD, K. & STREBEL, P. (1999): Risk of Diphtheria Among Schoolchildren in the Russian Federation in Relation to Time Since Last Vaccination. In: *The Lancet* 353, January 30, 1999, 355-358.
- VITEK, C.; BOGATYREVA, E. & WHARTON, M. (2000): Diphtheria Surveillance and Control in the Former Soviet Union and the Newly Independent States. In: *Journal of Infectious Disease* 181, Suppl. 1, 23-26.
- VITEK, C. & VELIBEKOV, A. (2000): Epidemic Diphtheria in the 1990s: Azerbaijan. In: *Journal of Infectious Disease* 181, Suppl. 1, 73-79.
- WAGNER, D. (1980): Zu August Hirschs epidemiologischer Reise an die Wolga im Jahre 1879. In: *Zeitschrift für die gesamte Hygiene und ihre Grenzgebiete* 26:5, 377-8.
- WALSH, J. (1898): Clinical Relations of the Loeffler Bacillus. In: *New York Medical Journal* LXXI, 858.
- WEICHHART, P. (1999): Die Räume zwischen den Welten und die Welt der Räume. In: MEUSBURGER, P. (Hg.): *Handlungszentrierte Sozialgeographie*. Benno Werlens Entwurf in kritischer Diskussion. Stuttgart.
- WEICHHART, P. (2003): Gesellschaftlicher Metabolismus und Action Settings. Die Verknüpfung von Sach- und Sozialstrukturen im alltagsweltlichen Handeln. In: MEUSBURGER, P. & SCHWAN, T. (Hg.): *Humanökologie*. Erdkundliches Wissen 135.
- WEINDLING, P. (1993): Heinrich Zeiss, Hygiene and the Holocaust. In: PORTER, D. & PORTER, R. (Hg.): *Doctors, Politics and Society*. Amsterdam.

- WELLS, C. (1967): Diagnose 5000 Jahre später. Krankheit und Heilkunst in der Frühzeit des Menschen. Bergisch Gladbach.
- WELTGESUNDHEITSORGANISATION (WHO) (Hg.) (1953): Diphtheria and Pertussis Vaccination. Report on a conference of Heads of laboratories producing Diphtheria and Pertussis vaccines. Geneva.
- WELTGESUNDHEITSORGANISATION (WHO) (Hg.) (1964): Epidemiological and Statistical Information. In: WHO Chronicle 18:2, 61-65.
- WELTGESUNDHEITSORGANISATION (WHO) (Hg.) (1971): World Health Statistics Annual. Geneva.
- WELTGESUNDHEITSORGANISATION (WHO) (1993): Expanded Programme on Immunization: global review of missed opportunities for immunization. In: Weekly Epidemiological Record 68, 173-175.
- WELTGESUNDHEITSORGANISATION (WHO) (1994a): Vaccine Supply in NIS. Report on a WHO meeting. Copenhagen.
- WELTGESUNDHEITSORGANISATION (WHO) (1994b): Manual for the Management and Control of Diphtheria in the European Region. The Expanded Programme on Immunization in the European Region of WHO. Copenhagen.
- WELTGESUNDHEITSORGANISATION (WHO) (Hg.) (1994c): Plan of Action for the Prevention and Control of Diphtheria in the European Region (1994-1995). The Expanded Programme on Immunization in the European Region of WHO. Copenhagen.
- WELTGESUNDHEITSORGANISATION (WHO) (Hg.) (1995): Diphtheria Prevention and Immunization in Newly Independent States. Report on a WHO meeting. Copenhagen.
- WIESENER, H. (1966): Die Diphtherieschutzimpfung. In: SPIESS, H. (Hg.): Schutzimpfungen. Stuttgart.
- WILSON, T. (2000): Factors Influencing the Immunization Status of Children in a Rural Setting. In: Journal of Pediatric Health Care 14, 117-121.
- WINDHORST, H. (1983): Geographische Innovations- und Diffusionsforschung. Darmstadt.
- WINDORFER, A. (1976): Diphtherie: eine schwelende Gefahr. In: Therapiewoche 26, 7894-7904.
- WINDORFER, A. (2001): Wie impfen Allgemeinmediziner und Internisten? In: Ärzteblatt Schleswig-Holstein online 01/2001.
- WINDORFER, A. (2003): Impfen als Beispiel ernsthafter Präventionspolitik In: Ärzteblatt Schleswig-Holstein online 02/2003.

- WINKLE, S. (1997): Geisseln der Menschheit: Kulturgeschichte der Seuchen. Düsseldorf.
- YACH, D. (1998): Health and Illness: the definition of the World Health Organization. In: Ethik in der Medizin 10, 7-13.
- ZEISS, H. (1931): Geomedizin (geographische Medizin) oder Medizinische Geographie? In: Münchner Medizinische Wochenschrift 5, 198-201.
- ZEISS, H. (1933): Geomedizin. In: Pharma-Medico 2:4, 81-87.
- ZEISS, H. & BIELING, R. (1940): Behring: Gestalt und Werk. Berlin.
- ZEISS, H. (Hg.) (1941-45): Seuchen-Atlas. Gotha.
- ZHAO, Z.; MOKDAD, A. & BARKER, L. (2004): Impact of Health Insurance Status on Vaccination Coverage in Children 19-35 Months Old, United States, 1993-1996. In: Public Health Reports 119 (March – April), 156-162.
- ZIEGLER, H (1941): Zur Statistik der Diphtherie im Bereich des Medizinal-Untersuchungsamtes Heidelberg im Jahre 1940. Heidelberg.
- ZIEGLER, T. (2000): Schutzimpfungen im Erwachsenenalter: Impfverweigerung unsozial. In: Deutsches Ärzteblatt 97:15, A-1006.
- ZINK, A.; REISCHL, U.; WOLF, H.; NERLICH, A. & MILLER, R. (2001): Corynebacterium in Ancient Egypt. In: Medical History 45, 267-272.
- ZOYSA, A. & EFSTRATIOU, A. (2004): Eighth International Meeting of the European Laboratory Working Group on Diphtheria and the Diphtheria Surveillance Network – June 2004: progress is needed to sustain control of diphtheria in European Region. In: Eurosurveillance Monthly 9:11, 13-14.

## VIII VERZEICHNIS STATISTISCHER QUELLEN

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR GESUNDHEIT UND LEBENSMITTELSICHERHEIT: Impfraten der Schulanfänger, 2002. Oberschleißheim.

BUNDESAMT FÜR GESUNDHEIT: Diphtherie-Morbidität und –mortalität in der Schweiz seit 1900. Bern.

FREIE HANSESTADT BREMEN, GESUNDHEITSAMT: Impfstatus von Schulanfängern in Bremen, 2000 – 2003.

HEALTH PROTECTION AGENCY (Hg.): Notification of Infectious Diseases (NOIDS), 1984 – 2005. London. (Diphtherievorkommen und Impfraten in Großbritannien)

HEALTH SECTION OF THE SECRETARIAT OF THE LEAGUE OF NATIONS (Hg.): Weekly Epidemiological Record, 1926 – 1946. (Statistiken zum globalen Vorkommen der Diphtherie)

HESSISCHES SOZIALMINISTERIUM: Impfraten der Schulanfänger.

HYGIENE-INSTITUT SACHSEN-ANHALT: Impfraten der Schulanfänger 2002. Halle.

KAISERLICHES GESUNDHEITSAMT (Hg.): Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte, Jahrgänge 1892 – 1917. Berlin. (Diphtherie in Deutschland, 1892 – 1913)

KAISERLICHES GESUNDHEITSAMT (Hg.): Medizinalstatistische Mitteilungen aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte. Berlin.

LANDESGESUNDHEITSAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (Hg.): Berichte des Landesgesundheitsamtes Baden-Württemberg. (Einschulungsuntersuchung)

LANDESGESUNDHEITSAMT BRANDENBURG: Impfraten der Schulanfänger, 2000 – 2003. Wünsdorf.

LANDESGESUNDHEITSAMT MECKLENBURG-VORPOMMERN: Impfraten der Schulanfänger, 2000 – 2002. Rostock.

LANDESINSTITUT FÜR DEN ÖFFENTLICHEN GESUNDHEITSDIENST: Impfraten der Schulanfänger in Nordrhein-Westfalen, 1994 - 2002.

LANDESUNTERSUCHUNGSAMT RHEINLAND-PFALZ: Impfraten der Schulanfänger, 2001 – 2002. Landau.

LANDESUNTERSUCHUNGSANSTALT FÜR DAS GESUNDHEITS- UND VETERINÄRWESEN SACHSEN: Impfraten der Schulanfänger, 2000 – 2003. Chemnitz.

MINISTERIUM FÜR SOZIALES, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ: Imfraten Schleswig Holstein. Kiel.



NIEDERSÄCHSISCHES LANDESGESUNDHEITSAMT: Durchimpfungsquoten bei Kindern im Einschulungsalter, 1999 – 2002. Hannover.

REICHSGESUNDHEITSAMT (Hg.): Reichsgesundheitsblatt, Jahrgänge 1924 – 1943. Berlin. (Diphtherievorkommen in Deutschland in den Zwischenkriegsjahren)

ROBERT-KOCH-INSTITUT: SurvStat (Statistische Datenbank zu Infektionskrankheiten in Deutschland). Berlin.

SENATSWERWALTUNG FÜR GESUNDHEIT, SOZIALES UND VERBRAUCHERSCHUTZ: Impfraten der Schulanfänger, 1998 - 2000. Berlin.

STAATLICHE ZENTRALVERWALTUNG FÜR STATISTIK (Hg.) (1989): Statistisches Jahrbuch der DDR. Berlin.

STADT HEIDELBERG (Hg.): Adreßbücher der Stadt Heidelberg: (<http://adrHD.uni-hd.de>)

STADT HEIDELBERG (Hg.): Chronik der Stadt Heidelberg (Diphtherievorkommen)

STATISTISCHE LANDESÄMTER: Diphtherievorkommen auf Ebene der Regierungsbezirke seit 1950.

STATISTISCHES BUNDESAMT DEUTSCHLAND (DESTATIS) (Hg.): Lange Reihen: Bevölkerung. Wiesbaden.

STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (Hg.): Statistische Berichte Baden-Württemberg: A I (Bevölkerung)

STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (Hg.): Statistische Berichte Baden-Württemberg: A IV 1 (u.a. Ärztedichte)

STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (Hg.): Statistische Berichte Baden-Württemberg: K I 1 (Sozialhilfe)

THÜRINGER LANDESAMT FÜR LEBENSMITTELSICHERHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ: Impfraten der Schulanfänger, 1997 – 2002. Erfurt.

UNIVERSITÄTSARCHIV HEIDELBERG: Patientenakten der Luisenheilanstalt Heidelberg, 1901 – 1910.

WELTGESUNDHEITSORGANISATION (WHO) (Hg.): Weekly Epidemiological Record, 1947 – 2005. Genf. (Statistiken und Berichte zum Vorkommen der Diphtherie)

WELTGESUNDHEITSORGANISATION (WHO): Publierte Statistiken zur Diphtherie und zu Impfraten. Genf.

## **IX BILDERVERZEICHNIS**

- Seite 10 Hippokrates  
Quelle: [http://www.soi.city.ac.uk/~dk708/pg1\\_1.htm](http://www.soi.city.ac.uk/~dk708/pg1_1.htm) [Zugriff: 19.12.03]
- Seite 55 Imhotep  
Quelle: SIGERIST (1963)
- Seite 104 Pierre Fidèle Bretonneau  
Quelle: <http://www.loire-france.com/personnalites/medecins/bretonneau.htm> [Zugriff: 23.03.05]
- Seite 123 Emil von Behring  
Quelle: <http://nobelprize.org/medicine/laureates/1901/behring-bio.html> [Zugriff: 23.03.05]
- Seite 124 Diphtherie-Heilserum  
Quelle: <http://medphoto.wellcome.ac.uk> [Zugriff: 23.03.05]
- Seite 135 Luisenheilanstalt  
Quelle: SEIDLER (1960)

**ANHANG**

Zusammenstellung der den Patientenakten entnommenen Variablen:

Variable	Ausprägung	Verfügbarkeit	fehlende Werte	Bemerkungen
<b>ID</b>	D: 1-1202 A: 1-7269	alle Patienten		eigene Vergabe
<b>Eintrittstag</b>	1-31	alle Patienten	D: 1 V: 6	
<b>Eintrittsmonat</b>	1-12	alle Patienten	V: 3	
<b>Eintrittsjahr</b>	1901-1910	alle Patienten		
<b>Krankheitstag</b>	1-n	Diphtherie-Patienten	D: 189	
<b>Entlassungstag</b>	1-31	alle Patienten	D: 1 V: 29	
<b>Entlassungsmonat</b>	1-12	alle Patienten	D: 1 V: 29	
<b>Entlassungsjahr</b>	1901-1911	alle Patienten	V: 1	
<b>Entlassungsgrund</b>	andere Erkrankung auf Wunsch ausgewiesen gebessert geheilt Mangel an Pflegepersonal Platzmangel ungeheilt verlegt verschlimmert verstorben Wiederaufnahme zur Beobachtung hier	alle Patienten	D: 4 V: 16	
<b>Name</b>		alle Patienten	D: 1 (unleserlich) V: 17 (unleserlich)	
<b>Vorname</b>		alle Patienten	V: 14 (11 unleserlich)	
<b>Geschlecht</b>	männlich weiblich	alle Patienten	D: 1 V: 7	
<b>Alter</b>	D: 0,25 – 18 Jahre A: 1 Tag bis 44,5 Jahre	alle Patienten	D: 5 V: 40	
<b>Konfession</b>	altkatholisch apostolisch evangelisch freireligiös freiselig israelisch	alle Patienten	D: 228 V: 2531	

	katholisch reformiert russisch-katholisch ungetauft			
<b>Beruf d. Vaters</b>	Berufsangabe geschieden unehelich verstorben	alle Patienten	D: 88 (8 unleserlich) V: 611 (31 unleserlich)	
<b>Beruf d. Mutter</b>	Berufsangabe	alle Patienten	D: 1180 V: 6933	bei Fehlen des Vaters
<b>Straße*</b>		alle Patienten	D: 170 (3 unleserlich) V: 773 (4 unleserlich)	nur für Heidelberg
<b>Hausnummer*</b>		alle Patienten	D: 190 V: 768	nur für Heidelberg
<b>Stadtteil*</b>		alle Patienten	D: 31 V: 124	nur für Heidelberg
<b>Gemeinde</b>	Ortsname	alle Patienten	D: 11 (4 unleserlich) V: 264	V: 57 nicht zuzuordnen (evtl. Schreibfehler)
<b>Art d. Diphtherie</b>	codiert nach ICD-10: A 36.0 A36.1 A36.2 A36.3 A 36.8	Diphtherie-Patienten		
<b>Diagnose</b>		allgemeine Patienten	V: 66 (11 unleserlich)	
<b>Weitere Diagnosen</b>		D: für 499 Patienten A: für 3248 Patienten		
<b>Gesundheitszustand d. Vaters</b>	erkrankt gesund verstorben	Diphtherie-Patienten	D: 208	
<b>Gesundheitszustand d. Mutter</b>	erkrankt gesund verstorben	Diphtherie-Patienten	D: 195	
<b>Anzahl d. Geschwister</b>	0-19	Diphtherie-Patienten	D: 245	
<b>Verstorbene Geschwister</b>	0-12	Diphtherie-Patienten	D: 264	
<b>Todesursache</b>		Diphtherie-Patienten	D: 764	Einzelkinder subtrahiert
<b>Gesundheitszustand d. Geschwister</b>	erkrankt gesund	Diphtherie-Patienten	D: 447	Einzelkinder subtrahiert
<b>Zustand d. Patienten bei Aufnahme</b>	blaß cyanotisch rachitisch	Diphtherie-Patienten	D: 1027	

	schwer krank			
<b>Arztbesuch</b>	behandelt eingewiesen überwiesen	Diphtherie-Patienten	D: 943	
<b>Entwicklung</b>	sehr gut gut leidlich gering unterentwickelt zurückgeblieben	Diphtherie-Patienten	D: 983	
<b>Körperbau</b>	sehr kräftig kräftig mittelkräftig grazil mager schmächtig sehr mager	Diphtherie-Patienten	D: 1040	
<b>Ernährung</b>	überernährt sehr gut gut mittelmäßig dürftig schlecht unterernährt	Diphtherie-Patienten	D: 879	
<b>Masern</b>	überstanden nicht gehabt	Diphtherie-Patienten	D: 521	
<b>Scharlach</b>	überstanden nicht gehabt	Diphtherie-Patienten	D: 887	
<b>Diphtherie</b>	überstanden nicht gehabt	Diphtherie-Patienten	D: 881	
<b>Keuchhusten</b>	überstanden nicht gehabt	Diphtherie-Patienten	D: 825	
<b>Darmerkrankungen</b>	überstanden nicht gehabt	Diphtherie-Patienten	D: 881	
<b>Andere Erkrankungen</b>	überstanden nicht gehabt	Diphtherie-Patienten	D: 728	
<b>Intubation</b>	ja nein	Diphtherie-Patienten		
<b>Tracheotomie</b>	ja nein	Diphtherie-Patienten		
<b>Schlucksonde</b>	ja nein	Diphtherie-Patienten		
<b>Serum</b>	Serum 0-IV; VI; VIII; IX	Diphtherie-Patienten	D: 149	
<b>Sonstige Behandlung</b>	Campher Codein Coffein	Diphtherie-Patienten		

	Strychnin Wickel			
<b>Serumexanthem</b>	ja nein	Diphtherie-Patienten		
<b>Postdiphtherische Lähmungen</b>	ja nein	Diphtherie-Patienten		
<b>Sonstige Komplikationen</b>	ja nein	Diphtherie-Patienten		

D = Diphtherie-Patienten

V = Vergleichsgruppe

\* Unterschiedliche Angaben in der Spalte „fehlende Werte“ sind auf Nachlässigkeit des Arztes beim Ausfüllen der Akte zurückzuführen; so wurde in einigen Fällen nur der Stadtteil angegeben, nicht aber Strasse und Hausnummer.

**Eidesstattliche Erklärung:**

Hiermit erkläre ich eidesstattlich, daß ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel erstellt habe. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß publizierten und nicht publizierten Quellen entnommen sind, habe ich als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit ist in gleicher oder ähnlicher Form noch nicht als Prüfungsarbeit eingereicht worden, ein Prüfungsverfahren wurde an keiner anderen Stelle beantragt.

Nicole Baur

Heidelberg, den 31. Mai 2005