

Nachhaltige Produktpolitik und nachhaltiger Konsum

von Volker Teichert und Frieder Rubik

Dieser Text ist die herausgeberisch und redaktionell bearbeitete, aber noch nicht abschließend lektorierte und ungesetzte Vorabveröffentlichung eines Kapitels, das im Band

**Umwelt interdisziplinär
Grundlagen – Konzepte – Handlungsfelder**

**herausgegeben von Thomas Meier, Frank Keppler, Ute Mager,
Ulrich Platt und Friederike Reents**

bei Heidelberg University Publishing (heiUP; <https://heiup.uni-heidelberg.de/>) Open Access und in gedruckter Form erscheinen wird.

Text © die Autoren 2022



Dieser Text ist unter der Creative-Commons-Lizenz CC BY-SA 4.0 veröffentlicht.

DOI: <https://doi.org/10.11588/heidok.00031086>

Nachhaltige Produktpolitik und nachhaltiger Konsum

Volker Teichert^{1, 2} und Frieder Rubik³

¹ Forschungsstätte der Evangelischen Studiengemeinschaft (FEST), Heidelberg

² Heidelberg Center for the Environment (HCE), Universität Heidelberg

³ Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), Heidelberg

Zusammenfassung: Um einerseits Impulse für eine Kreislaufwirtschaft („*circular economy*“) zu schaffen und zum anderen die Treibhausgasemissionen zu reduzieren, gilt es mehr denn je, bei der Herstellung von Produkten Rohstoffe einzusparen und vermehrt Sekundärrohstoffe einzusetzen. Das bis vor kurzem dominante Bild der globalen Arbeitsteilung und der Optimierung der globalen Lieferketten wurde zudem durch die Corona-Pandemie massiv erschüttert. Nehmen, herstellen, wegwerfen – dieses lineare Wirtschaften gehört der Vergangenheit an. Anders als beim linearen Wirtschaften sollen bei der „*circular economy*“ die Materialkreisläufe verlangsamt, Ressourcen im Kreislauf gehalten und Produkte wieder- und weiterverwendet werden. Die hier beschriebene Kreislaufwirtschaft zielt in erster Linie darauf ab, Rohstoffe effizienter einzusetzen, Produkte langlebiger und nutzungsintensiver zu machen sowie Abfälle und Emissionen zu vermeiden, also zu einem zirkulären Wirtschaften überzugehen. Dabei sind die Prozesse zur Erfassung, Prüfung, Reinigung und Reparatur zu verbessern, die Vermarktung und Nachfrage nach Gebrauchtprodukten ist zu stärken sowie geeignete Rahmenbedingungen für die Stärkung von Wiederverwendung sind zu schaffen.

Schlüsselbegriffe: *Circular Economy*, Ökobilanz, Abfallaufkommen, Sekundärrohstoff, Umweltverträgliche Produktgestaltung, Lebenswegbetrachtung

1 Einleitung

Im Juni 2021 hat die Bundesregierung die Änderung des Bundes-Klimaschutzgesetzes (KSG) vom Dezember 2019 beschlossen. Insgesamt wurden die Reduktionsziele verschärft, indem die Treibhausgasemissionen bis 2030 um mindestens 65 Prozent und bis 2040 um mindestens 88 Prozent schrittweise gemindert werden sollen, jeweils gegenüber dem Basisjahr 1990. Damit wurde das Ziel 2030 um 10 Prozentpunkte erhöht; das Ziel 2040 kam neu hinzu. Bis 2045 ist dann Treibhausgas-Neutralität vorgesehen.

Um die Klimaschutzziele zu erreichen (→Klimawandel), wird es nicht ausreichen, mit ein paar technischen Effizienzmaßnahmen die Treibhausgasemissionen zu verringern. Diese werden durch Einschränkungen und Veränderungen der Produktions- und Konsummuster zu ergänzen sein. Das Gesagte gilt auch mit Blick auf die globale Ressourceninanspruchnahme.

Diese Ressourcen- und Klimagrenzen werden ergänzt durch die Folgen der Corona-Krise: Das bis vor kurzem dominante Bild der globalen Arbeitsteilung und der Optimierung der globalen Lieferketten wurde massiv erschüttert. Eine der erkennbaren Tendenzen ist das Entste-

hen neuer politischer Vorgaben mit dem Ziel, die Abhängigkeiten zu drehen und vermehrt auf stärker kontrollier- und beeinflussbare Lieferketten zu setzen. Dies betrifft sowohl die staatliche Daseinsvorsorge, deren begrenzte Reichweite sich beispielsweise bei medizinischer Ausrüstung zeigt, als auch bei Unternehmen, die infolge des Zusammenbruchs des internationalen Warenverkehrs kostspielige neue Lieferwege aufbauen oder die Globalisierung ihrer Wertschöpfungsketten zurückdrehen mussten.

Insgesamt wird dies neue Aufgaben mit sich bringen sowie Gestaltungschancen bieten. Der Ressourcenschutz auch im Sinne einer stärker nationalen oder europäischen Betrachtung erhält damit einen erheblichen Auftrieb, auch angesichts der Tatsache, dass manche Länder in Zukunft weniger Rohstoffe an Handelspartner wie Deutschland liefern werden. Maßnahmen, die den Ressourcenschutz fördern, sind vor diesem Hintergrund vonnöten. Damit einher geht, die bisher eingesetzten Rohstoffe optimal zu nutzen: Es sind Impulse für eine Kreislaufwirtschaft zu schaffen, denn die Einsparung von Rohstoffen und der vermehrte Einsatz von Sekundärrohstoffen sollten mehr als bisher im Fokus des wirtschaftlichen Denkens stehen. Nehmen, herstellen, wegwerfen – dieses lineare Wirtschaften gehört der Vergangenheit an (→Nachhaltigkeit, →Wohlstand und Wachstum, →Bildung für nachhaltige Entwicklung).

Ähnlich wie beim Klimawandel ist diese Diskussion nicht neu; bereits 1991 hat die Bundesregierung in ihrem Jahreswirtschaftsbericht gefordert: „Alle Beteiligten müssen in Zukunft mehr Mitverantwortung für die von ihnen hergestellten, in den Verkehr gebrachten oder genutzten Produkte über den gesamten Lebenszyklus hinweg übernehmen“ (Bundesregierung 1991, Punkt 44). Bereits einige Jahre zuvor hat die Projektgruppe Ökologische Wirtschaft (1987) das Konzept der Produktlinienanalyse entwickelt: Mit ihm wurde erstmals versucht, anhand der Dimensionen Natur, Gesellschaft und Wirtschaft die mehrdimensionalen Auswirkungen eines Produkts zu erfassen und zu bewerten.

Das Umweltbundesamt (2020a) hat erst vor kurzem „Leitsätze einer Kreislaufwirtschaft“ vorgelegt. Darin wird primär die Substitution von Primärmaterialien durch Sekundärrohstoffe hervorgehoben. Weiter sollen im Rahmen der Kreislaufwirtschaft auch die Materialkreisläufe verlangsamt, Ressourcen im Kreislauf gehalten und Produkte wieder- und weiterverwendet werden. Die hier beschriebene Kreislaufwirtschaft zielt in erster Linie darauf ab, Rohstoffe effizienter einzusetzen, Produkte langlebiger und nutzungsintensiver zu machen sowie Abfälle und Emissionen zu vermeiden, also zu einem zirkulären Wirtschaften überzugehen. Das Umweltbundesamt (UBA) sieht in der Kreislaufwirtschaft einen Lösungsentwurf für die globalen Nachhaltigkeitsziele der Agenda 2030 (*Sustainable Development Goals*, SDGs) (→Nachhaltigkeit, →Bildung für nachhaltige Entwicklung), indem sie nicht nur das Ziel 12 (Nachhaltige/r Konsum und Produktion), sondern auch das Ziel 6 (Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen), Ziel 8 (Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum), Ziel 13 (Maßnahmen zum Klimaschutz), Ziel 14 (Leben unter Wasser) und Ziel 15 (Leben an Land) in den Blick nimmt. Ob sich die SDGs als Grundlage für ein nachhaltiges Produzieren und

Konsumieren eignen, wird entscheidend davon abhängen, ob und inwieweit sie in das unternehmerische Handeln von Organisationen integriert werden können (Umweltbundesamt 2020a, 10f.).

Diese Erkenntnisse bilden wichtige Grundlagen für eine nachhaltige Produktpolitik und einen nachhaltigen Konsum. Im Folgenden werden in Kap. 2 zunächst die mit der Produktion von Gütern und Dienstleistungen verbundenen Abfälle bilanziert, um anschließend die gesetzlichen Vorgaben vorzustellen. Seit gut 25 Jahren gibt es in Deutschland das sogenannte Kreislaufwirtschaftsgesetz, mit dem eigentlich versucht werden sollte, eine andere Abfallhierarchie einzuführen. An oberster Stelle sollte die Vermeidung stehen, danach die Wiederverwendung und erst ganz zum Schluss die Beseitigung in Form von Verbrennung oder Deponierung. Wie aber die Zahlen in Abschnitt 2.1 zeigen, ist das Abfallaufkommen in den zurückliegenden Jahren eher gewachsen denn zurückgegangen. In einem weiteren Kapitel werden die Managementnormen und Richtlinien vorgestellt, die den Rahmen für eine „umweltverträgliche Produktpolitik“ vorgeben. Lebenszyklusdenken ist ein wesentlicher Inhalt dieser Normen und Richtlinien. In den dann folgenden beiden Kapiteln werden die Notwendigkeiten für das „Produkt der Zukunft“ und deren Auswirkungen auf den nachhaltigen Konsum beschrieben.

2 Hintergrund: Konturen einer Kreislaufwirtschaft in Deutschland

2.1 Abfallbilanz Deutschland

In Deutschland lag das Abfallaufkommen 2019 bei insgesamt 416,5 Mio. Tonnen (vgl. Abb. 1). In den zurückliegenden knapp 20 Jahren hat es sich nicht entscheidend verringert, es ist sogar noch weiter angestiegen, nachdem es im Jahr 2000 bei 406,7 Mio. Tonnen lag. Den größten Anteil hieran haben mit 55 Prozent Bau- und Abbruchabfälle, zwölf Prozent sind Siedlungsabfälle (Restmüll, Bioabfall, Papier und Pappe, Elektroaltgeräte, Sperrmüll, Glas, Haushaltsabfälle, Verpackungsabfälle), 14 Prozent Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen, sieben Prozent Abfälle aus der Gewinnung und Behandlung von Bodenschätzen und zwölf Prozent übrige Abfälle, die zum Großteil aus der Produktion und dem Gewerbe stammen (Umweltbundesamt 2020b).

Abfallaufkommen 2019 in %

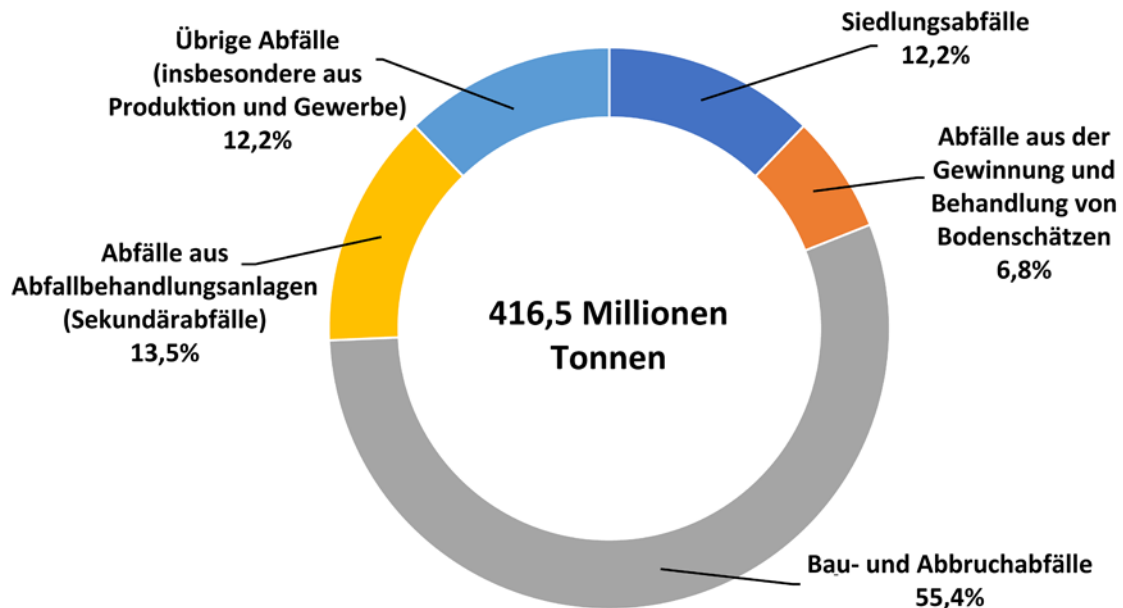


Abb. 1: Abfallaufkommen 2018 in Deutschland.

Noch immer wird demzufolge viel zu viel Abfall erzeugt. Im Jahr 2000 produzierte jeder Einwohner und jede Einwohnerin im eigenen Haushalt 458 kg; 2019 waren es bereits 543 kg pro Kopf (Statistisches Bundesamt 2020b, 37). Die haushaltstypischen Siedlungsabfälle setzen sich wie folgt zusammen:¹

- Hausmüll: 30,8 Prozent
- Sperrmüll: 6,1 Prozent
- Abfälle aus der Biotonne: 10,4 Prozent
- Garten- und Parkabfälle biologisch abbaubar: 12,6 Prozent
- Glas: 5,8 Prozent
- Papier, Pappe, Kartonage: 15,5 Prozent
- Gemischte Verpackungen/Wertstoffe: 12,3 Prozent
- Elektroaltgeräte: 1,7 Prozent
- sonstiges (Verbunde, Metalle, Textilien etc.): 4,8 Prozent

Zwar gibt es für all diese Abfälle getrennte Sammlungen, doch nach wie vor lässt die Abfalltrennung in den Haushalten zu wünschen übrig, weil immer wieder Abfälle den einzelnen Abfallfraktionen nicht richtig zugeordnet werden: So gibt es beim Gelben Sack und der Gelben Tonne rund 40 bis 60 Prozent Fehlwürfe. Weniger Fehlwürfe gibt es nur bei Papiermüll

¹ Eigene Berechnungen nach Statistisches Bundesamt (2020b, 34).

und Alttextilien. Hier liegen die Quoten zwischen einem und zehn Prozent (*Süddeutsche Zeitung* 2018).

Die Corona-Pandemie wird dazu führen, dass die Müllmenge privater Haushalte 2020 und unter Umständen auch 2021 anwachsen werden. Nicht nur werden die Abfallmengen an Einmalhandschuhen und Schutzmasken steigen, sondern auch die Lieferdienste und die Gastronomie setzen mehr denn je auf Einweggeschirr und Plastikbesteck. Nach Schätzungen – so die *Süddeutsche Zeitung* vom 21. Juli 2020 – ist der Verpackungsmüll aus Kunststoff als Folge von Corona um ca. zehn Prozent gestiegen (Kläsger 2020). Nach Angaben der Frankfurter Entsorgungs- und Service GmbH lag der Verpackungsmüll in Frankfurt am Main verglichen mit dem Schnitt der letzten fünf Jahre in den Corona-Monaten März und April um 14 Prozent höher, gegenüber dem Zehnjahresschnitt sogar um 19 Prozent. Daneben gab es in Frankfurt am Main auch erhebliche Zuwächse beim Bioabfall, in denen sich sowohl die Balkon- und Gartenaktivitäten widerspiegeln als auch die Tatsache, dass sich mehr Menschen zum Kochen und Essen zuhause aufgehalten haben. Der Vergleich mit dem Langfrist-Durchschnitt gleicht statistische Unsauberkeiten aus, die etwa durch den nur zweiwöchentlichen Leerungsrhythmus oder aber auch durch Wettereffekte entstehen können. Die Corona-Monate liegen hier 25 Prozent über dem Durchschnitt der Monate März und April der Jahre 2015 bis 2019 und 27 Prozent über dem Zehnjahresschnitt März/April 2010 bis 2019 (Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung 2020a).

2.2 Zusammensetzung einzelner haushaltstypischer Siedlungsabfälle

2.2.1 Kunststoffabfälle

In Deutschland fielen 2019 rund 6,2 Mio. Tonnen Kunststoffabfälle an. 47 Prozent wurden recycelt und mehr als die Hälfte wurde in Müllverbrennungsanlagen thermisch entsorgt. Im Zeitraum von 1994 bis 2019 stieg die Menge an Kunststoffabfällen jährlich um etwa 3,5 Prozent von 2,8 auf 6,2 Mio. Tonnen. Das Aufkommen an Kunststoffabfällen hat sich also in diesem Zeitraum mehr als verdoppelt. Verpackungen sind der größte Anwendungsbereich für Kunststoffe in Deutschland, fast alle (95 Prozent) dieser Kunststoffverpackungen (3,1 Mio. Tonnen) werden nicht recycelt, sondern verbrannt.

Ursachen für den Anstieg von Kunststoffverpackungen sind vor allem folgende Aspekte:

- Immer mehr Getränke werden in Kunststoffflaschen abgefüllt.
- In den Discountern und Supermärkten werden zunehmend Fleisch, Wurst, Käse, Obst und Gemüse industriell vorverpackt verkauft.
- Vor allem an Flughäfen, in Flugzeugen und Zügen oder an Tankstellen nimmt der Außerhaus-Verzehr stetig zu, indem Fertiggerichte, Lebensmittel und Getränke meist in Einwegverpackungen und Plastikflaschen angeboten werden.

- Die Zunahme an Single-Haushalten trägt dazu bei, dass kleinere Portionierungsgrößen hergestellt und gekauft werden.
- Die Verbraucherinnen und Verbraucher legen zunehmend Wert auf Convenience, zeitliche Flexibilität und schnelle Zubereitbarkeit, was einen hohen Grad an quasi vorgefertigten Gerichten erfordert.

Kunststoffe sind fast nicht abbaubar. Plastik verrottet über Jahre hinweg nicht. Makroplastik² ist besonders sichtbar – jedes Jahr gelangen weltweit etwa 32 Mio. Tonnen Plastikmüll in die Umwelt und davon allein zehn Mio. Tonnen Plastik in die Weltmeere, Tendenz steigend.³ Ein Teil der Abfälle wird durch Schiffe illegal entsorgt oder gelangt durch verlorene Ladungen von Frachtschiffen ins Meer. Ein Großteil des Plastiks wird über Flüsse in die Meere transportiert. Zum Beispiel Abfälle, die am Ufer zurückgelassen wurden oder bei Hochwasser mitgerissene Objekte. Auch durch den Wind gelangen Plastikabfälle (insbesondere dünne Kunststoff-Tüten) in die Meere.

Plastik kann in der Umwelt „zerrieben“, d.h. kleiner werden. Jedoch können auch Mikroplastikpartikel nicht vollständig abgebaut werden. Eine Plastikflasche braucht mindestens 450 Jahre, bis sie sich zu Mikroplastik zersetzt hat. Bei einer Plastiktüte kann die Zersetzung bis zu 20 Jahre, bei einem Plastikbecher sogar bis zu 50 Jahre dauern. Diese Eigenschaft sorgt dafür, dass Plastik zu einem Gesundheitsproblem, wie etwa die Aufnahme von Mikroplastiken durch Kosmetika oder Nahrungsmittel, der menschliche Kontakt mit Zusatzstoffen in Kunststoffen, und einem Umweltproblem wurde, wie etwa in den Ozeanen (Aufnahme durch Meerestiere).

Nicht übersehen werden darf im Übrigen, dass etwa jedes zweite Kleidungsstück aus Polyester hergestellt wird. Bei jedem Waschvorgang gelangen Abertausende von Mikrofasern ins Abwasser. Vorrangig Sport- und Funktionswäsche wird hauptsächlich aus Kunststofffasern hergestellt. Letztlich hängt es von der Abwasserreinigung ab, wie viele Partikel in die Ozeane gelangen.

Auch wenn Kunststoffabfälle – in bescheidenem Ausmaße – global recycelt werden, bevorzugen nach wie vor Hersteller für ihre Produkte Neukunststoff. Der niedrige Preis für Neukunststoff und das teure Sortieren und Aufarbeiten von gebrauchtem Kunststoff hat dazu geführt, dass ein Großteil des Plastikmülls nach Übersee verschifft wird. Durch den chinesischen Importstopp von Kunststoffmüll seit 2018 haben sich jedoch die deutschen Entsorgungswege des Verpackungsmülls geändert: Dieser wird jetzt in andere asiatische Länder

² Als Mikroplastik bezeichnet man Kunststoffteile mit einem Durchmesser unter 5 mm, Makroplastik sind Kunststoffteile, die größer als 5 mm sind.

³ „Im Jahr 2025 werden voraussichtlich mehr als 600 Millionen Tonnen Plastik pro Jahr produziert werden. Heutige Recycling-Systeme wären nicht in der Lage, diese Menge an Müll zu bewältigen. Ein Blick in die Geschichte zeigt: Nur neun Prozent der über acht Milliarden Tonnen Kunststoff, die seit den 1950er Jahren erzeugt wurden, sind recycelt worden“ (Heinrich-Böll-Stiftung 2019, 15).

(wie Malaysia, Hongkong, Indien, Indonesien, Vietnam) exportiert (Heinrich-Böll-Stiftung 2019, 38f.).

2.2.2 Elektroschrott

Allein in Deutschland entstanden 2019 rund 947.000 Tonnen Elektroaltgeräte. Die Liste der Altgeräte reicht von Waschmaschinen, Kühl- und Gefrierschränken, Herden über Computer, Monitore, Drucker, Mobiltelefone, Telefone bis hin zu Fernsehern, Videorecordern, Digitalkameras und Staubsaugern. In diesen Geräten sind wertvolle Rohstoffe wie Gold, Silber, Kobalt, Palladium, Platin oder Kupfer enthalten.

Zudem bringen Elektrogeräte viele Probleme mit sich: Bei ihrer Herstellung werden diverse giftige und umweltschädliche Substanzen eingesetzt, die das Recycling erschweren. Überdies steigt die Menge an Elektroschrott von Jahr zu Jahr weiter an – zum einen aufgrund der zunehmenden Digitalisierung und andererseits als Folge der verringerten Nutzungsdauer: Im Durchschnitt wird ein Smartphone drei Jahre genutzt, bevor es im Müll landet. Notebooks werden zirka sechs Jahre verwendet, Staubsauger sechseinhalb und Waschmaschinen elf Jahre. Nach der Studie *„Coolproducts Don't Cost the Earth“* (Zuloaga et al. 2019) des *European Environmental Bureau* (EEB) könnte die Europäische Union jedes Jahr bis 2030 rund zehn Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente einsparen, würden Elektro- und Elektronikgeräten wie Smartphones, Tablets, Waschmaschinen oder Staubsauger jeweils fünf Jahre länger genutzt. Selbst eine Verlängerung der Nutzungsphase um nur ein Jahr würde eine Verringerung von vier Mio. Tonnen der klimaschädlichen Treibhausgase bedeuten.

Das „Basler Übereinkommen über die Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringung gefährlicher Abfälle und ihrer Entsorgung“ von 1989 regelt zwar ein umweltgerechtes Abfallmanagement (Deutschland ist der Vereinbarung 1995 beigetreten), dennoch werden jährlich rund 465.000 Tonnen deutscher Elektroschrott illegal nach Asien und Afrika exportiert. Dort gibt es keine ausreichenden Sicherheitsvorkehrungen für das „Recycling“, und die Geräte werden meist völlig ungeschützt auseinandergebaut, Bildröhren zertrümmert und Kabelumhüllungen abgebrannt. Der unverwertbare Restmüll wird in der Regel einfach auf Müllhalden deponiert und belastet somit Mensch und Umwelt.

In ihrem *„Global E-waste Monitor 2020“* kommen Forti et al. (2020, 59) zum Ergebnis, dass der reine Materialwert an Gold, Silber, Kupfer oder Platin des weltweiten Elektroschrotts bei etwa 57 Mrd. US-Dollar liegen würde. Nur etwa 17,4 Prozent des Elektroschrotts werden zurzeit weltweit überhaupt recycelt, die Recycling-Aktivitäten können im Allgemeinen nicht mit der Geschwindigkeit Schritt halten, in der neuer Elektroschrott produziert wird (Forti et al., 9).

2.2.3 Bioabfall

Die getrennte Erfassung von Bioabfällen ist eine wesentliche Voraussetzung für die Wiederverwertung von organischen Substanzen und Nährstoffen. Nur aus sauber getrennten und fremdstoffarmen Bioabfällen lassen sich hochwertige Komposte und Gärreste herstellen, die für eine landwirtschaftliche oder gärtnerische Nutzung geeignet sind. Zu diesen Abfällen zählen Bioabfälle aus Haushalten und Gewerbe, Garten- und Parkabfälle sowie Speiseabfälle, Abfälle aus der Lebensmittelverarbeitung und Abfälle aus der Landwirtschaft. Zu beachten ist, dass ein Großteil der landwirtschaftlichen Rückstände wie etwa Gülle und Mist nicht hierzu zählen, da sie nicht als Abfall entsorgt werden.

2019 fielen in Deutschland etwa 11,5 Mio. Tonnen biogene Siedlungsabfälle an. Dazu zählen hauptsächlich Bio- und Grünabfälle aus Haushalten, der kommunalen Grünpflege und aus dem Gewerbe sowie Speiseabfälle aus Kantinen und Restaurants. In etwa 1.000 Kompostierungs- und 100 Vergärungsanlagen wurden diese Abfälle verwertet. Der Großteil der Bioabfälle wurde kompostiert, die enthaltene Energie wurde bislang nur partiell für Biogas genutzt.

2.2.4 Altpapier

Deutschland ist einer der größten Papierkonsumenten weltweit. 2019 entstanden 7,0 Mio. Tonnen Abfälle aus Papier, Pappe und Kartonagen. Jede/r Deutsche verbrauchte 2019 durchschnittlich 227 Kilogramm Papier. Zum Vergleich: 1950 lag der jährliche Papierverbrauch noch bei 32 Kilogramm pro Person. Die Papierindustrie setzte 1990 knapp 49 Prozent Altpapier ein, im Jahr 2019 rund 78 Prozent. Diese Steigerung senkte den Holz-, Wasser- und Primärenergieverbrauch pro Tonne Papier. Zwar werden bereits seit Jahren digitale Möglichkeiten zum Papiersparen (E-Book, papierloses Büro durch Dokumentenmanagement) angeboten, doch nach wie vor ist der Verbrauch an Papier, Pappe und Kartonagen – wie obige Zahlen dokumentieren – ungebrochen.

3 Gesetzliche Vorgaben

3.1 Kreislaufwirtschaftsgesetz

Noch vor Ausbruch der Corona-Pandemie hatte das Bundeskabinett im Februar 2020 eine Novellierung des Gesetzes zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz, KrWG) beschlossen, die im Oktober 2020 in Kraft trat. Die Bundesregierung will vor allem mit drei zentralen Maßnahmen künftig die Abfallvermeidung weiter verbessern und das Recycling stärken: Recycelte Produkte erhalten künftig Vorrang in der öffentlichen Beschaffung (§ 45 Abs. 2 Nr. 2 KrWG), die Vernichtung von Neuwaren oder Retouren (vor allem bei Online-Händlern) wird stärker reglementiert (§ 23 Abs. 1 KrWG) und bei Einwegprodukten, wie To-Go-Bechern

oder Zigarettenkippen, können die Hersteller und Vertreiber an den Reinigungskosten von Parks und Straßen beteiligt werden (§ 23 Abs. 2 Nr. 10 KrWG).

3.2 Gewerbeabfallverordnung

Im August 2017 trat die novellierte Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV) in Kraft. Es gilt gemäß § 3 Abs. 1 GewAbfV künftig die Pflicht zur Getrennthaltung von (1) Papier, Pappe und Karton mit Ausnahme von Hygienepapier, (2) Glas, (3) Kunststoffen, (4) Metallen und (5) Bioabfällen nach § 3 Abs. 7 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes – neu gefordert wird eine Getrennthaltung von (6) Holz und von (7) Textilien und (8) weiteren Abfallfraktionen (siehe § 2 Nr. 1 lit. b GewAbfV). Außerdem besteht eine Dokumentationspflicht dieser Getrennthaltung (auch in Bezug auf die Zuführung zur Wiederverwendung oder zum Recycling) (siehe § 3 Abs. 3 GewAbfV).

Nach der Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV) zählen zu den Abfällen aus Produktion und Gewerbe Papier, Glas, Kunststoffe, Metalle, Holz, Textilien und Bioabfälle. Anders als bei den getrennt erfassten privaten Haushaltsabfällen sind für die Gewerbeabfälle keine Recyclingquoten⁴ zu erfüllen. Ein weiteres grundlegendes Problem ist, dass Gewerbeabfälle in der Praxis viel zu häufig nicht getrennt gesammelt werden.

3.3 Verpackungsgesetz

Am 1. Januar 2019 trat zudem das Verpackungsgesetz (VerpackG) in Kraft: Das Gesetz richtet sich in erster Linie an Hersteller, Online-Händler und Unternehmen, die wiederverwertbare Verpackungen in Umlauf bringen. Das Gesetz soll die Verpflichteten dazu anhalten, dass Verpackungsabfälle vorrangig vermieden und einer Vorbereitung zur Wiederverwendung oder dem Recycling zugeführt werden können.

Insgesamt müssen nach dem neu verabschiedeten Verpackungsgesetz 58,5 Prozent der Kunststoffe recycelt werden – zuvor waren es 36 Prozent (vgl. Tab. 1), bis zum Jahr 2022 soll eine Quote von 63 Prozent erreicht werden.

⁴ Als Recyclingquote bezeichnet man den Anteil der aus dem Abfall recycelten Werk- und Wertstoffe. So stieg etwa die Recyclingquote der Siedlungsabfälle von 56 Prozent im Jahr 2002 auf 67 Prozent im Jahr 2018. Damit wurde das von der Bundesregierung gesetzte Ziel erreicht, die Recyclingquote bei den Siedlungsabfällen bis 2020 auf 65 Prozent zu steigern.

Packstoff	Recyclingquoten gemäß VerpackG	
	ab 2019 (in Prozent)	ab 2022 (in Prozent)
Glas	80	90
Kunststoff	58,5	63
Papier und Karton	85	90
Getränkeverbundkarton	75	80
Sonstige Verbunde	55	70
Eisenmetalle	80	90
Aluminium	80	90

Tab. 1: Recyclingquoten gemäß VerpackG (Detzel 2020, 17).

4 Lebenszyklusdenken als Grundlage für eine nachhaltige Produktpolitik

4.1 Vorgaben durch Normen und Selbstverpflichtungen

4.1.1 Leitlinien zur Berücksichtigung einer umweltverträglichen Produktgestaltung

Die Internationale Organisation für Normung (ISO) hat im Mai 2020 die Leitlinien zur Berücksichtigung umweltverträglicher Produktgestaltung in Kraft gesetzt. Unter umweltverträglicher Produktentwicklung wird nach der DIN EN ISO 14006:2020 die Einbindung von umweltbezogenen Überlegungen in die Produktentwicklung mit dem Ziel der Reduzierung nachteiliger Umweltauswirkungen über den gesamten Lebensweg eines Produktes verstanden. Lebenszyklusdenken ist nach der DIN EN ISO 14006:2020 ein wesentlicher Bestandteil der umweltverträglichen Produktgestaltung. Lebenszyklusdenken bedeutet die Berücksichtigung von Umweltaspekten während des gesamten Produkt-Lebenswegs, also die Berücksichtigung aufeinanderfolgender und miteinander verbundener Stufen, wie z.B. Materialbeschaffung, Fertigung, Lieferung, Gebrauch (einschließlich Wiederverwendung, Instandhaltung, Reparatur, Wiederaufarbeitung, Überholung, Nachrüstung), Behandlung am Ende der Lebensdauer und Entsorgung.

Die Norm untergliedert sich in elf Kapitel sowie drei Anhänge und orientiert sich an der *High Level Structure* (HLS).⁵ In Kapitel 5 werden die Vorteile einer umweltverträglichen Produktgestaltung dargelegt. Genannt werden:

- (1) Ökonomische Vorteile, etwa durch eine verbesserte Wettbewerbsfähigkeit, Kostenreduzierung und Verbesserung bei Finanzierungen und Investitionen;
- (2) Förderung von Innovation und Kreativität und die Identifizierung neuer Geschäftsmodelle;
- (3) Verringerung von Verantwortlichkeit durch reduzierte Umweltauswirkungen und verbessertes Produktwissen;
- (4) verbessertes Image in der Öffentlichkeit (sowohl für das Unternehmen als auch für die Produktmarke);
- (5) Steigerung der Motivation von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern.

Diese in der Norm hinterlegten Überlegungen richten sich an Organisationen, die über ein Umwelt- oder ein Qualitätsmanagementsystem verfügen, ihre Aufnahme ist freiwillig. Beziehen sich Organisationen explizit auf die Norm und integrieren sie in die DIN EN ISO 14001:2015, so sind die Vorgaben als bindende Verpflichtung einzuhalten.

Nach der DIN EN ISO 14006:2020 sollten bei der Produktgestaltung und Produktentwicklung immer auch die Themen entlang der Lieferkette (z. B. Preisschwankungen auf Rohstoffmärkten, politische Instabilität in den Lieferländern, kritische Öffentlichkeit, Veränderungen der Produktpalette aufgrund veränderter Kundennachfrage) mit einbezogen werden. Das Unternehmen sollte eine Bewertung der Produktgestaltung vornehmen, um beurteilen zu können, ob das Produkt den in der umweltbezogenen Produktspezifikation aufgeführten Einzelzielen entspricht, sobald wichtige Umweltaspekte betroffen sind oder eine Gestaltungsphase abgeschlossen wurde. Erfüllt ein Produkt seine umweltbezogenen Einzelziele nicht, sollten Verbesserungsmaßnahmen für gegenwärtige und zukünftige Gestaltungen festgelegt und umgesetzt werden.

Nach der Markteinführung kann das Unternehmen weitere Produktbewertungen durchführen, um Rückmeldungen von Nutzerinnen und Nutzern und anderen interessierten Kreisen zu berücksichtigen. Die Ergebnisse werden zur Unterstützung einer ständigen Produktverbesserung in die umweltverträgliche Produktgestaltung und in die Überarbeitung von Umweltpolitik und Verfahren des Unternehmens eingearbeitet und bilden die Grundlage einer zukünftigen Produktumsetzung.

⁵ Im November 2015 wurde die überarbeitete Version der DIN EN ISO 14001 vorgelegt. Diese Norm beinhaltet erstmals eine vollständig neue Struktur, die sich an der so genannten High Level Structure (HLS) orientiert, die auch die Basis für andere Managementsystemnormen, wie z. B. die DIN EN ISO 50001:2018 oder die ISO 45001:2018, darstellt. All diese Managementnormen verfügen somit über eine gleiche festgelegte Abfolge, die sich in den gemeinsamen Überschriften der Hauptkapitel 1 bis 10 widerspiegelt.

Weiter wird in der DIN EN ISO 14006:2020 empfohlen, dass die Unternehmen innerhalb der Wertschöpfungskette zusammenarbeiten und Informationen zu Produkt und Produktkategorie untereinander kommunizieren sollten, um die Zielsetzungen umweltverträglicher Produktgestaltung zu erreichen. Dabei sollten insbesondere die Ansprüche interessierter Kreise beachtet werden.

Folgende Informationen sollten gemäß der Norm ausgetauscht werden:

- (a) relevante Energie und Bezugsquellen, die bei der Produktherstellung, beim Transport oder während des Gebrauchs des Produktes benötigt werden,
- (b) relevante, durch das Produkt erzeugte Emissionen,
- (c) Umweltdaten und frühere Analysen/Bewertungen von Komponenten, Materialien und/ oder im Produkt enthaltene Untergruppen,
- (d) mögliche Gestaltungsverbesserungen, die vom Standpunkt jedes einzelnen interessierten Kreises, fußend auf deren mit dem Produkt gesammelten Erfahrungen, gewonnen werden.

Bei der Weitergabe von Informationen zur umweltverträglichen Produktgestaltung an interessierte Kreise wird überdies auf die DIN EN ISO 14063:2021 verwiesen, die Hinweise zur Umweltkommunikation enthält und daneben Anleitungen sowie Beispiele darstellt.

4.1.2 Umweltmanagement und Produktpolitik

Mit der DIN EN ISO 14001:2015 sind erstmals die Produkte über den gesamten Lebenszyklus zu betrachten, ein Faktum, das so erstmalig nicht nur die Produktion vor Ort, sondern auch die verschiedenen Stufen zur Entwicklung von Produkten unter Beachtung der Herkunft der Rohstoffe (*supply chain*) in den Fokus der Betrachtung genommen hat. Letztlich geht es um die Untersuchung und Analyse der Produkte von der „Wiege bis zur Bahre“ („*cradle-to-grave*“) oder sogar von der „Wiege bis zur Rückführung des Produktes in den erneuten Kreislauf“ („*cradle-to-cradle*“).

Dabei hat die Organisation

- (a) angemessene Steuerungsmaßnahmen aufzubauen, damit die Umwelanforderungen beim Entwicklungsprozess für das Produkt oder die Dienstleistung unter Berücksichtigung jedes Lebenswegabschnitts betrachtet werden können;
- (b) die Umwelanforderungen für die Beschaffung von Produkten und Dienstleistungen zu bestimmen;
- (c) die wesentlichen Umwelanforderungen an externe Anbieter, einschließlich Vertragspartner, zu kommunizieren;
- (d) die Notwendigkeit zu berücksichtigen, Informationen über mögliche bedeutende Umweltauswirkungen im Zusammenhang mit dem Transport oder der Lieferung,

Nutzung, Behandlung am Ende des Lebenswegs und endgültige Beseitigung der Produkte und Dienstleistungen bereitzustellen.

Die Betrachtung des Lebensweges eines Produkts oder einer Dienstleistung kann bei EMAS oder bei der DIN EN ISO 14001:2015 auf vielfältige Weise vorgenommen werden, etwa durch Ökobilanzen, darauf wird in Kap. 4.3 ausführlicher eingegangen.

4.2 Vorgaben durch EU-Richtlinien

Mit der Richtlinie 2005/32/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. Juli 2005 zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energiebetriebener Produkte sollte erreicht werden, dass die Umweltbelastungen während des Lebenszyklus eines Produktes durch ein intelligentes Design reduziert werden. 2009 wurde die aktualisierte Richtlinie 2009/125/EG verabschiedet, indem der Geltungsbereich auf die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte ausgeweitet wurde. Verkürzt wird diese Richtlinie auch als „Öko-Design-Richtlinie“ oder „EuP-Rahmenrichtlinie“⁶ bezeichnet.

Sie versteht sich als Bestandteil der Integrierten Produktpolitik (IPP) der Europäischen Kommission (Rubik und Scheer 2007) und bildet ein zentrales Element der umweltpolitischen Offensive der Europäischen Union, Umweltauswirkungen bereits bei der Produktentwicklung und -gestaltung zu verringern. Mit der neuen Phase ihrer Umweltpolitik (ab Ende der 1990er Jahre) versuchte die Europäische Union die bisherige, „klassische“ Umweltpolitik abzulösen. Nach den Vorstellungen der Europäischen Kommission sollen mit der IPP sämtliche Aspekte von Produktion und Verbrauch auf ihre Umweltauswirkungen untersucht werden, indem das Lebenszykluskonzept in den Mittelpunkt gestellt wird. Integriert meint somit, dass der gesamte Produktlebenszyklus betrachtet wird, angefangen vom Abbau der Rohstoffe über die Herstellung, den Vertrieb und die Verwendung bis hin zum Recycling und/oder Verwertung sowie endgültigen Beseitigung. Bei der IPP wird die Verlagerung von Umweltproblemen von einem Medium auf ein anderes oder von einer Lebenszyklusphase auf eine andere vermieden. Auf den einzelnen Lebenszyklusphasen soll unter anderem geprüft werden, welche Ressourcen verarbeitet werden, ob Produkte, Produktteile oder Komponenten weiter- oder wiederverwendet bzw. wieder- oder weiterverarbeitet werden können und wie die Recyclingfähigkeit und die Reparaturfreundlichkeit optimiert werden kann.

Mit der EuP-Richtlinie sollen folgende Ziele verfolgt werden:

- Harmonisierung der nationalen Rechtsvorschriften, um der Entstehung von Handelshemmnissen und Wettbewerbsverzerrungen vorzubeugen;
- Minderung der von energiebetriebenen Produkten verursachten Umweltauswirkungen;

⁶ Abgeleitet von der englischen Bezeichnung der Richtlinie „Directive on the Eco-design of Energy-using Products“.

- Verbesserung der Energieeffizienz.

Weiter heißt es: „Mit dieser Richtlinie soll durch eine Minderung der potenziellen Umweltauswirkungen energieverbrauchsrelevanter Produkte ein hohes Umweltschutzniveau erreicht werden, was letztlich den Verbrauchern und anderen Produktnutzern zugutekommt. Eine nachhaltige Entwicklung erfordert auch die angemessene Berücksichtigung der gesundheitlichen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Auswirkungen der geplanten Maßnahmen“ (Präambel der EuP-Richtlinie) (→Nachhaltigkeit).

Die Öko-Design-Richtlinie war durch die Mitgliedstaaten in nationales Recht umzusetzen. In Deutschland wurde 2008 zunächst das Gesetz über die umweltgerechte Gestaltung energiebetriebener Produkte (Energiebetriebene-Produkte-Gesetz – EBPG) in Kraft gesetzt. Drei Jahre später wurde das Gesetz den veränderten Bedingungen angepasst und auf energieverbrauchsrelevante Produkte erweitert (Energieverbrauchsrelevante-Produkte-Gesetz – EVPG).

Um nachhaltige Produkte zur Normalität werden zu lassen und Abfälle zu reduzieren, hat die Europäische Kommission (2020) im März 2020 einen neuen „Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft“ vorgelegt. Produkte sollen künftig klimaneutraler, ressourceneffizienter und kreislaufgerechter werden. Mit einer Rechtsetzungsinitiative für eine nachhaltige Produktpolitik sollen die Ökodesign-Richtlinie ausgebaut und folgende Nachhaltigkeitsgrundsätze festgelegt werden:

- Verbesserung der Haltbarkeit, Wiederverwendbarkeit, Nachrüstbarkeit und Reparierbarkeit von Produkten;
- Erhöhung des Recyclinganteils in Produkten;
- Verringerung des CO₂-Fußabdrucks und des ökologischen Fußabdrucks;
- Maßnahmen gegen vorzeitige Obsoleszenz;
- Einführung eines Verbots zur Vernichtung unverkaufter, nicht verderblicher Waren;
- Digitalisierung von Produktinformationen.

Den Mitgliedstaaten der Europäischen Union wird als Aufgabe mitgegeben, nationale Strategien, Pläne und Maßnahmen für die Kreislaufwirtschaft zu verabschieden oder zu aktualisieren.

4.3 Vorgaben durch Studien und Produkt-Untersuchungen

Neben den bisher erwähnten Vorgaben steht eine Reihe weiterer Werkzeuge zur Verfügung:

4.3.1 Umweltzeichen

Umweltzeichen sind Informationsinstrumente, die in der Kommunikation der Wirtschaft mit Kundinnen und Kunden auf die Erfüllung bestimmter Umwelteigenschaften hinweisen. Ihre Anforderungen sind in der DIN EN ISO 14024:2018 festgelegt. Zentral ist dabei die Würdigung der wesentlichen Umwelteigenschaften von Produkten innerhalb einer bestimmten Pro-

duktkategorie. Die dabei zugrunde gelegten Anforderungen müssen von einem unabhängigen Gremium vorgegeben und deren Einhaltung durch unabhängige Dritte verifiziert werden.

Der Blaue Engel (siehe Abb. 2), das deutsche Umweltzeichen, wird von einer unabhängigen Jury geprägt, die vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit berufen wird. Sie legt ökologische (wie etwa den Energie- und Wasserverbrauch) und zunehmend auch soziale Anforderungen (wie etwa Verbot von Kinderarbeit, Tariffreiheit oder faire Arbeitsbedingungen) für Produkte innerhalb einer Produktgruppe fest. Nur durch die nachweisliche Erfüllung aller Anforderungen können Unternehmen auf Antrag die zeitlich befristete Berechtigung erhalten, das Umweltzeichen zu verwenden. Der Blaue Engel stellt insofern eine einfach zu erkennende qualitative Kennzeichnung in Form eines Symbols dar, das damit eine komprimierte Schlüsselinformation den Kundinnen und Kunden liefert.



Umweltzeichen wie der Blaue Engel richten sich in erster Linie an private Endverbraucherinnen und -verbraucher, sie können jedoch auch dem öffentlichen und gewerblichen Einkauf eine wichtige Orientierung zur ökologischen Ausrichtung des Beschaffungswesens bieten. Die Nutzung des Blauen Engels im Einkauf kann somit *direkte* Substitutionseffekte auslösen, indem ökologisch optimierte Produkte andere Produkte ersetzen. Bedeutsam ist jedoch auch die *indirekte* Wirkungskette: Durch die niedergelegten Anforderungen geben Umweltzeichen Unternehmen Orientierungspunkte für eine Ausrichtung von deren Produktentwicklung in Richtung ökologische

Verträglichkeit: Sie bilden quasi informelle Standards, die stoffliche und ökologische Prioritäten indizieren und in einem partizipativen gesellschaftlichen Prozess erarbeitet wurden.

Was den Blauen Engel angeht, wurden Mitte 2020 für 104 Produktgruppen Vergabekriterien erstellt und an rund 1.600 Unternehmen für etwa 12.000 Produkte der Blaue Engel vergeben. Er wird insbesondere in den Bereichen Bauprodukte (u. a. Lacke und Farben) und Elektrogeräte (u. a. Drucker und Multifunktionsgeräte) stark genutzt, eine weitaus geringere Verbreitung hat er etwa bei Holzpelletöfen, Matratzen oder Elektrofahrrädern. Er stellt eine wichtige Schlüsselinformation für Verbraucherinnen und Verbraucher dar: Im Sommer 2018 gaben die Befragten einer repräsentativen Umfrage an, dass 90 Prozent den Blauen Engel kennen würden; von denen, die ihn als bekannt angaben, hielten ihn 83 Prozent für sehr oder eher glaub-

würdig und 23 Prozent ziehen ihn als kaufentscheidendes Kriterium heran (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit/Umweltbundesamt 2019; Forsa 2018).

4.3.2 Umweltdeklaration von Produkten (EPD)

Eine Umweltdeklaration von Produkten – „*Environmental Product Declaration*“ (EPD) – stellt eine Vielzahl von zumeist quantitativen Informationen in einer Art Datenblatt zusammen (Del Borghi 2013). EPDs sind in der DIN EN ISO 14025 geregelt. Zentral ist dabei die Notwendigkeit, für einzelne Produktgruppen produktspezifische Informationsanforderungen („*Product Category Rules*“) festzulegen, die in einem Datenblatt anzugeben sind. Mittels derartiger Anforderungen soll die Informationsweitergabe harmonisiert und einheitlich ausgestaltet werden, um den Nutzerinnen und Nutzer die Grundlage für einen Vergleich verschiedener Produkte innerhalb einer spezifischen Produktgruppe zu erlauben. Im Gegensatz zum Umweltzeichen werden bei EPDs eine Vielzahl von Informationen übermittelt, die von den Nutzerinnen und Nutzern nach deren jeweiligen Prioritäten auszuwerten sind. EPDs können auf Ökobilanzen beruhen, deren wesentliche Ergebnisse in EPDs zusammengestellt werden.

EPDs übermitteln komplexe Informationen, sie richten sich damit primär an eine professionelle Kundschaft aus dem gewerblichen und öffentlichen Beschaffungswesen und sollen die Beschaffung ökologisch ausrichten. Sie erfordern jedoch eine umfassende Prüfung von Angeboten, die nur teilweise EPDs vorlegen. Die Prüfung könnte direkte Substitutionseffekte auslösen, indem Produkte mit ökologisch vorteilhafteren Eigenschaften beschafft werden. Hersteller könnten jedoch auch das Eigenschaftsprofil ihrer Produkte mit denen ihrer Wettbewerber vergleichen und auf diesem Wege ökologische Verbesserungspotenziale identifizieren und sich entsprechend zu verbessern versuchen. EPDs werden in einer Reihe von Ländern angewendet (Del Borghi 2013; Minkov et al. 2015), am Verbreitetsten ist das *International EPD System* (Ibáñez-Forés et al. 2016), in Deutschland insbesondere für Bauprodukte (Del Borghi 2013). International wurden mehr als 100 *Product Category Rules*, also Datenblätter, erarbeitet und bisher rund 2.500 Produktdeklarationen erstellt (EPD International AB 2021).

4.3.3 Ökobilanzen (LCA)

Ökobilanzen – im Englischen „*Life Cycle Assessment*“ (LCA) – erheben entlang des Lebenswegs von Produkten eine Vielzahl von ökologischen Informationen, verdichten und bewerten diese. Mittels der Ökobilanzen sollen Informationen zum ökologischen Profil von Produkten bzw. Produktsystemen und für Anwenderinnen und Anwender ökologische Optimierungspotenziale zusammengestellt werden. Ihr Aufbau ist in der DIN EN ISO 14044:2021 geregelt. Danach bestehen sie aus vier Elementen: Zieldefinition, Sachbilanz, Wirkungsabschätzung und Interpretation (Klöpffer und Grahl 2014; Frischknecht 2020).

Die Ökobilanz nach der DIN EN ISO 14040:2021 und der DIN EN ISO 14044:2021 stellt die Grundlage für die Ökoeffizienzbewertung dar, die in der Norm DIN EN ISO 14045:2012 ge-

regelt ist. Mit ihr werden die Inputs und Outputs eines Produktes über seinen Lebensweg hinweg zusammengestellt und quantifiziert. Die Ökoeffizienzbewertung kann sich direkt auf die *Sachbilanzergebnisse* einer solchen Ökobilanz beziehen.

Die *Wirkungsabschätzung* muss ebenfalls nach der DIN EN ISO 14044:2021 und der DIN EN ISO 14040:2021 durchgeführt werden. Bestimmte Wirkungsindikatoren für den Lebensweg dürfen nach der DIN EN ISO 14044:2021 für die Ökoeffizienzbewertungen verwendet werden. Aufgrund dieser Daten wird zumeist das Ökoeffizienz-Profil erstellt.

Um die *Bewertung des Produktsystemnutzens* vornehmen zu können, muss der ganze Lebensweg betrachtet werden. Da ein Produktsystem verschiedene Nutzenaspekte – von funktionell über monetär bis hin zu ästhetisch – beinhalten kann, können zur Bewertung des Produktsystemnutzens mehrere Ansätze verfolgt werden.

Ökobilanzen stellen eine Vielzahl heterogener ökologischer Daten nach Maßgabe ihrer Zielsetzung zusammen, etwa zum Wasserverbrauch oder zu Toxizitäten. Diese werden in sogenannte Wirkungskategorien zusammengefasst, indem ökologische Daten einer oder mehreren Kategorien zugeordnet, untereinander gewichtet und zu einer Maßzahl aggregiert werden. Derzeit wurden für elf Wirkungskategorien solche Zuordnungs- und Gewichtungsalgorithmen erarbeitet.⁷ In der Interpretation sind diese Ergebnisse mit Blick auf ihre Mehrdimensionalität zu würdigen, dabei können deskriptive oder auch formale Priorisierungsmethoden herangezogen werden.

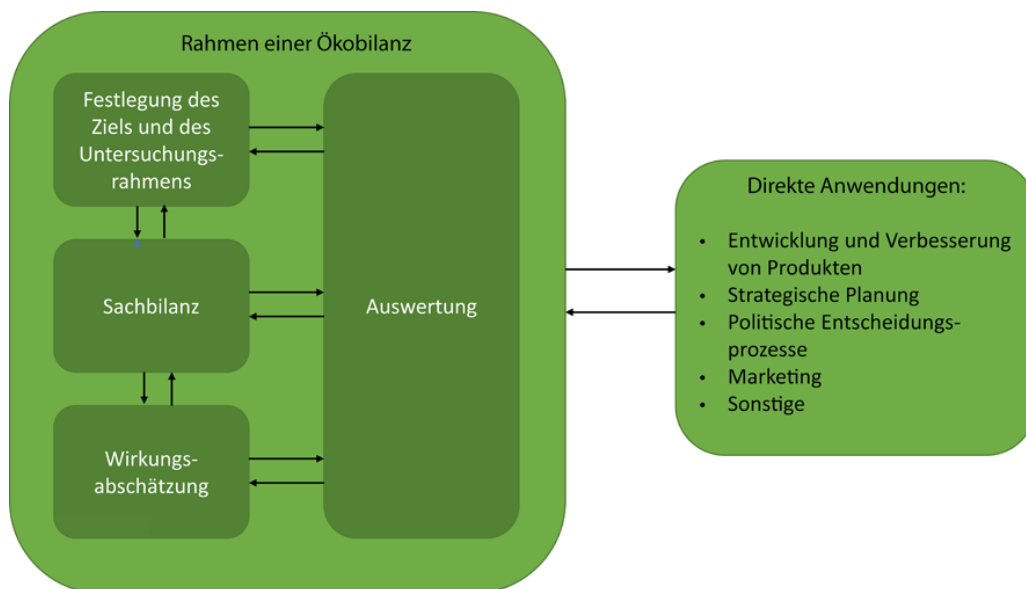


Abb. 3: Phasen einer Ökobilanz.

⁷ Dies sind Klimawandel, Ozonabbau, Sommersmog, Versauerung, Ressourcen-, Naturraum- und Süßwasserbeanspruchung, aquatische und terrestrische Eutrophierung, Öko- und Humantoxizität sowie toxische Schädigungen von Menschen durch Feinstaub und ionisierende Strahlung, vgl. Detzel et al. (2016, 435ff.).

Ökobilanzen haben ihre Genese einerseits in der gesellschaftskritischen Analyse von Produktions- und Konsummustern, andererseits lassen sie sich auf die Erfassung von Stoff- und Energieströmen zurückführen (vgl. Frankl und Rubik 1999). Ökobilanzen können von Unternehmen für interne Zwecke eingesetzt werden, etwa für die Schwachstellenoptimierung eines Produktes bzw. eines Herstellungsschritts, für den Vergleich verschiedener Produkte oder für die Produktentwicklung und das Produktdesign. Unternehmen können diese auch gegenüber Dritten, etwa in der Kommunikation mit Behörden und gewerblichen Kundinnen und Kunden, sowie für die Erstellung von EPDs einsetzen (Nygren und Antikainen 2010; Sala et al. 2015; Topic und Biedermann 2019). Daneben werden Ökobilanzen auch in der Umweltpolitik herangezogen (Sonnemann et al. 2018). Belastbare Daten zur Verbreitung und Anwendung von Ökobilanzen in Unternehmen liegen jedoch nicht vor. Aus den Arbeiten von UNEP/SETAC (2016) lassen sich indirekte Anhaltspunkte zur globalen Verbreitung von Ökobilanzen ablesen, sie stellen eine erste Näherung an die allgemeine Verbreitung dar.

4.3.4 Product Carbon Footprint (PCF)

Der Product Carbon Footprint (PCF, deutsch: CO₂-Fußabdruck) ist eine Methode zur Ermittlung der Klimawirkungen eines Produktes. Ein Produkt verursacht während seines gesamten Lebenszyklus – von der Rohmaterialgewinnung bis zum Recycling bzw. zur Entsorgung – Treibhausgasemissionen. Durch den PCF lassen sich diese zusammenfassen und analysieren. Die wichtigsten Vorgaben zu einem PCF wurden in der britischen Norm Publicly Available Specification (PAS) 2050 im Jahre 2008 festgelegt, die 2011 überarbeitet wurde (Sinden 2009; BSI 2011). Ziel dieser Norm ist es, einen Standard zu schaffen, um die Treibhausgasemissionen verschiedener Produkte und Dienstleistungen vergleichen zu können. Die PAS 2050 präzisiert die Anforderungen für die Bilanzierung der jeweils über den gesamten Lebenszyklus betrachteten Treibhausgas-Emissionen von Gütern und Dienstleistungen (im Folgenden zusammenfassend Produkte genannt), diese basieren auf Ökobilanzierungstechniken und -prinzipien.

Die PAS 2050 eignet sich für Unternehmen, die Treibhausgasemissionen von Produkten über den gesamten Lebenszyklus oder in eingeschränktem Maße bis zur Anlieferung („cradle-to-gate“) zu berechnen. Mit der PAS 2050 können Anforderungen für die Systemgrenzen aufgezeigt, die Quellen der von den Produkten ausgehenden Treibhausgasemissionen bestimmt, der Datenbedarf für die Durchführung der Analyse und die Berechnung der Ergebnisse präzisiert werden.

Der PCF findet weltweit große Verbreitung. In Deutschland etwa wurde ein Leitfaden (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit/Bundesverband der Deutschen Industrie 2010) erstellt, um die Anwendung in Unternehmen zu unterstützen.

4.3.5 Wasserfußabdruck

Neben den CO₂-Emissionen von Produkten wird in jüngster Zeit auch die Gesamtmenge an virtuellem Wasser thematisiert, die während des Herstellungsprozesses eines Produkts verbraucht oder verschmutzt wird. Will man den virtuellen Wassergehalt eines Produkts berechnen, müssen alle Schritte der Produktion berücksichtigt werden. Virtuelles Wasser setzt sich aus blauem, grauem und grünem virtuellem Wasser zusammen.

- *Grünes virtuelles Wasser* zeigt an, wie viel Regenwasser im Boden gespeichert ist und während des Wachstums von Pflanzen aufgenommen werden kann.
- *Blaues virtuelles Wasser* ist die Menge an Grundwasser, das für die Herstellung eines Produkts benötigt wird und nicht mehr zurückgeführt werden kann.
- *Graues virtuelles Wasser* ist die rechnerische Wassermenge, die während der Herstellung eines Produkts verschmutzt wird und nicht mehr länger eingesetzt werden kann.

Um den Verbrauch von Wasser bei der Herstellung verschiedener Produkte analysieren zu können, gibt es den *Product Water Footprint* (PWF), der sich in der Menge an verbrauchtem virtuellem Wasser entlang der gesamten Wertschöpfungskette widerspiegelt. Für den PWF gibt es die weltweite Norm DIN EN ISO 14046:2016, in der Grundprinzipien des PWF festgelegt wurden. Der PWF findet eine vielfache Anwendung, das *Water Footprint Network* veröffentlicht auf seiner Website den Wasser-Fußabdruck verschiedenster Produkte (Water Footprint Network o.J.).⁸ Zudem wird der PWF auch durch Unternehmen (Volkswagen AG, Evonik Nutrition & Care GmbH) bzw. Unternehmensverbände erstellt bzw. verwendet (Forin et al. 2020).

Die in diesem Kapitel vorgestellten verschiedenen Werkzeuge haben unterschiedliche Anwendungskontexte und Effekte, die in der nachfolgenden Tab. 2 synoptisch zusammengestellt sind.

⁸ Vgl. <https://waterfootprint.org/en/resources/interactive-tools/product-gallery/> (Zugriff am 23. Januar 2021). Beispielsweise verbraucht eine Pizza Margarita 1.259 Liter Wasser, das sich zu 76 Prozent aus grünem, zu 14 Prozent aus blauem und zu zehn Prozent aus grauem Wasser zusammensetzt.

Werkzeug	Ausgestaltung	Zielgruppe	Direkte Effekte	Indirekte Effekte
Umweltzeichen Blauer Engel	Qualitative Schlüsselinformation	Primär private Verbraucherinnen & Verbraucher Öffentliches Beschaffungswesen Gewerbliche Beschaffung	Einkauf bzw. Beschaffung ökologisch optimierter Produkte	Nutzung der Anforderungen als Vorgabe für Produktentwicklung und -design
Umweltdeklaration von Produkten (EPD)	Quantitative Informationen	Gewerbliche Beschaffung	Ökologische Ausrichtung des Beschaffungswesens	Ökologische Optimierung betriebsinterner Abläufe
Ökobilanzen (LCA)	Quantitative Informationen zu Lebenswegen eines Produkts	Unternehmen, in geringem Maße Umweltpolitik	Innerbetriebliche Produktgestaltung und -optimierung	Informationsgrundlage für Beschaffung und Einkauf
Product Carbon Footprint (PCF)	Quantitative Informationen zu Treibhausgasemissionen	Private Verbraucherinnen & Verbraucher Öffentliches Beschaffungswesen Gewerbliche Beschaffung	Einkauf bzw. Beschaffung ökologisch optimierter Produkte	Optimierung bei Herstellern und Lieferanten
Product Water Footprint (PWF)	Quantitative Informationen zum Wasserverbrauch	Private Verbraucherinnen & Verbraucher Öffentliches Beschaffungswesen Gewerbliche Beschaffung	Einkauf bzw. Beschaffung ökologisch optimierter Produkte	Optimierung bei Herstellern und Lieferanten

Tab. 2: Übersicht über verschiedene Produktuntersuchungskonzepte und deren wichtigste Merkmale (Quelle: Eigene Zusammenstellung)

5 Wie muss das nachhaltige Produkt der Zukunft aussehen?

Produkte verbinden Produktion und Konsum und treten in Form materieller Güter oder immaterieller Dienstleistungen auf. Produkte sind eingebettet in ein komplexes Gebilde von Stoffflüssen entlang verschiedener Lebenswegstufen (vgl. Abb. 4), aus wirtschaftswissenschaftlicher Sicht werden sie auf Märkten gehandelt, auf denen Anbieter und Nachfrager einander gegenüberstehen.

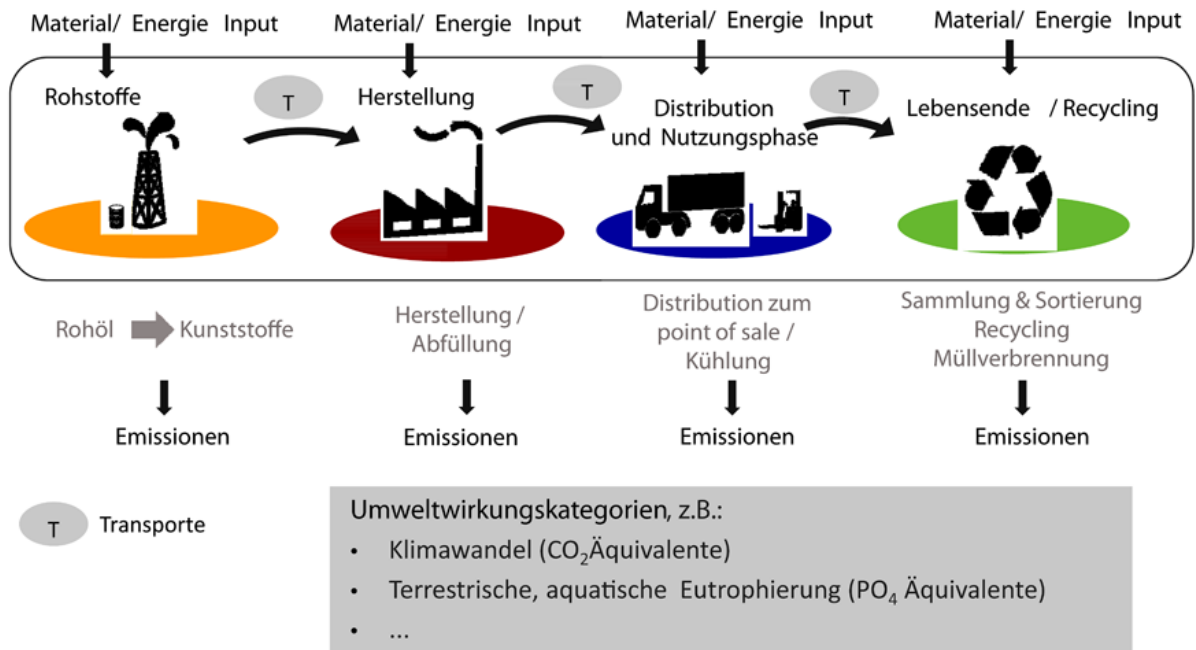


Abb. 4: Lebenswegstufen am Beispiel einer Kunststoffverpackung.

Der Blick auf die Bedürfnisbefriedigungsfunktion von Produkten lenkt die Aufmerksamkeit sehr stark auf eine spezielle Dimension, nämlich die des unmittelbaren Nutzens oder auch der Kundenzufriedenheit, dabei steht der Grundnutzen eines Produkts im Mittelpunkt, also die technische, sachliche und funktionale Eignung eines Produktes. Eine erste Erweiterung des Fokus könnte mit der von Kano (1984) eingeführten Unterscheidung zwischen Basis-, Leistungs- und Begeisterungsanforderungen erfolgen.⁹ Diese Blickausweitung verbleibt jedoch noch sehr stark auf der Ebene der sichtbaren Leistungsanforderungen und der denkbaren Zusatznutzen. Seitens der Soziologie wird darauf hingewiesen, dass Produkte jedoch auch Botschaften vermitteln, etwa als Positionsgüter, oder dass sie einen bestimmten sozialen Status markieren und damit auch der sozialen Positionierung (wie auch Distinktion) in einer Gesellschaft dienen (Bourdieu 1982). Auch der Prozess des Produkterwerbs ist noch anzuführen, dabei spielt die emotionale Komponente – „Shoppen“ – als Selbstzweck und emotionales Erlebnis eine Rolle.

Produkte umfassen auch qualitative Eigenschaften, die sich in eine reale und ideelle Qualitätsdimension unterteilen lassen: Die reale Dimension bezieht sich auf gebrauchstechnische Aspekte, die auch ökologische Eigenschaften umfasst, während die ideelle ästhetische und soziale Aspekte beinhaltet. *Ökologische Eigenschaften* von Produkten beruhen auf zwei Grundgedanken:

⁹ Basisanforderungen werden vom Kunden oder der Kundin vorausgesetzt, Leistungsanforderungen werden verglichen. Begeisterungsanforderungen übertreffen Erwartungen oft, indem sie Wünsche befriedigen, die dem Kunden oder der Kundin vorher nicht bewusst waren.

- Zum einen auf der Betrachtung eines stofflichen Lebenswegs, wie er in Abb. 2 skizziert wurde. Dieser Lebensweg beschreibt die „Geschichte“ eines Produktes und umfasst verschiedene Stufen, die sich grob in Rohstoffgewinnung, deren Verarbeitung, Herstellung der Vorprodukte und Hilfsmaterialien, Herstellung des Produktes, Handel und Logistik, Kauf, Nutzung, Weiter- und Wiederverwendung sowie Recycling und Beseitigung unterscheiden lassen.
- Zum anderen auf der Ressourceninanspruchnahme sowie den Emissionen. Entlang der verschiedenen Lebenswegstationen werden unterschiedlichen Ressourcen in Anspruch genommen (Inputströme), wie etwa Wasser, Energie, regenerierbare und nicht regenerierbare Rohstoffe. Die umgewandelten eingesetzten Ressourcen gehen entweder in das Produkt ein oder werden auf den verschiedenen Lebenswegstufen in die Umweltmedien Boden, Luft, Wasser emittiert, etwa als Abwasser, Abfall oder Abluft (Outputströme).

Die Verbindung dieser zwei Grundgedanken spiegelt sich in dem Umweltprofil eines Produktes wider.

Eine weitere Dimension ergänzt die bisherigen Überlegungen: Ein einzelnes Produkt bzw. eine Kleinserie stellt für sich selbst noch nicht notwendigerweise ein Umweltproblem dar (außer im Falle zeitlicher bzw. lokaler Hot Spots). Das Umweltproblem ergibt sich erst infolge der Quantität der genutzten Produkte sowie der Vielzahl von Produkten, die jeweils eigene ökologische Profile besitzen. Die Gesamtheit der wirtschaftlichen Vorgänge hat innerhalb der planetaren Grenzen (Rockström et al. 2009) zu erfolgen und darf diese nicht überschreiten. Beruhend auf der quantitativen Mengenbetrachtung ist damit der Blick auch auf die Ressourcen- und Abfallströme zu lenken. Die Betrachtung der Abfallströme als Ressource im Sinne einer Kreislaufwirtschaft wird sowohl seitens der Umweltpolitik unter dem Begriff „*Circular Economy*“ (Umweltbundesamt 2020a) als auch in den Wirtschaftswissenschaften mit Blick auf „*Circular Business Models*“ (Geissdoerfer et al. 2018) zunehmend thematisiert. Im Sinne einer Kreislaufführung für das Konsumverhalten wurden Hierarchien aufgestellt, deren Priorität von Vermeidung bis zur Wiederverwendung abnimmt.

Hierarchie des Konsumverhaltens in der Kreislaufwirtschaft

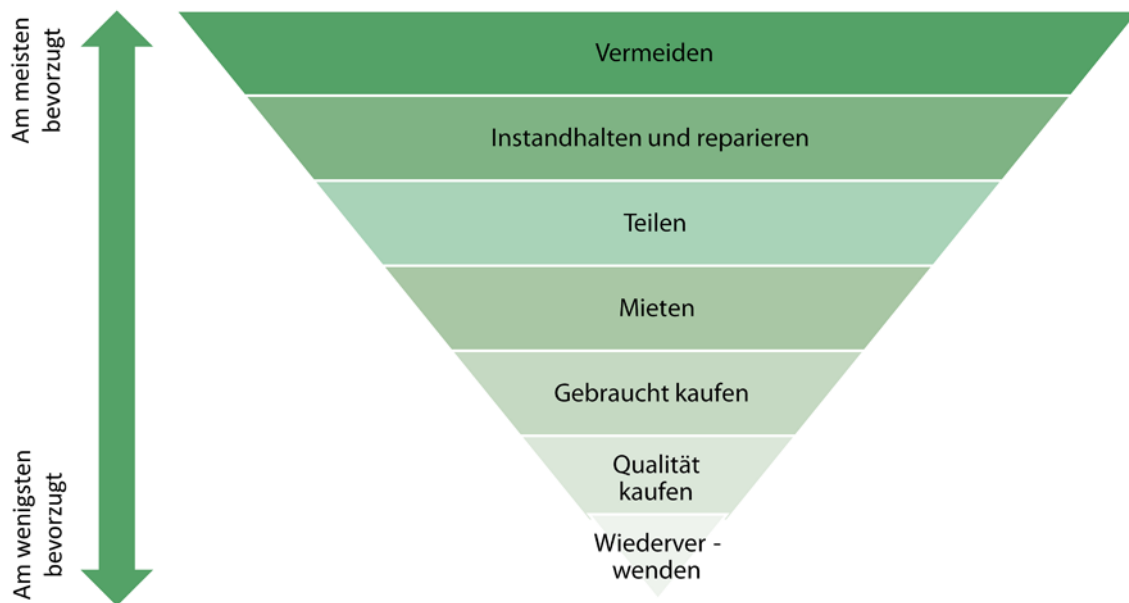


Abb. 5: Hierarchie des Konsumverhaltens in der Kreislaufwirtschaft.

Daraus ergibt sich als eine Anforderung an Produkte, in einem Kreislauf geführt werden zu können, was sich auch im Konsumverhalten niederschlagen sollte.

Neben der angeführten mit einem Produkterwerb bzw. dessen Nutzung verbundenen sozialen Positionierung haben Produkte auch eine soziale „Geschichte“ – die ideelle Qualitätsdimension, die auf den verschiedenen Stufen des Produktlebenswegs relevant ist. Dazu gehören zentrale Fragen, wie etwa faire Arbeitsbedingungen, faire Bezahlung, Ausschluss von Kinder- und Zwangsarbeit oder Wahrung der Rechte einheimischer Bevölkerungsgruppen. Diese sozialen bzw. menschenrechtlichen Herausforderungen stellen sich insbesondere am Anfang einer Wertschöpfungskette, da durch die globale Arbeitsteilung derartige Abbau- und Verarbeitungsschritte oftmals in Ländern des Globalen Südens unter zweifelhaften Bedingungen stattfinden.

Auf diese verschiedenen Elemente haben auch Dyllick und Rost (2016) in ihrem Modell eines Übergangs zu einer Nachhaltigkeit von Produkten auf den Wandel einer Nutzengenerierung bei Verbraucherinnen und Verbrauchern hin zu einer Werteschaffung für die Gesellschaft hingewiesen, also quasi ein Übergang von einer Internalisierung von Nutzen zu seiner Externalisierung. Daraus wird deutlich, dass Produkte ein mehrdimensionales Konstrukt aus drei verschiedenen Dimensionen sind, die für Konsumentinnen und Konsumenten bei deren Kauf- und Nutzungsentscheidungen nur teilweise direkt erkennbar bzw. durch die Ausübung ihrer Nachfragemacht artikulierbar bzw. wählbar sind. Ein nachhaltiges Produkt berücksichtigt diese verschiedenen individuellen, kulturellen, sozialen und ökologischen Dimensionen, um

damit unter Beachtung des absoluten Mengenproblems im Rahmen der planetaren Grenzen zukunftskompatibel zu sein (vgl. Abb. 6).

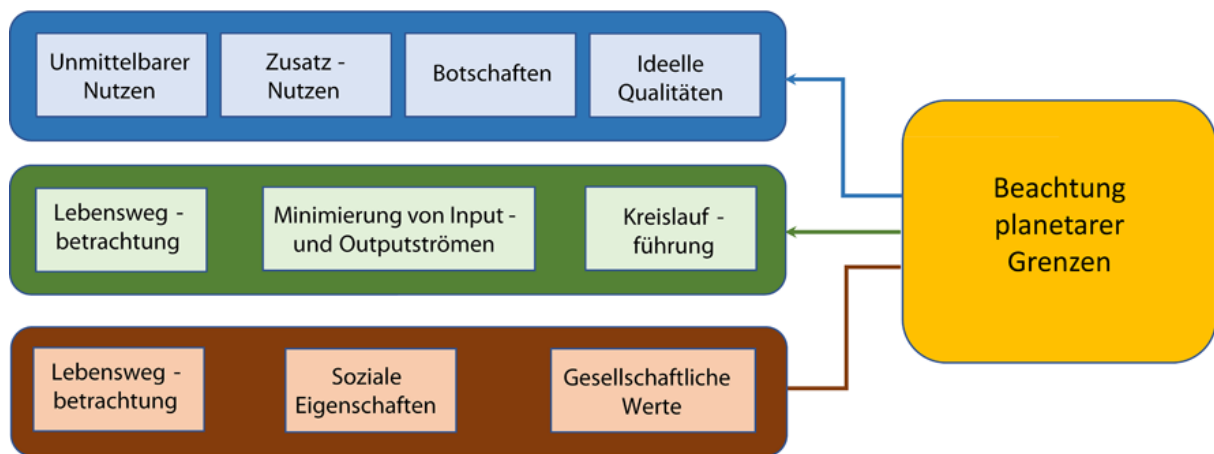


Abb. 6: Betrachtungsdimensionen von Produkten.

6 Grundlagen einer nachhaltigen Produkt- und Konsumpolitik

Nach wie vor wird in Politik und Wirtschaft dem Effizienzparadigma vertraut, also durch effizientere Maßnahmen die Klimaziele erreichen zu können. Die Maßnahmen reichen vom Ausbau der Elektromobilität über die Umstellung auf Ökostrom bis hin zur Dämmung von Wohngebäuden. Dabei bleibt in aller Regel unklar, welche Kriterien an die Güte des Ökostroms gestellt werden, welche Elektrofahrzeuge auch tatsächlich „umweltfreundlich“ sind und welches Dämmmaterial später nicht mit erheblichen Umweltkosten entsorgt werden muss. In der Öffentlichkeit wird immer noch der Eindruck vermittelt, wir könnten so weitermachen wie bisher, indem wir unser Leben ein wenig „ökologisieren“. Doch oft ergeben sich bei diesen Effizienzmaßnahmen sogenannte Rebound-Effekte.¹⁰ Übersetzt bedeutet dies, wir nutzen in unserem Haushalt effiziente Elektrogeräte, aber gleichzeitig kommen ständig weitere und größere hinzu, sodass der Energieverbrauch nicht zurückgeht, sondern oft noch steigt. So bevorzugen die Konsumentinnen und Konsumenten beim Kauf eines neuen Fernsehers meist eine größere Variante, die zwar energieeffizienter sein kann, aber durch die Steigerung der Bildgröße in der täglichen Verwendung keine Kilowattstunde an Strom einspart, sondern im Gegenteil mehr verbraucht. Trotz energieeffizienterer Elektrogeräte ist der Stromverbrauch der privaten Haushalte in Deutschland nur geringfügig zurückgegangen: 1990 lag der Anteil am gesamten Stromverbrauch bei 25,7 Prozent, 2018 bei 25,1 Prozent (eigene Berechnungen nach Umweltbundesamt 2020c). Effizienzsteigerung führt somit nicht unbedingt zu

¹⁰ Ein Rebound-Effekt liegt immer dann vor, wenn die Verringerung des Inputs pro Einheit Output (Effizienz) zu einer Steigerung des Outputs (Expansion) führt.

einer Verringerung des Ressourcenverbrauchs. Weiter werden die Verbraucherinnen und Verbraucher durch gezielte Modellwechsel permanent dazu angehalten, ihre Produkte möglichst schnell durch ein neues zu ersetzen. Spätestens am Ende des Lebenszyklus zeigt sich, was das für eine Ressourcenvernichtung darstellt. Eine Reihe von unterschiedlichen Beispielen soll dies unterstreichen: 2018 wurden in Deutschland etwa 853.000 Tonnen Elektroaltgeräte gesammelt; 2006 waren es noch 754.000 Tonnen (Umweltbundesamt 2020d). Der weit überwiegende Teil waren Altgeräte aus privaten Haushalten, das entspricht rund 9,3 Kilogramm pro Einwohnerin und Einwohner und Jahr (Umweltbundesamt 2020e). 2018 wurden von den Deutschen 1,3 Mio. Kleidungsstücke oder knapp 15,3 Kilogramm pro Einwohner/in und Jahr „entsorgt“ (Forbrig, Fischer und Heinz 2020, 11f.). Jeder und jede Deutsche hat 2019 31 Kilogramm Sperrmüll produziert; insgesamt sind das im Jahr rund 2,6 Mrd. Tonnen Sperrmüll (Statistisches Bundesamt 2021). Der immense Ressourcenverbrauch wird vor allem bei den produzierten Autos deutlich: 1974 wog der „Mini“ gut 600 Kilogramm, 2015 waren es 1,5 Tonnen. Ein VW Golf entwickelte sich zwischen 1978 und 2015 von rund 700 Kilogramm auf 1,4 Tonnen (Helmers 2015; Keller 2019). Das Einsparen von Ressourcen steht also nur bedingt im Fokus des persönlichen, aber auch des wirtschaftlichen Denkens. Dieses lineare Denken sollte von einem zirkulären abgelöst werden: „Nehmen, herstellen, wegwerfen – das war die Vorgehensweise des Industriezeitalters. Nehmt euch die Ressourcen, die ihr braucht, stellt etwas daraus her, werft weg, was bei der Produktion an Resten übrigbleibt, und wenn die hergestellten Produkte genutzt worden sind, werft auch sie weg. Heute wird diese Logik zunehmend durch ein neues Denken in Kreisläufen ersetzt“ (Hawken 2019, 281).

Erst langsam setzt sich die Meinung durch, dass Effizienz durch Suffizienz ergänzt werden müsste. Suffizienz bedeutet einen geringeren Verbrauch von Ressourcen durch eine geringere oder andere Nachfrage nach Gütern. Doch häufig wird Suffizienz mit Verzicht oder Einschnitten in unserem Leben in Verbindung gebracht. Suffizienz können wir allerdings auch erreichen, indem wir das bisherige Produktlebenszyklus-Modell um folgende Ziele erweitern:

- Vermeidung oder Verringerung des Stoffeinsatzes;
- Weiterverwendung von Produkten oder Produktteilen (= Nutzung für einen Ersatzzweck) am Ende des Lebenszyklus;
- Wiederverwendung von Produkten oder Produktteilen (= wiederholte Verwendung für den gleichbleibenden Verwendungszweck);
- Wiederverwertung von Werkstoffen oder Produktteilen (= Wiedereinsatz in bereits früher durchlaufenen Produktionsprozessen unter teilweiser oder völliger Auflösung und Veränderung);
- Weiterverwertung von Werkstoffen oder Produktteilen (= Einsatz in noch nicht durchlaufenen Produktionsprozessen unter Umwandlung zu neuen Werkstoffen);
- Rückbau von Produkten;

- Erhöhung der Lebensdauer und der Reparaturfreundlichkeit von Produkten;
- Verringerung der technologischen Komplexität des Produkts.

Anders als beim linearen Wirtschaften wäre bei der Transformation zu einem zirkulären Wirtschaften eine umfassende Betrachtung, wie sie oben in Abb. 6 dargestellt wurde, erforderlich: Für Verbraucherinnen und Verbraucher würde dies beispielsweise bedeuten, nur noch Produkte zu kaufen, die die oben genannten Kriterien erfüllen. Um den Durchfluss an Produkten und den Verbrauch an Ressourcen zu reduzieren, sollte der Aspekt der Reparaturfreundlichkeit künftig eine wichtige Rolle bei der Kaufentscheidung spielen – fordert aber auch zugleich die Hersteller heraus, von ihrer bislang etablierten Praxis abzuweichen.

Nach der bereits erwähnten Studie „*Coolproducts Don't Cost the Earth*“ (Zuloaga et al. 2019) des *European Environmental Bureau* (EEB) verbraucht der gesamte Lebenszyklus von Smartphones für den europäischen Markt – vom Rohstoffabbau über die Produktion und Nutzung bis zur Entsorgung – jährlich rund 14 Mio. Tonnen an CO₂-Äquivalenten. Im Durchschnitt wird ein Smartphone drei Jahre genutzt, bevor es im Müll landet. Notebooks werden zirka sechs Jahre verwendet, Staubsauger sechseinhalb und Waschmaschinen elf Jahre.

Das Umweltbundesamt hat in einer vor kurzem vorgelegten Studie zur „Verlängerung der Produktnutzungsdauer“ einige Aspekte zusammengefasst, die zurzeit verhindern, dass Produkte wiederverwendet werden. So sind die Prozesse zur Erfassung, Prüfung, Reinigung und Reparatur zu verbessern, die Vermarktung und Nachfrage nach Gebrauchtprodukten ist zu stärken sowie geeignete Rahmenbedingungen für die Stärkung von Wiederverwendung sind zu schaffen, wie etwa eine Veränderung der relativen Preise (Umweltbundesamt 2020f, 25ff.). Nach wie vor sind die Kosten für Neuprodukte verglichen mit den Kosten für Reparaturen in Deutschland relativ niedrig. Das liegt an zu hohen Lohnkosten, an schwer erhältlichen und kostenintensiven Ersatzteilen und an fehlenden Reparaturanleitungen. Um das ungünstige Preisverhältnis zwischen Reparatur und Neukauf abzufedern, fordert das Umweltbundesamt die steuerliche Absetzbarkeit von Reparaturen außerhalb des Haushalts (Umweltbundesamt 2017, 16).

Erste Ansätze für einen veränderten Produktlebenszyklus existieren bereits, auch wenn es noch kleine Pflänzchen sind: So nimmt etwa der Outdoor-Kleidungshersteller Patagonia (2021) seine Produkte wieder zurück. Für die Produktion des *Fairphones* werden recycelte Materialien verwendet, das Design ist modular sowie reparierbar aufgebaut und der Akku kann ausgewechselt werden (Fairphone 2021). Das britische Mode- und Softwareunternehmen *Teemill* hat ein Geschäftsmodell aufgebaut, das auf eine Kreislaufführung entlang des gesamten textilen Lebenszyklus ausgerichtet ist (Ellen MacArthur Foundation o.J.). Daneben sollten die Verbraucherinnen und Verbraucher vermehrt auf Second-Hand-Produkte umsteigen, damit die oben beschriebenen Müllberge nicht noch weiterwachsen. Auch hier gibt es im Internet bereits vielfältige Angebote für Bücher, Kleidung, Elektrogeräte und Büromöbel etc.

Um den Abfallberg zu reduzieren, müssen Unternehmen oder Haushalte neue Wege gehen. Viele Verhaltensweisen sind auf den Prüfstand zu stellen: Wie können Unternehmen so produzieren, dass sie das Produkt vom Ende her und in Kreisläufen denken. Dies erfordert auch einen Übergang zu zirkulären Geschäftsmodellen (vgl. Geissdoerfer et al. 2018).

Gleichzeitig müssen wir uns immer wieder der Frage stellen: Benötigen wir Einwegprodukte wie *Coffee-to-go*-Becher oder Plastikgeschirr? Müssen wir schnellen Trends folgen und jedes Jahr ein neues Smartphone erwerben oder einen neuen Modetrend mitmachen? Es gilt jedoch auch: Die Orientierung von Konsumentinnen und Konsumenten fällt nicht leicht: Sowohl bei den ökologischen als auch bei den sozialen Eigenschaften ist darauf zu verweisen, dass Informationen über diese Eigenschaften asymmetrisch zwischen Herstellern und zu Ungunsten der Käuferinnen und Käufer verteilt sind. Bereits Nelson (1970) und Darby und Karni (1973) wiesen darauf hin, dass Konsumentinnen und Konsumenten nicht in der Lage sind, alle Qualitätseigenschaften von Produkten zu beurteilen. Deshalb ist es notwendig, verlässliche und glaubhafte Schlüsselinformationen zu etablieren bzw. auszubauen, wie diese etwa durch Umweltzeichen, wie etwa den Blauen Engel bestehen.

Abschließend lassen sich in Anlehnung an einen jüngst veröffentlichten Vorschlag zur Verbindung zwischen Transformations- und Postwachstumsforschung (Petschow et al. 2020) die wichtigsten Grundlagen für eine nachhaltige Produkt- und Konsumpolitik zusammenfassen:¹¹

- Kulturwandel: Ein Wandel der Produktions- und Konsummuster erfordert die Bereitschaft, die bisherige individuelle Nutzeninternalisierung zu verändern. Ein Kulturwandel zu einer Kultur der →Nachhaltigkeit bedeutet auf der Produkt- und Konsumebene etwa den Übergang zu zirkulären Kauf- und Nutzungsmustern.
- Setzung von Rahmenbedingungen: Ein Kulturwandel kann nicht ohne eine Veränderung der Regelsetzungen erfolgen. Es erfordert etwa eine Veränderung der relativen Preise zwischen Arbeit, Kapital und Technik, um nicht nachhaltige Nutzungsmuster zu transformieren.
- Experimente: Viele Ansatzpunkte, auf die oben eingegangen wurde, haben sich in den Nischen der Wirtschaft oder der Gesellschaft entwickelt. Derartige Suchprozesse sind fortzusetzen, es sind weitere Experimentierräume und neue innovations- und forschungspolitische Ansätze notwendig, um damit neben notwendigen technologischen Innovationen auch soziale Innovationen zu generieren.

¹¹ Daneben plädieren Petschow et al. (2020) auch für eine Wachstumsunabhängigkeit, um damit gesellschaftliche Institutionen unabhängiger vom Wachstum gestalten und so Pfadabhängigkeiten der Wachstumsgesellschaft zu reduzieren.

Literaturverzeichnis

- Bourdieu, Pierre. 1982. Die feinen Unterschiede. Kritik der gesellschaftlichen Urteilskraft. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- BSI (British Standards Institution). 2011. PAS 2050:2011. Specification for the Assessment of the Life Cycle Greenhouse Gas Emissions of Goods and Services. London: BSI.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit/Umweltbundesamt. 2019. Umweltbewusstsein in Deutschland 2018: Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Zugriff am 30. März 2021. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/ubs2018_-_m_3.3_basisdatenbroschuere_barrierefrei-02_cps_bf.pdf.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit/Bundesverband der Deutschen Industrie (BMU/BDI). 2010. Produktbezogene Klimaschutzstrategien: Product Carbon Footprint verstehen und nutzen. Zugriff am 30. März 2021. https://bdi.eu/media/presse/publikationen/PCF-Leitfaden_100810_Online.pdf.
- Bundesregierung. 1991. „Jahreswirtschaftsbericht 1991 der Bundesregierung.“ Bundesregierung Bulletin Nr. 24-91: Punkt 44. Zugriff am 30. März 2021. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/service/bulletin/jahreswirtschaftsbericht-1991-der-bundesregierung-teil-drei-von-drei--786782>.
- Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung. 2020a. „Corona treibt Abfallbilanz der privaten Haushalte nach oben.“ Zugriff am 30. März 2021. <https://www.bvse.de/corona/5910-corona-treibt-abfallbilanz-der-privaten-haushalte-nach-oben.html>.
- Darby, Michael R., und Edi Karni. 1973. „Free Competition and the Optimal Amount of Fraud.“ The Journal of law and economics 16, Nr. 1: 67–88.
- Del Borghi, Adriana. 2013. „LCA and Communication: Environmental Product Declaration.“ The International Journal of Life Cycle Assessment 18, Nr. 2: 293–95.
- Detzel, Andreas. 2020. Verpackungsaufkommen und regulative Rahmenbedingungen. Hintergrundpapier des Forschungsprojekts Innoredux. Unter Mitarbeit von Frieder Rubik, Carola Bick, Sabrina Schmidt, Magdalena Kitzberger und Christina Holewik. Zugriff am 30. März 2021. https://www.ioew.de/fileadmin/user_upload/BILDER_und_Downloaddateien/Publikationen/2020/Detzel_2020_Hintergrundpapier_Verpackungsaufkommen_und_Rahmenbedingungen.pdf.
- Detzel, Andreas, Benedikt Kauertz, Birgit Grahl und Jürgen Heinisch. 2016. „Prüfung und Aktualisierung der Ökobilanzen für Getränkeverpackungen.“ Umweltbundesamt Texte 19/2016. Zugriff am 30. März 2021.

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_19_2016_pruefung_und_aktualisierung_der_oekobilanzen_fuer_gertaenkeverpackungen_0.pdf.

- DIN EN ISO 14001. 2015. Umweltmanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung. Berlin: Beuth.
- DIN EN ISO 14006. 2020. Umweltmanagementsysteme – Leitlinien zur Einbeziehung umweltverträglicher Produktgestaltung. Berlin: Beuth.
- DIN EN ISO 14024. 2018. Umweltmanagement – Ökoeffizienzbewertung von Produktsystemen – Prinzipien, Anforderungen und Leitlinien. Berlin: Beuth.
- DIN EN ISO 14025. 2011. Umweltkennzeichnungen und -deklarationen – Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren. Berlin: Beuth.
- DIN EN ISO 14040. 2021. Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen. Berlin: Beuth.
- DIN EN ISO 14044. 2021. Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen. Berlin: Beuth.
- DIN EN ISO 14045. 2012. Umweltmanagement – Ökoeffizienzbewertung von Produktsystemen – Prinzipien, Anforderungen und Leitlinien. Berlin: Beuth.
- DIN EN ISO 14046. 2016. Umweltmanagement – Wasser-Fußabdruck – Grundsätze, Anforderungen und Leitlinien. Berlin: Beuth.
- DIN EN ISO 14063. 2021. Umweltmanagement – Umweltkommunikation – Leitlinien und Beispiele. Berlin: Beuth.
- DIN EN ISO 45001. 2018. Managementsysteme für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung. Berlin: Beuth.
- DIN EN ISO 50001. 2018. Energiemanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung. Berlin: Beuth.
- Dyllick, Thomas, und Zoe Rost. 2017. „Towards True Product Sustainability.“ *Journal of Cleaner Production* 162: 346–60.
- Ellen MacArthur Foundation. 2019. „Teemill: An Open Access Circular Supply chain for fashion.“ Zugriff am 22. November 2021. <https://sustainablefashiontoolkit.com/resource/teemill-an-open-access-circular-supply-chain-for-fashion/>.
- EPD (Environmental Product Declaration) International AB. 2021. „Environmental Product Declaration.“ Zugriff am 22. November 2021. <https://www.environdec.com/all-about-epds/the-epd>.
- Europäische Kommission. 2020. Ein neuer Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft. Für ein saubereres und wettbewerbsfähigeres Europa. Brüssel. Zugriff am 22. November 2021. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0016.02/DOC_1&format=PDF.

- Fairphone. 2021. „Was macht ein faireres Smartphone aus?“ Zugriff am 30. März 2021. <https://www.fairphone.com/de/impact/?ref=header>.
- Forbrig, Sebastian, Thomas Fischer und Beate Heinz. 2020. Bedarf, Konsum und Wiederverwendung von Bekleidung und Textilien in Deutschland, herausgegeben vom Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung. Zugriff am 30. März 2021. https://www.bvse.de/dateien2020/1-Bilder/03-Themen_Ereignisse/06-Textil/2020/studie2020/bvse_Alttextilstudie_2020.pdf.
- Forin, Silvia, Markus Berger, Jonas Bunsen und Matthias Finkbeiner. 2020. *Organizational Water Footprint: Analyzing Water Use and Mitigating Water Scarcity along Global Supply Chains*, herausgegeben von der Technischen Universität Berlin am Fachbereich Sustainable Engineering. Zugriff am 30. März 2021. [https://welle.see.tu-berlin.de/Organizational_Water_Footprint_\(OWF\)_Practitioners_Guidance.pdf](https://welle.see.tu-berlin.de/Organizational_Water_Footprint_(OWF)_Practitioners_Guidance.pdf).
- Forsa. 2018. „Umweltbewusstseinsstudie 2018: Welle 1.“ Umweltbundesamt. Zugriff am 30. März 2021. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2378/dokumente/ubs_2018_repraesentativbefragung_welle_1_tabellen_soziodemografie_forsa.xlsx.
- Forti, Vanessa, Cornelis P. Baldé, Ruediger Kuehr und Garam Bel. 2020. The Global E-waste Monitor 2020: Quantities, Flows, and the Circular Economy Potential, herausgegeben von United Nations University (UNU)/United Nations Institute for Training and Research (UNITAR) und deren SCYCLE Programme, International Telecommunication Union (ITU) und International Solid Waste Association (ISWA). Zugriff am 30. März 2021. https://www.itu.int/en/ITU-D/Environment/Documents/Toolbox/GEM_2020_def.pdf.
- Frankl, Paolo und Frieder Rubik. 1999. *LCA in Business and Industry: Adaptions Patterns, Applications and Implications*. Heidelberg: Springer.
- Frischknecht, Rolf. 2020. *Lehrbuch der Ökobilanzierung*. Berlin: Springer.
- Geissdoerfer, Martin, Sandra N. Morioka, Marly Monteiro de Carvalho und Steve Evans. 2018. „Business Models and Supply Chains for the Circular Economy.“ *Journal of Cleaner Production* 190: 712–21. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.04.159>.
- Hawken, Paul. 2019. *Drawdown: Der Plan; Wie wir die Erderwärmung umkehren können*. Übersetzt von Thomas Görden. Gütersloh: Gütersloher Verlagshaus.
- Heinrich-Böll-Stiftung. 2019. *Plastikatlas 2019. Daten und Fakten über eine Welt voller Kunststoff*. 3. Auflage. Zugriff am 30. März 2021. https://www.boell.de/sites/default/files/2019-11/Plastikatlas_2019_3_Auflage.pdf.
- Helmers, Eckard. 2015. *Die Modellentwicklung in der deutschen Autoindustrie: Gewicht contra Effizienz*. Zugriff am 30. März 2021. https://www.vcd.org/fileadmin/user_upload/Redaktion/Publikationsdatenbank/Auto_Umwelt/Gutachten_Modellentwicklung_deutsche_Autoindustrie_2015.pdf.

- Ibáñez-Forés, Valeria, Bégica Pacheco-Blanco, Salvador F. Capuz-Rizo und María D. Bovea. 2016. „Environmental Product Declarations: Exploring Their Evolution and the Factors Affecting Their Demand in Europe.“ *Journal of Cleaner Production* 116: 157–69. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.078>.
- Kano, Noriaki, Nobuhiko Seraku, Fumio Takahashi und Shin-ichi Tsuji. 1984. „Attractive Quality and Must-Be Quality.“ *Journal of the Japanese Society for Quality Control* 14: 39–48.
- Kauertz, Benedikt, und Andreas Detzel. 2020. Unveröffentlichte Präsentation. Heidelberg: ifeu.
- Keller, Gunter. 2019. „Mehr ‚sein‘ statt ‚haben‘.“ *Nürtinger Zeitung*, 07. September. Zugriff am 30. März 2021. <https://www.ntz.de/themen/serien/senioren-redaktion/artikel/artikel/mehr-sein-statt-haben/>.
- Kläsgen, Michael. 2020. „Mehr Plastikabfälle wegen Corona.“ *Süddeutsche Zeitung*, 21. Juli. Zugriff am 30. März 2021. <https://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/plastik-recycling-corona-1.4973050>.
- Klöpffer, Walter, und Birgit Grahl. 2014. *Life Cycle Assessment (LCA): A Guide to Best Practice*. Weinheim: Wiley-VCH.
- Maitre-Ekern, Eléonore, und Carl Dalhammar. 2019. „Towards a Hierarchy of Consumption Behaviour in the Circular Economy.“ *Maastricht Journal of European and Comparative Law* 26, Nr. 3: 394–420.
- Minkov, Nikolay, Laura Schneider, Annetrin Lehmann und Matthias Finkbeiner. 2015. „Type III Environmental Declaration Programmes and Harmonization of Product Category Rules: Status Quo and Practical Challenges.“ *Journal of Cleaner Production* 94: 235–46. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.02.012>.
- Nelson, Phillip. 1970. „Information and Consumer Behavior.“ *Journal of Political Economy* 78, Nr. 2: 311–29.
- Nygren, Jussi, und Riina Antikainen. 2010. „Use of Life Cycle Assessment (LCA) in Global Companies.“ *Reports of the Finnish Environment Institute* Nr. 16/2010. Zugriff am 30. März 2021. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/39723/SYKEre_16_2010.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Patagonia. 2021. „Recycle.“ Zugriff am 30. März 2021. <https://eu.patagonia.com/de/de/wornwear/>.
- Petschow, Ulrich, Florian Kern, David Hofmann und Cathérine Lehmann. 2020. „Zeitenwende für vorsorgeorientiertes, resilientes Wirtschaften: Neue Impulse durch die Verbindung von Postwachstums- und Transformationsforschung.“ *Diskussionspapier des IÖW* 72/20. Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW). Zugriff am 30. März 2021.

https://www.ioew.de/fileadmin/user_upload/BILDER_und_Downloaddateien/Veranstaltungen/2020/IOEW_DP72_Zeitenwende.pdf.

- Projektgruppe Ökologische Wirtschaft. 1987. Produktlinienanalyse: Bedürfnisse, Produkte und ihre Folgen. Köln: Kölner Volksblatt.
- Rockström, Johan, Will Steffen, Kevin Noone, Åsa Persson, F. Stuart Chapin III, Eric Lambin, Timothy N. Lenton, Marten Scheffer, Carl Folke, Hans J. Schellnhuber, Björn Nykvist, Cynthia A. De Wit, Terry Hughes, Sander van der Leeuw, Henning Rodhe, Sverker Sörlin, Peter K. Snyder, Robert Costanza, Uno Svedin, Malin Falkenmark, Louise Karlberg, Robert W. Corell, Victoria J. Fabry, James Hansen, Brian Walker, Diana Liverman, Katherine Richardson, Paul Crutzen und Jonathan Foley. 2009. „Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity.“ *Ecology and Society* 14, Nr. 2: Art. 32. Zugriff am 04. Oktober 2021. <https://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art32/>.
- Rubik, Frieder und Dirk Scheer. 2007. Integrierte Produktpolitik. Ein Policy Paper, herausgegeben vom Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW). Zugriff am 30. März 2021. https://www.ioew.de/fileadmin/migrated/tx_ukioewdb/ipp_paper.pdf.
- Sala, Serenella, Fabrice Mathieux und Rana Pant. 2015. „Life Cycle Assessment and Sustainability Supporting Decision. Making by Business and Policy.“ In *Sustainability Assessment of Renewables-Based Products: Methods and Case Studies*, herausgegeben von Jo Dewulf, Steven De Meester und Rodrigo A. F. Alvarenga, 201–14. Chichester: John Wiley.
- Sinden, Graham. 2009. „The Contribution of PAS 2050 to the Evolution of International Greenhouse Gas Emission Standards.“ In *The International Journal of Life Cycle Assessment* 14, Nr. 3: 195–203. <https://doi.org/10.1007/s11367-009-0079-3>.
- Sonnemann, Guido, Eskinder Gemechu, Serenella Sala, Erwin Schau, Karen Allacker, Rana Pant, Naeem Adibi und Sonia Valdivia. 2018. „Life Cycle Thinking and the Use of LCA in Policies Around the World.“ In *Life Cycle Assessment: Theory and Practice*, herausgegeben von Michael Z. Hauschild, Ralph K. Rosenbaum und Stig I. Olsen, 429–63. Cham: Springer International Publishing.
- Statistisches Bundesamt. 2020a. „Abfallaufkommen in Deutschland 2018 bei 417,2 Millionen Tonnen.“ Pressemitteilung Nr. 195 vom 2. Juni 2020. Zugriff am 30. März 2021. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2020/06/PD20_195_321.html;jsessionid=2E3A05A669435BAB186B2F022358849B.live742.
- Statistisches Bundesamt. 2020b. Umwelt: Abfallbilanz 2018 (Abfallaufkommen/-verbleib, Abfallintensität, Abfallaufkommen nach Wirtschaftszweigen). Zugriff am 30. März 2021. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Abfallwirtschaft/Publikationen/Downloads-Abfallwirtschaft/abfallbilanz-pdf-5321001.pdf?blob=publicationFile>.

- Statistisches Bundesamt. 2021. „Aufkommen an Haushaltsabfällen: Deutschland, Jahre, Abfallarten.“ DESTATIS Statistisches Bundesamt. Zugriff am 30. März 2021. <https://www-genesis.destatis.de/genesis//online?operation=table&code=32121-0001&bypass=true&levelindex=0&levelid=1633358708080#abreadcrumb>.
- Süddeutsche Zeitung. 2018. „Hohe Fehlwurfquote beim Verpackungsmüll.“ 17. April. Zugriff am 30. März 2021. <https://www.sueddeutsche.de/wissen/abfall-hohe-fehlwurfquote-beim-verpackungsmuell-dpa.urn-newsml-dpa-com-20090101-180417-99-922492>.
- Topic, Milan, und Hubert Biedermann. 2019. „Life Cycle Assessment zur Entscheidungsunterstützung bei der Gestaltung, Verbesserung und Optimierung von Produkten und Produktionsprozessen.“ In Industrial Life Cycle Management, herausgegeben von Hubert Biedermann, Stefan Vorbach und Wolfgang Posch, 74–86. Augsburg: Rainer Hampp Verlag.
- Umweltbundesamt. 2017. „Strategien gegen Obsoleszenz: Sicherung einer Produktmindestlebensdauer sowie Verbesserung der Produktnutzungsdauer und der Verbraucherinformation.“ Umweltbundesamt Position (November). Zugriff am 30. März 2021. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017_11_17_uba_position_obsoleszenz_dt_bf.pdf.
- Umweltbundesamt. 2020a. Leitsätze einer Kreislaufwirtschaft. Zugriff am 30. März 2021. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020_04_27_leitlinie_kreislaufwirtschaft_bf.pdf.
- Umweltbundesamt. 2020b. „Abfallaufkommen.“ Zugriff am 30. März 2021. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/abfallaufkommen#deutschlands-abfall>.
- Umweltbundesamt. 2020c. „Stromverbrauch.“ Zugriff am 30. März 2021. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/stromverbrauch>.
- Umweltbundesamt. 2020d. „Elektro- und Elektronikaltgeräte.“ Zugriff am 30. März 2021. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlder-abfallarten/elektro-elektronikaltgeraete#sammlung-und-verwertung-von-elektro-und-elektronikaltgeraten-drei-kennzahlen-zahlen>.
- Umweltbundesamt. 2020e. „Elektronikaltgeräte in Deutschland.“ Zugriff am 30. März 2021. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/produktverantwortung-in-der-abfallwirtschaft/elektroaltgeraete#elektronikaltgerate-in-deutschland>.
- Umweltbundesamt. 2020f. „Verlängerung der Produktnutzungsdauer: Ansätze zur Abfallvermeidung und Ressourcenschonung durch Wiederverwendung und Vorbereitung zur Wiederverwendung.“ Umweltbundesamt Hintergrund (April). Zugriff am 30. März 2021. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/hgp_verlangerung_produktnutzungsdauer_bf.pdf.

- UNEP (United Nations Environment Programme)/SETAC (Society of Environmental Toxicology and Chemistry). 2016. Opportunities for National Life Cycle Network Creation and Expansion Around the World. Zugriff am 04. Oktober 2021. <https://www.lifecycleinitiative.org/wp-content/uploads/2016/10/mapping-publication-9.10.16-web.pdf>.
- Water Footprint Network. o.J. „Product Water Footprint Statistics.“ Zugriff am 30. März 2021. <https://waterfootprint.org/en/resources/waterstat/product-water-footprint-statistics/>.
- Zuloaga, Francisco, Jean-Pierre Schweitzer, Mauro Anastasio und Stéphane Ardit. 2019. Coolproducts Don't Cost the Earth, herausgegeben vom European Environmental Bureau. Zugriff am 30. März 2021. <https://mk0eeborgicuyptuf7e.kinstacdn.com/wp-content/uploads/2019/09/Coolproducts-report.pdf>.

Bildnachweis:

Abb. 1: Statistisches Bundesamt 2020a

Abb. 2: CC BY-SA 4.0 Publicgarden GmbH

Abb. 3: eigene Darstellung

Abb. 4: Kauertz und Detzel 2020

Abb. 5: Maitre-Ekern und Dalhammar 2019, 405; eigene Übersetzung

Abb. 6: eigene Darstellung