

Elisabeth Süßbauer, Catharina Lüder (Hg.)

## **Precycling**

Perspektiven auf die Vermeidung von Verpackungsabfällen

**[transcript]**

Diese Publikation wurde aus dem Open-Access-Publikationsfonds der Technischen Universität Berlin unterstützt.

### **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <https://dnb.dnb.de/> abrufbar.



Dieses Werk ist lizenziert unter der Creative Commons Attribution 4.0 Lizenz (BY). Diese Lizenz erlaubt unter Voraussetzung der Namensnennung des Urhebers die Bearbeitung, Vervielfältigung und Verbreitung des Materials in jedem Format oder Medium für beliebige Zwecke, auch kommerziell.

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Die Bedingungen der Creative-Commons-Lizenz gelten nur für Originalmaterial. Die Wiederverwendung von Material aus anderen Quellen (gekennzeichnet mit Quellenangabe) wie z.B. Schaubilder, Abbildungen, Fotos und Textauszüge erfordert ggf. weitere Nutzungsgenehmigungen durch den jeweiligen Rechteinhaber.

**Erschienen 2025 im transcript Verlag, Bielefeld**

© Elisabeth Süßbauer, Catharina Lüder (Hg.)

Umschlaggestaltung: Maria Arndt, Bielefeld

Umschlagabbildung: MelanieHübner / Photocase

Druck: Majuskel Medienproduktion GmbH, Wetzlar

<https://doi.org/10.14361/9783839472996>

Print-ISBN: 978-3-8376-7299-2

PDF-ISBN: 978-3-8394-7299-6

Buchreihen-ISSN: 2569-7900

Buchreihen-eISSN: 2703-1039

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier mit chlorfrei gebleichtem Zellstoff.

# Normung als Ansatz der Verpackungsabfallvermeidung

---

Alexandra Engelt, Henning Wilts & Virginia Pillmann

**Zusammenfassung** Normen und Standards sind zentrale Treiber für die Diffusion von Precycling-Lösungen. Fehlen normative Festlegungen, führt dies sowohl aus Sicht der Nutzenden als auch der Anbietenden zu zusätzlichen Aufwänden und macht Precycling-Lösungen damit im Vergleich zu den sehr präzise definierten Einweg-Lösungen unattraktiver. Mit der Normungsroadmap Circular Economy von DIN, DKE und VDI wurde ein von einem breiten Spektrum an Stakeholdern getragener Prozess gestartet, solche Normungsdefizite zu konkretisieren und daraus konkrete Normungsbedarfe abzuleiten.

## 1. Precycling als Herausforderung der Circular Economy

Bis heute sind Verpackungssysteme für Produkte wie zum Beispiel To-go-Lebensmittel oder Getränke hauptsächlich linear ausgerichtet (vgl. Wilts 2024). Schon nach der ersten Nutzung werden sie zu Abfall und fallen aus dem Recycling-Kreislauf heraus. Gleichzeitig steigt die Menge der verpackten Einwegprodukte durch den zunehmenden Online-Handel stetig – insbesondere auch die Menge der Transportverpackungen. Mithilfe von Verpackungen können Produkte haltbarer gemacht und geschützt und dadurch die Menge von Lebensmittelabfällen reduziert werden. Jedoch fallen in Deutschland mittlerweile jährlich rund acht Millionen Tonnen Papier, Pappe und Karton an. Hinzu kommen je drei Millionen Tonnen Abfälle aus Kunststoffen, Glas und Holz (vgl. ebd.). Deren Herstellung ist mit erheblichen Ressourcenverbräuchen und Klimabelastungen verbunden.

Von diesem Verpackungsabfall wird ein Großteil anschließend in entsprechenden Anlagen verbrannt und nicht wiederverwendet. Im Jahr 2020 wurden demnach 13,96 Mio. Tonnen stofflich und 4,2 Mio. Tonnen energetisch verwertet (vgl. Burger/Cayé/Schüler 2020). Auch mit Getränken erzeugen wir eine erhebliche Menge Verpackungsmüll. Im Jahr 2019 wurden in Deutschland beispielsweise nur 41,8 Prozent der in Deutschland verbrauchten Getränke in Mehrweg-Getränkeverpackungen verpackt (vgl. Cayé/Leighty 2021). Insbesondere für Kunststoffverpackungen

zeigen Analysen im Auftrag des Umweltbundesamtes, dass ein erheblicher Anteil der daraus resultierenden Abfälle nicht für die stoffliche Verwertung geeignet ist und anschließend verbrannt werden muss (vgl. Dehoust et al. 2021).

Auch wenn durch die Verbrennung zum Teil Energie rückgewonnen werden kann, endet der Lebenszyklus der Verpackungen dort. Vielmehr sollte jedoch der Anspruch gelten, Verpackungssysteme zirkulär zu gestalten, um endliche Ressourcen einzusparen und die planetaren Grenzen nicht noch weiter auszureizen. Es stellt sich an dieser Stelle somit die Frage: Wie kann Vermeiden genauso einfach werden wie Wegwerfen und Entsorgen? Hierfür existieren unterschiedliche Ansätze und Hebel. Es sollten (i) das Design der Verpackungen zirkulär gestaltet, (ii) zirkuläre Infrastrukturen geschaffen, (iii) eine Sortierung sowie Verwertung von Verpackungen ermöglicht und (iv) der Einsatz von Rezyklaten erhöht werden (vgl. DIN, DKE, VDI 2023). Ein entscheidender Ansatzpunkt für diese Umstrukturierungen ist die Entwicklung *einheitlicher Anforderungen und Kriterien für Precycling*, die eine Entwicklung hin zu zirkulären Systemen ermöglichen können. Verpackungsvermeidung wird in diesem Zuge auch zu einem Normungsthema. Die dabei existierenden Herausforderungen wurden im Rahmen der Erarbeitung der von DIN, DKE und VDI getragenen und vom BMUV geförderten Normungsroadmap Circular Economy diskutiert. Die Normungsroadmap ist ein von über 550 Expert\*innen erarbeitetes Dokument, in dem neben Herausforderungen vor allem Normungsbedarfe identifiziert wurden – auch um Precycling-Ansätze am Markt zu unterstützen.

Vor diesem Hintergrund wird in diesem Kapitel zunächst dargestellt, welche Rolle Normen grundsätzlich und auch im Kontext von Precycling einnehmen könnten (Kap. 2). Daran anschließend wird erläutert, wo im Rahmen der Normungsroadmap Circular Economy die Notwendigkeit für neue oder aktualisierte Normen identifiziert wurden, welche das Thema Precycling betreffen (Kap. 3).

## 2. Normen und Standards als Innovationstreiber der Abfallvermeidung

Normen und Standards sind als technische Regeln das Ergebnis nationaler, europäischer oder internationaler Normungsarbeit und werden von Ausschüssen nach festgelegten Grundsätzen, Verfahrens- und Gestaltungsregeln erarbeitet. Sie werden in verschiedenen Organisationen in Selbstverwaltung von den interessierten Kreisen (beispielsweise Wissenschaft und Forschung, Wirtschaft, Umweltschutz, Verbraucherschutz und öffentliche Hand) erarbeitet. Am Anfang steht stets ein Bedarf von interessierten Kreisen.

Im Sinne der vollkonsensbasierten Normung sind Einrichtungen wie die *International Organization for Standardization (ISO)* oder die *International Electrotechnical Commission (IEC)* maßgebliche Normungsorganisationen auf internationaler Ebene.

ne. Die entsprechenden Normungsorganisationen auf europäischer Ebene sind CEN (*European Committee for Standardization*) sowie CENELEC (*European Electrotechnical Committee for Standardization*) und ETSI (*European Telecommunications Standards Institute*). Auf nationaler Ebene existieren das *Deutsche Institut für Normung e. V.* (DIN) sowie die vom *Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.* (VDE) getragenen *DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE* (DKE). DIN und DKE sind die unabhängigen Plattformen für Normung und Standardisierung in Deutschland und weltweit. Sie vertreten deutsche Interessen in der europäischen und internationalen Normung. Rund 36.500 Expert\*innen aus Wirtschaft und Forschung, von Verbraucher\*innenseite und der öffentlichen Hand bringen ihr Fachwissen in den Normungsprozess ein, dessen Projektmanagement DIN privatwirtschaftlich organisierter steuert. Die DKE ist die Plattform für rund 9.000 Expert\*innen aus Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung zur Erarbeitung von Normen, Standards und Sicherheitsbestimmungen für die Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik.

### 3. Normung als hybrider Regulierungsansatz

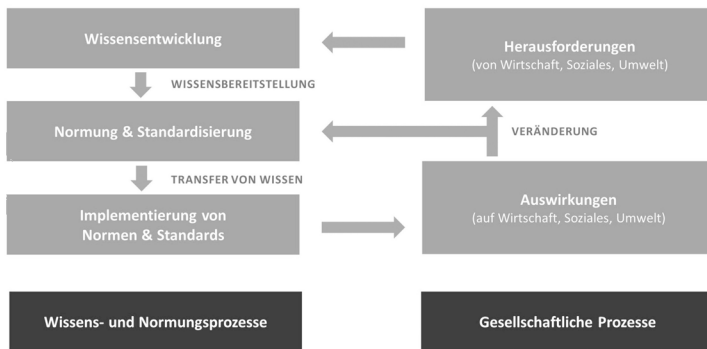
Das Konzept der Normung ist ein in der wissenschaftlichen Literatur häufig wenig beachteter Faktor, wenn es um Kosten oder Akzeptanz von notwendigen nachhaltigen Transformationsprozessen geht. Mit Blick auf die typischen Klassifizierungen politischer Instrumente, die zwischen regulatorischen, marktbasierter und informatorischer Ansätzen unterscheiden (vgl. Jacob/Volkery/Lenschow 2008), stellen Normen einen hybriden Ansatz dar, der Charakteristika all dieser Ansätze verknüpft.

Normen entstehen immer im Vollkonsens: Das bedeutet, die Fachleute verständigen sich unter Berücksichtigung des Standes der Technik auf gemeinsame Inhalte, welche die Interessen aller Beteiligten berücksichtigen. Sie sind insofern ein *marktbasierter Ansatz*, weil sie auf die Reduktion von Transaktionskosten setzen: Sie ersparen Marktteilnehmenden langwierige Diskussionen über notwendige technische Spezifikationen, weil sich alle Beteiligten stattdessen auf etablierte Normeninhalte beziehen können. Insbesondere internationale Normen führen damit häufig zum Abbau von Handelshemmnissen und rechtfertigen so aus Unternehmenssicht auch Investitionen in ihre Entwicklung. Normen bilden gleichzeitig häufig die Basis oder sind Referenzpunkte für technische Regulierungen, wenn sie beispielsweise Nachweisverfahren für technische Grenzwerte festlegen oder als Grundlage für öffentliche Vergabeprozesse genutzt werden. Gleichzeitig sind sie ein *informatives Instrument*, da sie alle Akteur\*innen über gemeinsam diskutierte Lösungen informieren und auf einen gemeinsamen Wissensstand bringen.

#### 4. Nutzen der Normung für die Circular Economy

Der Normung fallen zwei wesentliche Aufgaben bei der Transformation einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft und speziell für Precycling-Ansätze zu: Erstens schaffen Normen ein einheitliches Verständnis der Circular Economy, beispielsweise im Hinblick auf die Definition von Mehrweglösungen (vgl. Kap. 3). Zweitens helfen sie bestehende, zumeist technische, Hürden abzubauen. Abbildung 1 zeigt die generelle Wirkungsweise von Normen und Standards als Katalysator für Innovation und den Wissenstransfer für Wirtschaft, Soziales und Umwelt: Sie stellen Wissen nicht nur bereit, sondern fördern insbesondere den Transfer von Wissen und zielen somit auf Veränderungen ab.

Abb. 1: Wirkungsweise von Normen und Standards



Quelle: DIN, DKE, VDI 2023

Normen und Standards haben demnach im Allgemeinen mehrere Funktionen (vgl. Blind 2022). Sie kodifizieren Wissen, das dann für Unternehmen und andere Stakeholder verfügbar wird. Durch regelmäßige Updates von Normen wird sichergestellt, dass dieses Wissen überprüft und gegebenenfalls angepasst wird. Anpassungen sind mit Blick auf Innovationen im Verpackungsbereich oder sich ändernden regulatorischen Rahmenbedingungen notwendig. Normen reduzieren die Produktvielfalt und erlauben damit, Investitionen auf erfolgreiche Produkte zu konzentrieren, was zur Erweiterung des Marktes beiträgt. Zudem formulieren sie Grundanforderungen an die Qualität von Produkten und Dienstleistungen. Zum Beispiel definieren sie Kompatibilitätsanforderungen und ermöglichen damit die Anschlussfähigkeit von Produkten und Netzwerken, die dann Hersteller\*innen

unabhängig ausgetauscht werden können. Letztlich tragen sie zur Kontinuität und der inkrementellen Innovation technischer Systeme bei und sichern damit getätigte Investitionen sowie bestehende Infrastruktur.

Unter Berücksichtigung von Normen und Standards können Produkte und Dienstleistungen von Grund auf kreislauffähiger und im Kontext von Verpackungen abfallleichter gestaltet werden. So steigern genormte Testmethoden die Vergleichbarkeit von Produkten und Dienstleistungen verschiedener Anbieter\*innen. Normen und Standards unterstützen außerdem Marktakteur\*innen bei der Ausrichtung von Unternehmensstrategien. Sie ermöglichen es, frühzeitig Wettbewerbsvorteile erzielen zu können. Denn wer gezielt Normen und Standards anwendet, spart Kosten. Forschung und Entwicklung greifen auf das in den Normen niedergelegte Basiswissen zurück. In der Produktion vereinfachen Rationalisierungsnormen die Fertigung. Kompatibilitäts- und Schnittstellennormen führen zu geringeren unternehmensinternen Aufwendungen und zu niedrigeren Transaktionskosten. Erfolgreiche Kundenbeziehungen gründen auf der Einhaltung von Qualitäts- und Mindestanforderungsnormen. Und auch die Sicherheit von Produkten wird durch die Anwendung von Normen gesteigert. Das erhöht das Vertrauen der Kund\*innen und senkt das Produkthaftungsrisiko.

Normen spielen ebenfalls eine wichtige Rolle als Instrumente für Gesetzgebende zur Unterstützung sowie Umsetzung gesetzlicher Regelungen und Vorgaben. Liegen gesetzliche Anforderungen vor, stellen genormte Testmethoden für Unternehmen eine Grundlage dar, um die Produktkonformität nachzuweisen. Damit steht eine Grundlage für einen fairen Wettbewerb und eine geeignete Marktüberwachung zur Verfügung.

Auch die Teilnahme an der Normungsarbeit leistet einen Beitrag zum wirtschaftlichen Erfolg eines Unternehmens. Zunächst entstehen Kosten für die Teilnahme und für den Arbeitsaufwand der Expert\*innen. Der Aufwand wird jedoch durch den Nutzen aufgewogen. Ein Unternehmen erhält durch die Mitarbeit die Möglichkeit, eigene Interessen in nationale, europäische oder internationale Normen einzubringen. Dies ist die Chance, eigene Firmentechnologie am Markt durchzusetzen. Darüber hinaus bietet die Normungsarbeit ein Forum für die Beobachtung des Marktes und des Wettbewerbs. Durch die Beteiligung von potenziellen Kund\*innen oder auch Betreiber\*innen am Normungsprozess können deren Anforderungen ermittelt werden. Technische oder auch gesellschaftliche Trends können so frühzeitig in die Unternehmensplanung einfließen. Diese strategischen Vorteile führen unter anderem zu einer Senkung von Anpassungs- und Markteintrittskosten. Zugleich ermöglicht die in den Normungsgremien vorhandene Expertise der Fachpersonen einen fundierten Einstieg in die Aspekte der Circular Economy und eine Anknüpfung an den aktuellen Entwicklungs- und Wissensstand in Wirtschaft und Wissenschaft – beziehungsweise im Fall einer Normungsroadmap auch an die entsprechenden Wissenslücken, die in diesem Prozess konkretisiert wurden.

## 5. Die Deutsche Normungsroadmap Circular Economy

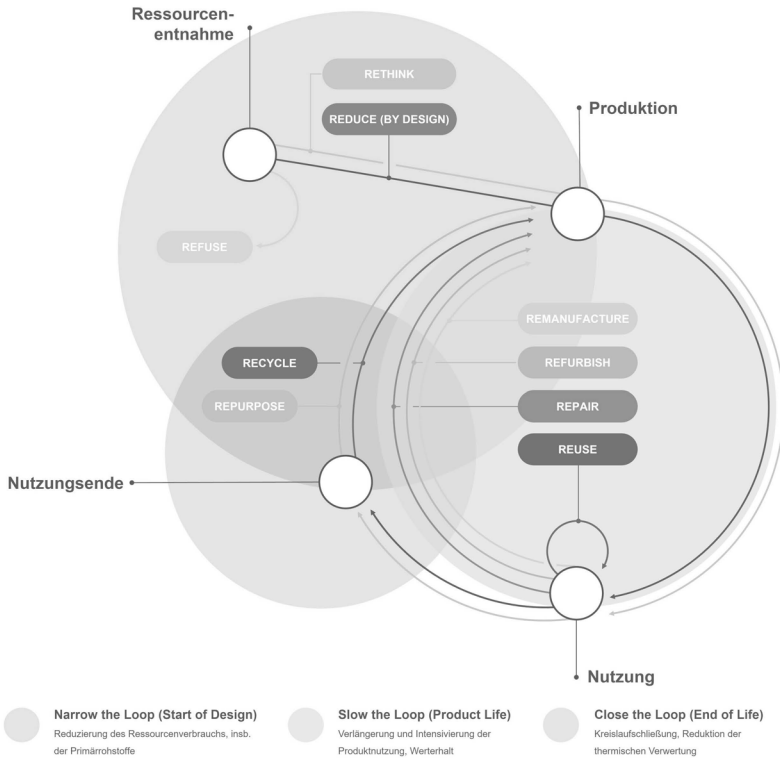
Die vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) geförderte Deutsche Normungsroadmap Circular Economy wurde im Jahr 2022 von DIN, DKE und VDI gestartet. Ziel der Roadmap war es, einen Überblick über den Status Quo der Normung und Standardisierung im Bereich Circular Economy zu vermitteln, Anforderungen und Herausforderungen für Schwerpunktthemen zu identifizieren und daraus ableitend konkrete Handlungsbedarfe für zukünftige Normen und Standards zu formulieren, mit denen eine Circular Economy unterstützt wird. Im Rahmen dieser Roadmap wurden daher noch keine Normen und Standards, sondern vorgelagerte Empfehlungen erarbeitet. Dies leistet einen wesentlichen Beitrag dazu, nationale Interessen und Positionen abzubilden und diese anschließend aktiv in nationale, aber vorrangig auch europäische und internationale Normungsaktivitäten einzubringen.

550 Expert\*innen aus Wirtschaft, Wissenschaft, öffentlicher Hand und Zivilgesellschaft haben das Dokument erarbeitet. Eine Vielzahl dieser Personen war bereits in der Normung aktiv, ein Großteil der Autor\*innen war jedoch bisher als normungsfremde Akteur\*innen aktiv, die ihre Fachexpertise in diesen Normungsprozess eingebracht haben.

Der inhaltliche Fokus der Arbeiten lag auf sieben Schwerpunktthemen, die sich an den Fokusthemen des Circular Economy Action Plans der EU orientieren (vgl. Europäische Kommission 2020): Digitalisierung/Geschäftsmodelle/Management, Elektrotechnik und IKT, Batterien, Verpackungen, Kunststoffe, Textilien sowie Bauwerke und Kommunen. Im Rahmen des Schwerpunkts Verpackungen wurden die Themen Design 4 Recycling/Recyclingfähigkeit, Nachhaltigkeitsbewertungen, Zirkulare Support- und Infrastrukturen, Konformität mit Regelungen für den Produktkontakt sowie Mehrwegverpackungen, Unverpacktlösungen, E-Commerce diskutiert.

Zu Beginn des Roadmap-Prozesses wurde der Status Quo der Normung in den einzelnen Handlungsbereichen analysiert – also welche Normen und Standards existieren bereits auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene im Kontext der Circular Economy. Hierbei wurde auch untersucht, zu welchen der sogenannten R-Strategien sich diese Normen zuordnen lassen – von den unteren R-Strategien wie *Recycling* und *Recovery* über Aspekte der Nutzungsdauerverlängerung wie *Repair* und *Remanufacturing* bis hin zu den komplexen Strategien im Kontext von Precycling wie *Reduce* und *Rethink*, die stark an den mit Verpackungen adressierten Bedürfnissen anknüpfen: Wie können beispielsweise Lebensmittelabfälle durch Verpackung vermieden werden, ohne dass dabei so enorme Abfallmengen anfallen wie heute? Die folgende Abbildung 2 zeigt die inhaltlichen Ansatzpunkte dieser einzelnen R-Strategien.

Abb. 2: Das Konzept der R-Strategien und ihrer inhaltlichen Bezüge



Quelle: DIN 2023

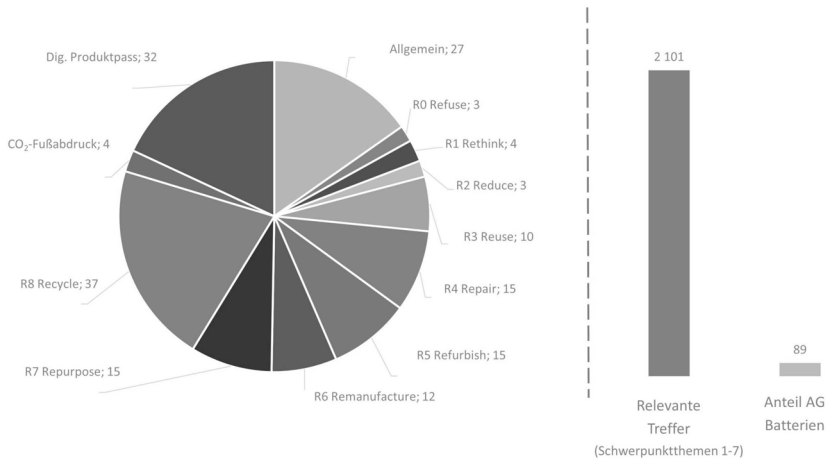
Im nachfolgenden Kapitel werden die identifizierten Normungsbedarfe im Kontext von Precycling vorgestellt.

## 5.1 Normen im Bereich Precycling von Verpackungen

Bei der Analyse des Status Quo der Normung zeigte sich insbesondere für Verpackungen, dass die bisherige Normung sehr stark auf technische Aspekte des Recyclings beziehungsweise der Recyclingfähigkeit fokussiert ist. Es stehen also solche R-Strategien im Fokus, denen positive Effekte auf den Klima- und Ressourcenschutz bestätigt werden, die im Vergleich zu den systemischen Ansätzen aber deutlich niedrigere Potenziale aufweisen (vgl. Herrmann et al. 2021).

Insgesamt wurden im Schwerpunktthema Verpackungen 292 bestehende Normen und Standards identifiziert, darunter weithin bekannte Formen wie die genormte Europalette oder Transport-Container. Diese beiden Beispiele haben sehr frühzeitig die Potenziale der Normung insbesondere für die Logistik aufgezeigt, indem sie beispielsweise eine optimale und ressourcenausnutzende Beladung von Transportmitteln gewährleisten. Die Normung hat in diesem Fall zu einer Reduktion des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks von Produkten durch die Verwendung genormter Transportverpackungssystemen geführt. Insgesamt verdeutlicht die nachfolgende Abbildung jedoch, dass nur etwa ein Prozent aller bestehenden Normen auf die R-Strategien *Refuse*, *Reduce*, *Rethink* entfallen, also im Bereich Precycling angesiedelt sind. Das Thema Reduktion des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks, das im Kern dem *Reduce*-Ansatz entspricht, wird in etwa zehn Prozent der bestehenden Normen adressiert. Ein eindrückliches Beispiel für die R-Strategie *Reuse* sind die genormten Mehrweg-Poolflaschen (für z.B. Bier). Kaum eine praktische Relevanz hat hingegen das Thema der Nutzungsdauerverlängerung durch Reparatur oder ähnliche Ansätze (*Remanufacture*, *Refurbish* u.a.): Selbst wiederverwendbare Verpackungen werden in den allermeisten Fällen aussortiert und recycelt, wenn sie nicht mehr den Qualitätsanforderungen genügen. Remanufacturing spielt höchstens für teure Verpackungssysteme wie Hochseecontainer mit integrierter Kühlung eine relevante Rolle.

Abb. 3: Zuordnung der identifizierten Normen für den Bereich Verpackungen zu Strategien der Zirkularität



Quelle: DIN, DKE, VDI 2023

## 5.2 Identifizierte Normungsbedarfe im Bereich Precycling von Verpackungen

Vor diesem Hintergrund wurden im Rahmen der Arbeiten am Schwerpunktthema Verpackungen eine Reihe konkreter Bedarfe formuliert, die aufzeigen, welche Normen und Standards die Wettbewerbsfähigkeit von Precycling-Ansätzen unterstützen können. Im Folgenden sollen einige dieser Normungsbedarfe vorgestellt werden.

**Definitionen der Begriffe von Mehrwegsystemen** Trotz der gesetzlichen Begriffsbestimmung von Mehrwegsystemen zeigen sich erhebliche definitorische Unklarheiten, die für Akteur\*innen in der Praxis zu Rechtsunsicherheiten führen können. Eine Mehrwegverpackung ist laut § 3 (3) VerpackG eine Verpackung, die dazu konzipiert und bestimmt sein muss, nach dem Gebrauch mehrfach zum gleichen Zweck wiederverwendet zu werden. Deren tatsächliche Rückgabe und Wiederverwendung muss laut Gesetz durch eine ausreichende Logistik sowie durch ein geeignetes Anreizsystem – in der Regel durch ein Pfand – gefördert werden.

Allerdings besteht häufig Verwirrung darüber, was genau mit den Begriffen »Mehrweg« und »Pfand« gemeint ist. Zum einen ist Mehrweg nicht zwangsläufig gleichbedeutend mit einem Pfandsystem, da es auch Mehrwegsysteme gibt, die mit anderen Anreizen arbeiten. Auf der anderen Seite bedeutet Pfand nicht automa-

tisch, dass es sich um eine Mehrwegverpackung handelt, da zum Beispiel auch auf Einweg-Getränkeverpackungen Pfand erhoben wird. Um Missverständnisse und mögliche Fälle von Greenwashing zu vermeiden, ist es wichtig, dass Begriffsdefinitionen transparent und nachvollziehbar sind. Es bedarf daher eines Standards, anhand dessen die Umweltleistung von Mehrwegsystemen gemessen werden kann.

Ein ähnliches Problem besteht beim Begriff »Unverpackt«, für den es ebenfalls keine eindeutige und übergreifende Definition gibt (*siehe auch Beitrag Schuricht/Pape in diesem Band*). Der Begriff wird derzeit in verschiedenen Zusammenhängen und mit unterschiedlichen Bedeutungen verwendet, was zu einer Verwässerung des Begriffs führt. Erste Definitionsansätze beziehen sich auf die Einsparung von Primärverpackungen (vgl. Kröger/Wittwer/Pape 2018). Es ist wichtig, dass klare Definitionen festgelegt werden, um eine konsistente Verwendung dieser Begriffe zu gewährleisten.

**Standardisierte Anforderungen an Eigenschaften zur Kompatibilität von Mehrwegverpackungen bei der Rücknahme, Rückführung und Wiederaufbereitung** Mehrwegverpackungen müssen bestimmten Anforderungen genügen, um den Herausforderungen von Rückgabe, Rücktransport und Reinigung gerecht zu werden. Dazu gehören neben der Langlebigkeit der Verpackungen auch ihre Kompatibilität mit Rücknahmesystemen wie Rücknahmeautomaten in verschiedenen Formaten. Die Lagerung leerer Verpackungen und ihr Rücktransport müssen effizient gestaltet werden, beispielsweise durch stapel- und nestbare, falt- oder klappbare sowie palettenfähige Eigenschaften. Gleichzeitig sollen die Materialien auch für die (automatische) Rücknahme und Reinigung in Bezug auf Temperatur, Dauer und Chemikalien geeignet sein. Eine Offenheit der Marktentwicklung für neue Formate wird von den Beteiligten als essenziell betrachtet, um den teilweise noch neuen Anwendungen gerecht zu werden. Es gibt spezifische Anforderungen an Materialien und Formate von Mehrwegverpackungen, um eine gemeinsame Rückführung, automatische Rücknahme und Reinigung zu ermöglichen. Diese Anforderungen sollten in Normen festgelegt werden, ebenso wie mögliche Prüfverfahren für die Hygieneanforderungen, die materialspezifisch definiert werden sollten.

**Normung für Sekundär- und Transportverpackungen im Bereich Mehrweg** Um den Transport und Rücktransport von Mehrwegverpackungen effizienter zu gestalten, sollten Anforderungen an Sekundär- und Transportverpackungen für den Mehrwegbereich weiter in konkreten Normen festgelegt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass diese neuen Festlegungen für Mehrwegverpackungen kompatibel sind mit bereits etablierten Logistikstandards wie der Europalette. Normen sollten zudem weitere Aspekte von Mehrwegverpackungen definieren, wie Qualitätskriterien, vollständige Recyclingfähigkeit, Brandingoptionen und die universelle Einsatzfähigkeit für verschiedene Produkte und Primärverpackungen.

Ist dieser universelle Einsatz nicht möglich, sollten Festlegungen getroffen werden, welche Sekundärverpackungen für welche Primärverpackungen genutzt werden können. Die Formate von Primärverpackungen sollten so gestaltet werden, dass sie innerhalb der Lieferkette und mit den Sekundär- und Transportverpackungen kompatibel sind, um effiziente Prozesse beim Handling und in der Logistik zu ermöglichen, beispielsweise durch modulare Maßabstufungen der Verpackungen, um damit beispielsweise Container optimal befüllen zu können.

Außerdem müssen Vorgaben für Verpackungen berücksichtigt werden und den Anforderungen von Unverpackt-Läden entsprechen. Das Grundmaß von Mehrwegverpackungen (Höhe-Breite-Tiefe), beispielsweise im Onlinehandel oder bei vorverpackten Produkten, sollte palettenfähig sein und idealerweise zu einer vollständigen Lage auf einer Standard-Europalette gestapelt werden können, um Versand und Lagerung zu vereinfachen.

**Normung für die Verwendung von Etiketten, Tapes, Klebeband und Verschlüssen** Etiketten spielen eine entscheidende Rolle bei der Kennzeichnung von Produkten und Verpackungen, da sie Informationen über das Produkt, dessen Inhalte und Verwendung sowie im Falle von Versandverpackungen auch personenbezogene Daten für die Zustellung der Ware enthalten. Diese Etiketten müssen beim Transport verschiedenen Umwelt- und Handlungseinflüssen wie Temperatur, Nässe und Reibung durch Förderbänder trotzen. Gleichzeitig müssen sie so konzipiert sein, dass sie im Onlineversandhandel bei der Nutzung von Mehrwegverpackungen von den Kund\*innen direkt und am Stück ablösbar oder für den maschinellen Reinigungsprozess geeignet sind. Im Onlineversandhandel ist es wichtig, dass die Etiketten möglichst nicht zu stark haften, aber auch zusätzlich genutzte Tapes oder Klebebänder in einem Stück ablösbar sind. Verschlusssysteme wie Reiß- und Klettverschlüsse oder angebrachte Hinweise zur Mehrwegverpackung sollten jedoch so ausgelegt sein, dass sie einem Reinigungsprozess standhalten. Zudem sollten auch weitere Informationsmöglichkeiten wie z. B. Adresstaschen in Betracht gezogen werden.

Eine Herausforderung besteht in den unterschiedlichen Oberflächenbeschaffenheiten der eingesetzten Verpackungsmaterialien wie Glas, Kunststoff und Metall sowie in der Vielzahl von Klebstoffen mit unterschiedlicher Lösbarkeit, Klebkraft und Umweltverträglichkeit. Es gilt daher, die Balance zwischen Haltbarkeit des Labels und der leichten Ablösbarkeit nach der Nutzung zu finden. Vorgaben sollten daher gemeinsam mit herstellenden Unternehmen und Anbieter\*innen von Reinigungsanlagen für verschiedene Oberflächenmaterialien und Anwendungen erarbeitet und materialspezifisch geprüft werden. In Normen festgelegte einheitliche materialspezifische Vorgaben für Klebstoffe und Etiketten können die Nutzung von Mehrwegsystemen unterstützen und vereinfachen, dass beispielsweise Mehrweggebinde unterschiedlicher Mehrwegsysteme in derselben Reinigungsanlage gereinigt werden können.

**Normung der automatisierten Rücknahme für Mehrwegverpackungen** Die Rücknahme von Mehrwegverpackungen erfolgt häufig manuell durch Rückgabeboxen oder Rückgabeautomaten durch Verbraucher\*innen im Einzelhandel. In Zukunft wird erwartet, dass die Rücknahme durch Automaten weiter zunimmt und immer gebündelter über zentrale Sammelstellen erfolgt. Die Automaten müssen dafür aber eine Vielzahl von Verpackungsformen und -größen zurücknehmen können, um eine übergreifende Infrastruktur zu gewährleisten.

Hier ist wichtig, Normen und Standards für Rückgabeautomaten zu entwickeln, an denen sich Entwickler\*innen von Mehrwegverpackungen orientieren können. Dazu gehört beispielsweise ein minimaler Durchmesser für Rückgabeöffnung und eine Beschränkung zugelassener Formen. Für eine übergreifende Infrastruktur ist außerdem eine standardisierte Codierung auf den Verpackungen erforderlich, die von den Automaten ausgelesen, erkannt und eindeutig zugeordnet werden kann. Es muss zudem festgelegt werden, wo die Verpackungskennzeichnung angebracht sein muss, um automatisierte Abläufe zu ermöglichen. Darüber hinaus muss die erforderliche Bildverarbeitung weiter verbessert werden, um eine effiziente Rücknahme und Zuordnung der Verpackungen in praktische Abläufe integrieren zu können.

## 6. Fazit und Ausblick

Die dargestellten Beispiele verdeutlichen, dass für den Bereich der zirkulären Mehrwegverpackungen insgesamt noch keine durchgängige produktgruppenspezifische Normung existiert. Die identifizierten Normungsbedarfe bilden den Startpunkt für konkrete Normungsaktivitäten, die von den entsprechenden Stakeholdern gemeinschaftlich konkretisiert werden sollten, um durch den Einsatz zirkulärer Strategien tatsächlich zu Beiträgen für die Nachhaltigkeit zu kommen.

Ein konkretes Fallbeispiel ist der aktuelle Trend zum Ersatz von Kunststoffverpackungen durch Papierverbundverpackungen. Prinzipiell ein sinnvoller Ansatz im Sinne von R-Strategien wie *Reduce* und *Refuse*, welche dann aber mit großen Herausforderungen für das Recycling einhergehen und damit ökologisch häufig zu negativen Gesamteffekten führen. Hier gibt es aktuell verschiedene Bemühungen, einheitliche Regelungen zu schaffen, um eine einheitliche Bewertung der Recyclingfähigkeit von Papierverbundverpackungen zu erarbeiten (vgl. Dehoust et al. 2021). Die Autor\*innen dieser Studie haben jedoch auch gezeigt, dass die verschiedenen Beteiligten und Stakeholder dabei sehr unterschiedliche Interessen an der Definition der Recyclingfähigkeit von Verpackungen haben. Damit ergibt sich aktuell die aus Sicht der Verbraucher\*innen äußerst unglückliche Situation, dass in Deutschland verschiedene Label für Verpackungen existieren, auf deren Bewertungsbasis die identische Verpackung mal als recyclingfähig und mal als eben höchstens für die Verbrennung geeignet klassifiziert wird. Die in Deutschland existierenden Tools und La-

bels zur Bewertung der Recyclingfähigkeit berücksichtigen unterschiedliche Aspekte wie zum Beispiel den Länderkontext, dessen Infrastruktur und Verpackungsmaterialien sowie unterschiedliche Metriken. Sie tragen somit zur Komplexität und Unstimmigkeit bei.

Im Kontext technischer Fragen eines »Design 4 Recycling« zeigen sich insgesamt sehr klar die Potenziale einer präziseren Normung, die beispielsweise auf regionale Charakteristika der Verpackungsabfallerfassung oder -sortierung eingehen. Allerdings haben die Diskussionen im Rahmen der Roadmaparbeit ebenfalls gezeigt, mit welchen Herausforderungen komplexere Strategien wie Mehrweg oder Unverpackt verbunden sind, bei denen die Bewertung deutlich stärker vom Konsumverhalten der Verbraucher\*innen abhängt. Hier besteht Normungsbedarf bezüglich der präzisen Definition oder Abgrenzung von Konzepten, um darauf auch in der Gestaltung von Labeln oder Vorgaben für die öffentliche Beschaffung Bezug nehmen zu können.

Neben den konkreten Normungsbedarfen verweisen einige identifizierten Ansätze in der Normungsroadmap auf die notwendige Flankierung durch regulatorische Maßnahmen: Die Definition von Mehrwegkriterien allein verändert nur begrenzt bestehende Strukturen, sie müssten dann beispielsweise durch gesetzlich verpflichtende Mehrwegquoten begleitet werden. Vor diesem Hintergrund verweist auch der Entwurf der nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie auf die Bedeutung der Normung (vgl. BMUV 2024) und nimmt hier konkret Bezug auf die Ergebnisse der Normungsroadmap Circular Economy. Auch die Vorgaben in der neuen EU-Verpackungsverordnung können durch konkrete Normen unterstützt werden.

Die große Herausforderung besteht darin, die nationalen Ergebnisse der Deutschen Normungsroadmap Circular Economy in die bestehenden europäischen und internationalen Normungsprozesse zu integrieren. Eine starke Beteiligung nationaler Stakeholder in diesen Gremien stärkt die Integration nationaler Interessen in europäische und internationale Normung und sichert so die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands im internationalen Kontext. Mit Blick auf die bestehenden Pre-cycling-Themen zeigt sich, dass eine verstärkte Berücksichtigung in zukünftigen Normungsprozessen natürlich auch erfordern wird, dass sich die Expert\*innen aus Forschung und Praxis aktiv an diesen Prozessen beteiligen.

## Literaturverzeichnis

- Blind, Knut (2022): Standards and Innovation – What Does the Research Say? ISO R&I Papers. Geneva: ISO.
- BMUV (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz) (2024): Entwurf einer Nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie (NKWS).

- Burger, Alexander/Cayé, Nicolas/Schüler, Kurt (2020): Aufkommen und Verwertung von Verpackungsabfällen in Deutschland im Jahr 2020. Abschlussbericht. Texte 109/2022. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.
- Cayé, Nicolas/Leighty, Anke (2021): Bundesweite Erhebung von Daten zum Verbrauch von Getränken in Mehrwegverpackungen. Bezugsjahr 2019. Abschlussbericht. Texte 116/2021. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.
- Dehoust, Günter/Hermann, Andreas/Christiani, Joachim/Beckamp, Sandra/Bünemann, Agnes/Bartnik, Sabine (2021): Ermittlung der Praxis der Sortierung und Verwertung von Verpackungen im Sinne des §21 VerpackG. Endbericht. Texte 11/2021. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.
- DIN (Deutsches Institut für Normung e.V.)/DKE (Deutsche Kommission Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik)/VDI (Verein Deutscher Ingenieure e. V.) (2023): Deutsche Normungsroadmap. Circular Economy. Berlin: DIN
- DIN (Deutsches Institut für Normung e.V.) (o.J.): CIRCULAR THINKING in Standards. Wie Normung eine Circular Economy unterstützen kann. Berlin: DIN.
- Europäische Kommission (2020): Ein neuer Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft Für ein saubereres und wettbewerbsfähigeres Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0098>
- Jacob, Klaus/Volkery, Axel/Lenschow, Andrea (2008): »Instruments for environmental policy integration in 30 OECD countries«, in: Andrew J. Jordan/Andrea Lenschow (Hg.), *Innovation in environmental policy? Integrating the environment for sustainability*, Cheltenham: Edward Elgar, S. 24–47.
- Herrmann, Sophie/Kast, Michael, Kühl, Carl/Philipp, Felix/Stuchtey, Martin (2021): *Burning Questions – Pathways to a circular plastic packaging system in Germany*. Berlin: WWF Deutschland.
- Kröger, Melanie/Wittwer, Alexandra/Pape, Jens (2018): »Unverpackt einkaufen: Mit neuen Routinen aus der Nische?«, in: *Ökologisches Wirtschaften – Fachzeitschrift*, 33(4), S. 46–50.
- Wilts, Henning (2024): »Differenziert statt pauschal«, in: *Forum Umwelt und Entwicklung*, Rundbrief 1/2024, S. 23–25.