

TEXTE

81/2025

Umweltzeichen Blauer Engel für Mehrwegsysteme beim Außerhausverkauf von Speisen und Getränken

Hintergrundbericht zur Überarbeitung der Vergabekriterien DE-UZ 210, Ausgabe Januar 2025

TEXTE 81/2025

Ressortforschungsplan des Bundesministerium für
Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Forschungskennzahl 3721 37 305 0

FB001787

Umweltzeichen Blauer Engel für Mehrweg- systeme beim Außerhausverkauf von Speisen und Getränken

Hintergrundbericht zur Überarbeitung der Vergabe-
kriterien UZ-DE 210, Ausgabe Januar 2025

von

Clara Löw, Lucía Gascón Castellero, Martin Gsell,
Marina Motz, Sarah Julie Otto
Öko-Institut e.V., Freiburg

Diese Studie entstand als Teilbericht im Rahmen des For-
schungsprojektes „Neue Vergabekriterien für den Blauen
Engel – Rahmenvorhaben 2021 für die Weiterentwicklung
des Umweltzeichens Blauer Engel“

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Impressum

Herausgeber

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
buergerservice@uba.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

Durchführung der Studie:

Öko-Institut e.V.
Merzhauser Str. 173
79100 Freiburg

Abschlussdatum:

Januar 2025

Redaktion:

Fachgebiet III 1.3 Ökodesign, Umweltkennzeichnung, umweltfreundliche Beschaffung
Bastian Kortus

Publikationen als pdf:

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, Juni 2025

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Kurzbeschreibung: Umweltzeichen Blauer Engel für Mehrwegsysteme beim Außerhausverkauf von Speisen und Getränken

Das Umweltzeichen DE-UZ 210 unterstützt die nationalen und europaweiten Initiativen zur Vermeidung von Einwegverpackungen beim Außerhausverkauf („to-go“) von Speisen und Getränken. Das Umweltzeichen „Blauer Engel für Mehrwegsysteme beim Außerhausverkauf von Speisen und Getränke (DE-UZ 210)“ gibt es seit dem Jahr 2019. In seiner ersten Fassung enthielt es zunächst nur Coffee-to-go-Becher. 2021 wurden die Kriterien mit einer Erweiterung des Geltungsbereiches auf Food Boxen verlängert. Nun wurden die Kriterien vollständig überarbeitet.

Der vorliegende Hintergrundbericht dient dazu, alle eingeflossenen Informationen, Argumentationen sowie die jetzt schon absehbaren zukünftigen Entwicklungen der Produktgruppe darzustellen. Die Kriterien des Blauen Engel für Mehrwegsysteme beim Außerhausverkauf lassen sich in fünf Cluster unterteilen: Informationsanforderungen zur Beschreibung und Charakterisierung des Mehrwegsystems, Anforderungen an die Mehrwegverkaufsverpackung, d.h. die Gefäße, Deckel und Komponenten, Anforderungen an die Mehrwegsystem-Anbieter, an die Ausgabe von Speisen und Getränken „to-go“ sowie an Veranstaltungen. Zu den wichtigsten Überarbeitungen gehören die Prüfung des Geltungsbereichs unter anderem mit der Klarstellung, dass dieser Blaue Engel eine Dienstleistung nicht die Mehrwegverpackung auszeichnet, die Prüfung der technischen Anforderungen an Gefäße in Mehrwegsystemen für Speisen und Getränke to-go, die inhaltlich nur wenig geändert wurden, die Vereinheitlichung der Ermittlung einer Umlaufzahl, Anforderungen an die Mehrwegsysteme in Bezug auf Logistik sowie ihre Kooperationspartner und die Einführung von Anforderungen an eine detaillierte Berichterstattung zur besseren Charakterisierung und Vergleichbarkeit von Mehrwegsystemen. Darüber hinaus wurden alle Begrifflichkeiten an die aktuell gültige Version des Verpackungsgesetzes von 2022, die die Mehrweggebotspflicht enthält, angepasst.

Abstract: Blue Angel for reusable systems for the take-out sale of food and drinks

The Blue Angel DE-UZ 210 supports national and Europe-wide initiatives to avoid disposable packaging in the take-out sale of food and beverages. The environmental label for reusable systems for the take-out sale of food and beverages exists since 2019. In its first version, it initially only included coffee-to-go cups. In 2021, the criteria were extended to include food boxes. Now the criteria have been completely revised.

The purpose of this background report is to present all the information and arguments that have been incorporated, as well as the future developments of the product group that are already foreseeable. The Blue Angel criteria for reusable systems for take-out sale of food and drinks can be divided into five clusters: information requirements for describing and characterising the reusable system, requirements for the reusable sales packaging, i.e. the containers, lids and components, requirements for the reusable system providers, for the distribution of food and beverages 'to-go' and for events. The most important revisions include a review of the scope clarifying that this label is awarded to a service not the reusable packaging, a review of the technical requirements for containers in reusable systems for food and drinks to go, which have changed little, the standardisation of the determination of a number of turnovers, requirements for the reusable systems in terms of logistics and their cooperation partners, and the introduction of requirements for detailed reporting to better characterise and compare reusable systems. In addition, the terminology was aligned with the currently valid version of the German Packaging Act, which contains requirements and definitions for multiple-use packaging.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	8
Tabellenverzeichnis.....	8
Abkürzungsverzeichnis.....	9
Zusammenfassung.....	10
Summary.....	13
1 Einführung in den Hintergrundbericht.....	15
2 Vorgehen.....	16
3 Ausgangssituation.....	17
4 Hintergrundanalysen.....	18
4.1 Branchensituation und Markttrends.....	18
4.1.1 Akteure und Dienstleistungen.....	18
4.1.2 Trends.....	21
4.2 Mehrwegsysteme.....	23
4.2.1 Systemmerkmale.....	24
4.2.1.1 Funktionsweise der Systeme.....	24
4.2.1.2 Umlaufzahl.....	26
4.2.1.3 End-of-life der Mehrweggefäße.....	30
4.2.2 Merkmale der Mehrwegverpackung.....	30
4.2.2.1 Varianten.....	30
4.2.2.2 Materialien.....	31
4.2.2.3 Gebrauchstauglichkeit.....	33
4.2.2.4 Recyclingfähigkeit.....	35
4.3 Umweltwirkungen.....	36
4.3.1 Ökobilanzieller Vergleich: Einweg versus Mehrweg.....	36
4.3.2 Besorgniserregende Stoffe.....	38
4.4 Politische und regulatorische Entwicklungen.....	41
4.4.1 Politische Entwicklungen Kreislaufwirtschaft und Ressourcenschonung.....	41
4.4.2 Gesetzliche Anforderungen an Verpackungen.....	41
4.4.3 Hygieneanforderungen.....	44
4.5 Vergleich mit anderen Umweltzeichen.....	45
5 Hemmnisse, Herausforderungen und Lösungsansätze im DE UZ-210.....	47
5.1 Praxistauglichkeit für Ausgabebetriebe.....	47
5.2 Praxistauglichkeit für Verbraucher*innen.....	47

5.3	Bekanntheit und „Mehrweg in der Breite“	48
5.4	Ökologischer Mehrwert von Mehrwegsystemen	49
5.5	Weitere	49
6	Ableitungen für die Überarbeitung der Vergabekriterien	50
6.1	Grundsätzliches und Geltungsbereich	50
6.2	Beschreibung der Mehrwegsysteme	50
6.3	Anforderungen an die Mehrwegverkaufsverpackung (Mehrweggefäße)	51
6.4	Anforderungen an die Mehrwegsystem-Anbieter.....	52
6.5	Anforderungen an die Ausgabe von Speisen und Getränken.....	53
6.6	Veranstaltungen.....	53
7	Ausblick	54
7.1	Aspekte einer zukünftigen Überarbeitung der Vergabekriterien	54
7.2	Mehrweg allgemein	55
8	Quellenverzeichnis	57

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Relevante Akteure und Beziehungen im Geltungsbereich UZ 210 für Mehrwegsysteme im Außerhausverzehr.....	18
Abbildung 2:	Häufigkeit von identifizierten Chemikalien in Mehrwegbehältnissen aus vier verschiedenen Polymeren	39

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Aktuelle Zeichennehmer im Geltungsbereich des UZ-210.....	19
Tabelle 2:	Verpackungsaufkommen nach Stückzahl und Sektoren (in Mio. Stück)	22
Tabelle 3:	Umlaufzahlberechnung in drei Szenarien nach drei verschiedenen Berechnungsansätzen (fiktive Zahlen).....	27
Tabelle 4:	Vor- und Nachteile der einzelnen Ansätze zur Berechnung der Umlaufzahl.....	28
Tabelle 5:	Charakterisierungsfaktoren und wie sie die Umlaufzahl beeinflussen.....	29
Tabelle 6:	Verordnungen in Deutschland und der EU, die Speise und Getränke to-go adressieren.....	45

Abkürzungsverzeichnis

BE	Blauer Engel
BedGgstV	Bedarfsgegenständeverordnung
CLP	Classification, Labelling and Packaging of Chemicals
DUH	Deutsche Umwelthilfe
EWKFondsG	Einwegkunststoff-Fonds-Gesetz
JRC	Joint Research Center der Europäischen Kommission
LVP	Leichtverpackungen
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
KSG	Klimaschutzgesetz
Mio.	Millionen
Mrd.	Milliarden
NFC	Near Field Communication
PA	Polyamid
PET	Polyethylenterephthalat
PFAS	Polyfluorierte Alkylsubstanzen
PP	Polypropylen
PPWD	Packaging and Packaging Waste Directive
PPWR	Packaging and Packaging Waste Regulation
REACH	Restriction, Evaluation and Authorisation of Chemicals
RAL	Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V.
SUPD	Single Use Plastic Directive
UBA	Umweltbundesamt
UZ	Umweltzeichen
VerpackG	Verpackungsgesetz
WWF	World Wide Fund For Nature

Zusammenfassung

Im Rahmen des vorliegenden Forschungsvorhabens wurden die Vergabekriterien des Umweltzeichens Blauer Engel für Mehrwegsysteme beim Außerhausverkauf von Speisen und Getränke (DE-UZ 210) überarbeitet. Das Umweltzeichen DE-UZ 210 kann an Anbieter von Mehrwegsystemen, Betriebsstätten der Gastronomie und Systemgastronomie, der Gemeinschaftsverpflegungen und des Einzelhandels (Ausgabebetriebe) vergeben werden. Dabei zeichnet es Dienstleistungen, d.h. das Anbieten von Mehrwegverkaufsverpackungen in einem Mehrwegsystem aus.

Um das Umweltzeichen zu erhalten, müssen Zeichennehmer Anforderungen in fünf Bereichen erfüllen: Erstens liefern sie Informationen zur Charakterisierung des Mehrwegsystems und zu ihren Ausgabestellen, da sich die auf dem Markt befindlichen Mehrwegsysteme mittlerweile stark unterscheiden. Zweitens müssen die von ihnen angebotenen bzw. genutzten Mehrwegverkaufsverpackung, d.h. die Gefäße, Deckel und Komponenten, schadstoffarm, langlebig (d.h. eine hohe Anzahl von Spülzyklen aushalten) und rezyklierbar sein und dürfen keine einschränkenden Aufdrucke haben. Die Verpackungen können aus Kunststoff, Edelstahl oder Keramik sein. Einen dritten, großen Bereich stellen die Anforderungen an die Mehrwegsystem-Anbieter dar: Er umfasst die Ermittlung einer Umlaufzahl, Anforderungen an die Mehrwegsysteme in Bezug auf Logistik sowie ihre Kooperationspartner sowie das Recycling der nicht mehr verwendeten Verpackungen. Darüber hinaus werden Anforderungen an die Ausgabe von Speisen und Getränken „to-go“ durch die Einhaltung von sogenannten „guten Regeln“ sowie an Anbieter von Mehrwegverpackungen bei Veranstaltungen gestellt.

Hintergrund für dieses Umweltzeichen ist die sehr geringe Mehrwegquote im Außerhausverkauf: Im Jahr 2022 wurden in Deutschland fast 14 Milliarden Speisen und Getränke in Verpackungen verkauft. Nicht einmal ein Prozent dieser Verpackungen war wiederverwendbar (Schüler et al. 2023). Zum Jahreswechsel 2022/23 führte Deutschland die Mehrwegangebotspflicht für Speisen und Getränke zum Außerhausverzehr im Verpackungsgesetz ein. Obwohl 2023 in einer Umfrage über Dreiviertel der befragten Personen von der geltenden Mehrwegangebotspflicht gehört hatten (WWF Deutschland 2023b), setzt sich Mehrweg nur sehr langsam durch: Anfang 2024 lag der Marktanteil von Mehrwegverpackungen immer noch nur bei 1,6 Prozent (Klöpfer et al. 2024).

Dabei sind die hohen Umweltauswirkungen der Einwegverpackungen bekannt. Neben dem Ressourcenverbrauch und den damit verbundenen Umweltauswirkungen entstehen durch das hohe Abfallaufkommen auch zusätzliche Belastungen für die kommunalen Abfallbetriebe. Darüber hinaus stellt die Umweltverschmutzung durch das achtlose Wegwerfen von Einweggeschirr und anderem Abfall in Straßen, Parks oder der Landschaft (Littering) ein Problem dar.

Mehrwegsysteme stellen eine Alternative zu Einwegverpackungen dar und haben das Potenzial, die Vermüllung und die Treibhausgasemissionen durch die vermiedene Produktion von Einweg zu reduzieren. Die Vorteile von Mehrwegsystemen hängen jedoch stark von mehreren Faktoren ab. Folgende Faktoren haben einen Einfluss auf die Umweltauswirkungen von Mehrwegsystemen: Rückgabequote, Verfahren zum Einsammeln und Verteilen, Reinigung, Materialart und Gewicht, End-of-Life (Haltbarkeit und Recyclingfähigkeit) und Produktionsort (Verburgt 2021). Es sind daher unter anderem diese Kriterien, die dieser Blaue Engel adressiert.

Für die Überarbeitung der Vergabekriterien für das Umweltzeichen wurden eine Markt- und Umfeldanalysen, eine Analyse der System-Produktmerkmale (z.B. Gebrauchstauglichkeit und Materialien), eine Analyse der Umweltauswirkungen (in Form einer Auswertung von ökobilanziellen Analysen und der Analyse von Hotspots) sowie eine Analyse der politischen und regulatorischen Entwicklungen durchgeführt (vgl. Kapitel 4).

Kapitel 5 gibt einen Überblick über Hindernisse und Herausforderungen, die zu einer geringen Mehrwegquote führen sowie mögliche Lösungen, die das Umweltzeichen DE UZ 210 bietet, um diese zu überwinden.

Kapitel 6 stellt die Überarbeitung der Vergabekriterien vor, die aus den vorherigen Kapiteln abgeleitet wurden. Zu den wichtigsten Überarbeitungen gehören folgende Anpassungen:

- ▶ Im Geltungsbereich wurde klargestellt, dass das Umweltzeichen für Dienstleistungen vergeben wird, nicht für die Mehrwegverkaufsverpackungen. Daraus ergab sich der Ausschluss von Individualbechern. Anhand einer Liste wurde definiert, welche Ausgabebetriebe zeichnungs-berechtigt sind.
- ▶ Es erfolgte eine durchweg eine Anpassung an die Begrifflichkeiten aus dem Verpackungsgesetz in seiner Version von 2022.
- ▶ Ein umfangreiches neues Kriterium fordert Informationen zur besseren Charakterisierung und Vergleichbarkeit von Mehrwegsystemen. Viele der abgefragten Informationen stehen in Zusammenhang mit der Umlaufzahl. Aufgrund der Heterogenität der Systeme könnte es zu einem späteren Zeitpunkt sinnvoll sein, die Mindestumlaufzahl(en) anhand von diversen Charakteristika der Systeme zu differenzieren. Zum aktuellen Zeitpunkt war die Einführung einer Mindestumlaufzahl aufgrund von fehlenden vergleichbaren Daten nicht gegeben.
- ▶ Bei den Hintergrundanalysen (siehe Kap. 4) stellte sich heraus, dass die technischen Anforderungen an die Mehrwegverpackungen inhaltlich nicht wesentlich verändert werden müssen. Es wurde lediglich eine neue Strukturierung der Kriterien vorgenommen, Unklarheiten ausgeräumt und das zuvor implizit enthaltene Kriterium für die Gebrauchstauglichkeit von Edelstahlbehältnissen explizit aufgeführt.
- ▶ Zur Vereinheitlichung zur Ermittlung einer Umlaufzahl wurde ein neuer Anhang mit einer Berechnungsmethode eben dieser eingefügt. Die Daten, die zur Berechnung der Umlaufzahl nötig sind, wurden sehr genau definiert, ebenso das Verfahren für das Hochrechnen für nicht-digitale Mehrwegsysteme. Dies dient zusammen mit der Informationsanforderung an die Charakterisierung (oben) dazu, im Folgenden Mindestumlaufzahlen festzulegen.
- ▶ Die Anforderungen an die Mehrwegsysteme in Bezug auf Distribution, Rücknahme, Logistik, usw. sowie ihre Kooperationspartner für das Recycling von nicht mehr verwendeten Gefäßen und Deckeln wurden konkretisiert, z.B. im Hinblick auf die Aspekte, die das vorzulegende Logistikkonzept mindestens enthalten muss.
- ▶ Zudem erfolgten Umstrukturierungen zur besseren Lesbarkeit der Kriterien.

Die Kriterien wurden im Vergleich zur Vorgängerversion insbesondere konkretisiert und an die aktuelle Branchensituation sowie rechtlichen Rahmen angepasst. Inhaltliche Verschärfungen waren wegen geringer Datenverfügbarkeit sowie teilweise geringer Einflussmöglichkeiten der Zeichennehmer auf ihre Vertrags- und Kooperationspartner nur in geringem Maße möglich.

Auf einem Fachgespräch im Mai des Jahres 2024 und einer Anhörung im Oktober 2024 stellte das Projektteam die Ideen für die Überarbeitung der Kriterien der Branche und weiteren interessierten Kreise vor. Die Ergebnisse der Diskussionen und Stellungnahmen flossen in die Überarbeitung der Kriterien des Umweltzeichen DE-UZ 210 ein.

Die Jury Umweltzeichen hat auf der Sitzung im Dezember 2024 die Überarbeitung gebilligt.

Summary

As part of the present research project, the award criteria for reusable systems to-go for food and beverages (DE-UZ 210) were revised. The DE-UZ 210 environmental label can be awarded to providers of reusable systems, establishments in the gastronomy and catering sectors, institutional catering services, and retail (distribution outlets). The label is awarded for services, i.e. the provision of reusable sales packaging in a reusable system.

To receive the label, licensees must meet requirements in five areas: Firstly, they provide information to characterize the reusable system, since the market of reusable systems differentiated greatly. Secondly, the reusable packaging they offer or use, i.e. the containers, lids and components, must be low in pollutants, durable (i.e. able to withstand a high number of washing cycles) and recyclable, and must not have any extensive imprints. The packaging can be made of plastic, stainless steel or ceramic. A third major area combines the requirements for the reusable system providers: This includes the determination of a number of turnovers, requirements for the reusable systems in terms of logistics and their cooperation partners, and the recycling of packaging that is no longer used. In addition, requirements are placed on the distribution of food and beverages 'to-go' through compliance with so-called 'good rules' and on providers of reusable packaging at events.

As a background, almost 14 billion meals and drinks in packaging were sold in Germany in 2022. Not even one percent of this packaging was reusable (Schüler et al. 2023). At the turn of the year 2022/23, Germany introduced the mandatory offer of reusable packaging for food and beverages for out-of-home consumption in the Packaging Act. Although in 2023, more than three quarters of the people surveyed had heard of the mandatory offer of reusable packaging in a survey (WWF Deutschland 2023b), reusable packaging is only very slowly catching on: at the beginning of 2024, the market share of reusable packaging was 1.6 percent (Klöpffer et al. 2024b).

The high environmental impact of disposable packaging is well known. In addition to the consumption of resources and the associated environmental impacts, the high volume of waste also puts burdens on municipal waste management companies. Furthermore, environmental pollution caused by the discarding of disposable tableware and other waste in streets, parks or the countryside (littering) is a problem.

Reuse systems represent an alternative to single-use packaging and have the potential to reduce littering and greenhouse gas emissions by avoiding the production of single-use items. However, the advantages of reuse systems depend heavily on several factors. The following factors influence the environmental impact of reuse systems: return rates, collection, distribution and cleaning processes, material type and weight, end-of-life (durability and recyclability) and production location. These criteria, among others, are therefore addressed by this Blue Angel. For the revision of the Award Criteria for the Blue Angel environmental label, market and environmental analyses, an analysis of the system's product characteristics (e.g. usability and materials), an analysis of the environmental impacts (in the form of an evaluation of life cycle assessments and the analysis of hotspots) and an analysis of political and regulatory developments were carried out (see Chapter 4).

Chapter 5 provides an overview of obstacles and challenges for a higher use of reusables as well as possible solutions that this Blue Angel (DE UZ 210) provides to overcome them.

- ▶ Chapter 6 presents the revision of the award criteria that were derived from the previous chapters. The most important revisions include the following revisions: It was clarified that the label is awarded for services, not for reusable packaging. This resulted in the exclusion of reusable cups of individuals. A list was included defining which companies are entitled to apply for the label.

- ▶ The terms used in the criteria document were consistently aligned with those used in the 2022 version of the German Packaging Act.
- ▶ An new criterion requires information for a better characterisation and comparability of reuse systems. Much of the requested information is related to the number of turnovers. Due to the heterogeneity of the systems, the information collected might be useful at a later stage to differentiate a minimum number of turnovers based on various system characteristics. At the present time, the introduction of a minimum number of turnovers was not possible due to a lack of comparable data.
- ▶ The background analyses (see Chapter 4) showed that the technical requirements for reusable packaging do not need to be significantly changed or updated. The criteria were merely re-structured, ambiguities were eliminated and the previously implicit criterion for stainless steel containers was taken up explicit.
- ▶ A new appendix with a calculation method for determining the number of turnovers has been added to standardise the calculation. The data required has been defined very precisely, as has the method that is allowed for the extrapolation to determine a number of turnovers for non-digital reuse systems. This, together with the information requirements for characterisation (above), serves to define minimum number of turnovers in the future.
- ▶ The requirements for the reuse systems in terms of distribution, return, logistics, etc., as well as their cooperation partners for the recycling of containers and lids, were specified, e.g. with regard to the aspects that the logistics concept to be submitted must at least contain.
- ▶ In addition, the criteria were restructured to make them easier to read.

Compared to the previous version, the criteria were further substantiated and adapted to the current situation of providers of reusable systems and the legal framework. It was only possible to a limited extent to tighten the content due to the limited availability of data and, in some cases, the limited influence of the providers of reusable systems on their contractual and cooperation partners.

At stakeholder consultation meetings in May and October 2024, the project team presented the ideas for revising the criteria to the industry and other interested parties. The results of the discussions and comments were incorporated into the revision of the criteria. The „Jury Umweltzeichen“ approved the revision at its meeting in December 2024.

1 Einführung in den Hintergrundbericht

Das Umweltzeichen Blauer Engel ist ein wichtiger Bestandteil der produktbezogenen Umweltpolitik in Deutschland. Es hilft Verbraucher*innen, umweltfreundliche Spitzenprodukte zu erkennen, und kann auch als Grundlage für öffentliche Ausschreibungen im öffentlichen Beschaffungswesen dienen. Das Umweltzeichen bietet Unternehmen aus Industrie und Handel die Möglichkeit, ihre Produkte als besonders umweltfreundlich auszuzeichnen. Darüber hinaus geben die Kriterien des Blauen Engels den Herstellern technische Parameter an die Hand, um die eigenen Produkte zu optimieren und die Produktentwicklung an diesen Zielwerten auszurichten.

Auf europäischer Ebene werden die Vergabekriterien des Blauen Engels in den Ökodesign-Prozess und die Weiterentwicklung des EU-Umweltzeichens einbezogen. Insgesamt tragen inzwischen rund 20.000 Produkte und Dienstleistungen in etwa 100 Produktkategorien den Blauen Engel.

Das Umweltzeichen DE-UZ 210 für Mehrwegsysteme beim Außerhausverkauf von Speisen und Getränken unterstützt die nationalen und europaweiten Initiativen zur Vermeidung von Einwegverpackungen beim Außerhausverkauf von Speisen und Getränken. Im Jahr 2022 wurden in der Gastronomie in Deutschland fast 14 Milliarden Speisen und Getränke in Verpackungen verkauft. Nicht einmal ein Prozent dieser Verpackungen war wiederverwendbar (Schüler et al. 2023). Zum Jahreswechsel 2022/23 führte Deutschland die Mehrwegangebotspflicht für Speisen und Getränke zum Außerhausverzehr im Verpackungsgesetz ein. Obwohl 2023 in einer Umfrage über Dreiviertel der befragten Personen von der geltenden Mehrwegangebotspflicht gehört hatten (WWF Deutschland 2023b), setzt sich Mehrweg nur sehr langsam durch: Anfang 2024 lag der Marktanteil von Mehrwegverpackungen bei 1,6 Prozent (Klöpffer et al. 2024).

Dabei sind die hohen Umweltauswirkungen der Einwegverpackungen bekannt. Neben dem Ressourcenverbrauch und den damit verbundenen Umweltauswirkungen entstehen durch das hohe Abfallaufkommen auch zusätzliche Belastungen für die kommunalen Abfallbetriebe. Darüber hinaus stellt die Umweltverschmutzung durch das achtlose Wegwerfen von Einweggeschirr und anderem Abfall in Straßen, Parks oder der Landschaft (Littering) ein Problem dar.

Mehrwegsysteme stellen eine Alternative zu Einwegverpackungen dar und haben das Potenzial, die Vermüllung und die Treibhausgasemissionen durch die vermiedene Produktion von Einweg zu reduzieren. Die Vorteile von Mehrwegsystemen hängen jedoch stark von mehreren Faktoren ab. Folgende Faktoren haben einen Einfluss auf die Umweltauswirkungen von Mehrwegsystemen: Rückgabequote, Verfahren zum Einsammeln und Verteilen, Reinigung, Materialart und Gewicht, End-of-Life (Haltbarkeit und Recyclingfähigkeit) und Produktionsort (Verburt 2021). Es sind daher unter anderem diese Kriterien, die dieser Blaue Engel adressiert.

Der vorliegende Hintergrundbericht stellt die Recherchen zusammen, die im Laufe der Überprüfung der Vergabekriterien für Mehrwegsysteme beim Außerhausverkauf von Speisen und Getränken DE-UZ 210 überwiegend im Jahr 2024 durchgeführt wurden und stellt alle Informationen, Argumentationen sowie die absehbaren zukünftigen Entwicklungen der Produktgruppe dar. Die Überprüfung der Vergabekriterien für Mehrwegsysteme beim Außerhausverkauf von Speisen und Getränken (DE-UZ 210) war Teil des Ressortforschungsplan-Vorhabens „Neue Vergabekriterien für den Blauen Engel – Rahmenvorhaben 2021 für die Weiterentwicklung des Umweltzeichens Blauer Engel“ (FKZ 3721 37 305 0), das der Weiterentwicklung bestehender Vergabekriterien und die Erarbeitung von Anforderungen für neue Produkte diente.

2 Vorgehen

Für die Überarbeitung der Vergabekriterien für das Umweltzeichen wurden Markt- und Umfeldanalysen, eine Analyse der Produktmerkmale (z.B. Gebrauchstauglichkeit und Materialien), und eine Analyse der Umweltauswirkungen (in Form einer Auswertung von ökobilanziellen Analysen und der Analyse von Hotspots) durchgeführt. Diese Analysen erfolgten vor allen Dingen Literatur-basiert. Zusätzlich zu den Recherchen wurden auch Interviews mit verschiedenen Anbietern von Mehrwegsystemen geführt, wobei ein besonderer Schwerpunkt auf der Berechnung der Umlaufzahl lag. Dabei wurde es auch überprüft, ob eine Mindestumlaufzahl realisierbar ist. Die Informationen aus den Interviews wurden zur Anpassung der Kriterien verwendet und sind in diesem Hintergrundbericht dokumentiert.

Neben einer Prüfung des Geltungsbereichs und der technischen Anforderungen an Gefäße in Mehrwegsystemen für Speisen und Getränke to-go stand bei der Überarbeitung vor allem die Vereinheitlichung zur Ermittlung einer Umlaufzahl sowie Anforderungen an die Mehrwegsysteme in Bezug auf Distribution, Rücknahme, Logistik, usw. sowie ihre Kooperationspartner, z.B. Lieferdienste, im Vordergrund der Recherche. Zudem wurden erstmals Anforderungen an eine detaillierte Berichterstattung zur besseren Charakterisierung und Vergleichbarkeit von Mehrwegsystemen formuliert.

Auf einem Fachgespräch im Mai des Jahres 2024 stellte das Projektteam Ideen für die Überarbeitung der Kriterien vor. Entsprechend der Diskussion auf dem Fachgespräch sowie den Nachbesprechungen mit UBA wurde der Kriterienkatalog überarbeitet. Die Expertenanhörung zur Vorstellung der überarbeiteten Kriterien für Mehrwegsysteme beim Außerhausverkauf von Speisen und Getränke fand im Oktober 2024 statt. Neben der RAL gGmbH als Vergabestelle des Umweltzeichens und dem Umweltbundesamt als Geschäftsstelle des Blauen Engels, waren Expert*innen von zehn Unternehmen, vier Verbänden, kommunalen und wissenschaftlichen Einrichtungen sowie von zivilgesellschaftlichen Organisationen anwesend. Insgesamt nahmen 30 Personen teil. Nach der Expertenanhörung gingen einige schriftliche Stellungnahmen ein und vor dem Hintergrund der Anmerkungen während und nach der Expertenanhörung wurden einige Kriterien überarbeitet. Die Herleitung der Kriterien findet sich in Kapitel 6 dieses Berichts.

Die Jury Umweltzeichen hat auf der Sitzung im Dezember 2024 die Überarbeitung gebilligt.

3 Ausgangssituation

Das Umweltzeichen UZ 210 für Mehrwegsysteme beim Außerhausverkauf von Speisen und Getränken von Januar 2019 galt für Mehrweggefäße, die innerhalb eines Mehrwegsystems mit Pfand angeboten werden. Die im Geltungsbereich enthaltenen Mehrweggefäße schlossen neben Getränkebechern auch Food Boxen und die jeweiligen Behälter-Deckel mit ein. Die Erstausgabe vom Januar 2019 enthielt zunächst nur Coffee-to-go-Becher. 2021 wurden die Kriterien mit einer Erweiterung des Geltungsbereiches auf Food Boxen verlängert. Sie wurden mehrfach redaktionell überarbeitet, z.B. im Abschnitt 3.1.2 (Lebensdauer) oder im Abschnitt 1.4 (Begriffsbestimmungen) und zuletzt ohne Änderung bis 31.12.2025 verlängert.

Im Vordergrund steht das Mehrwegsystem mit Kriterien an die Systemanbieter, Ausgabebetriebe und Veranstaltungen. Die Mehrweggefäße und Mehrwegdeckel müssen Kriterien an die Gebrauchstauglichkeit und Recyclingfähigkeit einhalten und dürfen bestimmte Inhaltstoffe nicht enthalten.

Diese Vergabekriterien haben zum Stand der Berichtslegung neun Zeichennehmer. Zeichennehmer des Umweltzeichens UZ 210 können Anbieter von Mehrwegsystemen, Betriebsstätten der Gastronomie und Systemgastronomie, der Gemeinschaftsverpflegungen und des Einzelhandels (Ausgabebetriebe) werden. Bei den Ausgabebetrieben wird zwischen (Groß-)Veranstaltungen (z.B. Kieler Woche oder Karneval der Kulturen) und Gastronomiebetrieben (z.B. System- und Einzelgastronomie, Supermärkte, Großkantinen, ambulante Essensversorgung) unterschieden. Gefäß-Hersteller waren aus dem Geltungsbereich ausgeschlossen. Lieferdienste und Online-Plattformen blieben für Essen und Getränke im UZ 210 gänzlich unerwähnt, ebenso weitere Akteure wie Spül- und Logistikdienstleister.

Im Rahmen der Erarbeitung des DE UZ 210 wurden im Jahr 2021 drei Broschüren zur Bewerbung des Umweltzeichens veröffentlicht¹²³. Darüber hinaus wurden ein Plakat⁴ sowie ein Flyer⁵ erstellt.

¹ Müllvermeidung in Kommunen: Mehrwegsysteme für Speisen und Getränke zum Mitnehmen. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1/publikationen/210614_fachbrosch_4_bf.pdf

² Mehrweg für Speisen und Getränke zum Mitnehmen: Informationen für die Gastronomie. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1/publikationen/210614_fachbrosch_1_bf.pdf

³ Biobasierte und biologisch abbaubare Einwegverpackungen? Keine Lösung für Verpackungsmüll!. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1/publikationen/210614_fachbrosch_5_bf.pdf

⁴ Mehrweg zum Mitnehmen. Hygienisch befüllen und zurücknehmen. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/mehrweg-mitnehmen>

⁵ Mehrweg bewegt mehr. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/mehrweg-bewegt-mehr>

4 Hintergrundanalysen

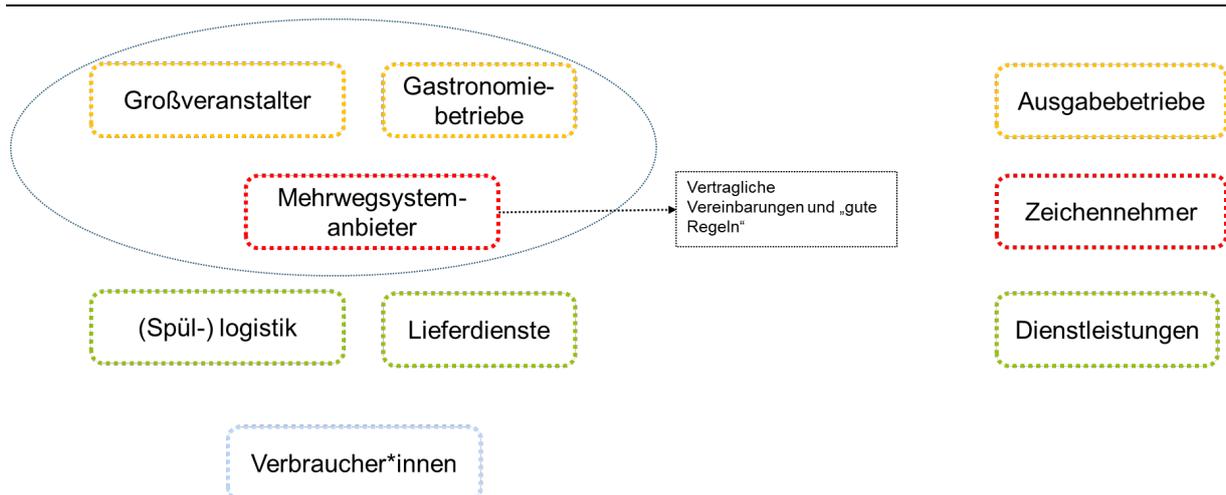
4.1 Branchensituation und Markttrends

Zunächst erfolgt eine Übersicht zur Branchensituation und Markttrends im Bereich der Nutzung von Mehrweg in der Außerhausverpflegung mit Speisen und Getränken.

4.1.1 Akteure und Dienstleistungen

Abbildung 1 stellt die relevanten Akteure und Akteursgruppen in einer Übersicht dar, auf die im Folgenden einzeln eingegangen wird

Abbildung 1: Relevante Akteure und Beziehungen im Geltungsbereich UZ 210 für Mehrwegsysteme im Außerhausverzehr



Quelle: eigene Darstellung

Gastronomie- /Ausgabebetriebe

Klöpffer et al. (2024) unterscheiden den Gastronomiesektor, den Hotelsektor und den Cateringsektor als relevante Hauptsektoren für die Verpflegung mit Speisen und Getränken im Außerhausbereich, in den Ein- und Mehrwegverpackungen zum Einsatz kommen können (Ausgabestellen). Als Unterscheidungsmerkmale werden verschiedene Betriebsarten unterschieden:

- ▶ Speisen- und getränkegeprägte Gastronomiebetrieben
 - Beispiele für speisengeprägte Betriebe: Restaurants, Gasthöfe, SB-Restaurants, Imbisslokale, Eisdielen, Lieferservice, Cafés u.a.
 - Beispiele für getränkegeprägte Betriebe: Schankwirtschaften, Veranstaltungs- und Eventgastronomie, Biergärten, Bistros, Pubs, Kneipen, Bars u.a.
- ▶ Hotels, Großbeherbergungsbetrieben und sonstigen Beherbergungsbetrieben
- ▶ Großküchen, Kantinen und Catering

Der DEHOGA (2024) geht in einer Statistik vom Jahr 2022 von insgesamt rund 200.000 umsatzsteuerpflichtigen Betrieben im gesamten deutschen Gastgewerbe aus. Dies sind rund 23.000 Betriebe weniger als vor der Corona-Pandemie im Jahr 2018, aber ca. 10.000 Betriebe mehr als im Jahr 2021. Auf das Gaststättengewerbe in Deutschland entfallen davon im Jahr 2022 rund 146.000

und auf das Beherbergungsgewerbe rund 39.000 Betriebe. Rund 12.000 Betriebe können dem Catering und Erbringen von sonstigen Verpflegungsdienstleistungen zugeordnet werden. Speisengeprägte Unternehmen machen rund 60 % und getränkegeprägte Betriebe rund 16 % der Betriebe im Gastgewerbe aus.

Als Ergänzung sollten Supermärkte (EUWID Recycling und Entsorgung 2023), Tankstellen (ARAL 2024), und die ambulante Essensversorgung (Mehrwegverband Deutschland e.V. 2024) als relevante Ausgabestellen noch genannt werden.

Des Weiteren stellen auch große Fast-Food-Ketten ihre Systeme auf Mehrweg um. So kooperiert Burger King seit Januar 2023 mit der Firma Recup, um seinen Gästen Getränke, Milchshakes und Eis in Mehrwegbechern zur Verfügung zu stellen (Burger King; reCup GmbH 15.12.2022). Auch McDonald's legt einen neuen Ansatz in Bezug auf seinen Verpackungsaufkommen an: Statt mit einem spezialisierten Unternehmen zusammenzuarbeiten, führte die Fast-Food-Kette ihr eigenes Mehrwegsystem ein. Durch dieses können Gäste nun seit Dezember 2022 Getränke und Eis in Mehrwegbechern erwerben. Die Pfandgefäße können nach ihrer Benutzung in einer McDonald's Filiale abgegeben werden (McDonald's 2024).

Mehrwegsystemanbieter

Mehrwegsysteme im Außerhausverzehr haben sich zunächst vor allem im Getränkebereich als Alternative zu Einwegverpackungen entwickelt. Inzwischen sind auch zahlreiche Anbieter für Mehrweg für Speisen im Außerhausverkauf am Markt vertreten. Allerdings konzentrieren sich die Mehrwegangebote auf Ausgabestellen in (sub-)urbanen Siedlungsstrukturen. In ländlichen oder dünnbesiedelten Regionen finden sich nur wenige Angebote und diese häufen sich bei kooperierenden Tankstellen⁶. Eine ausführliche Darstellung der Mehrwegsysteme und wie sie sich unterscheiden erfolgt in Kapitel 4.2.

Derzeit werden elf Mehrwegprodukte und neun verschiedene Mehrweganbieter für Essen und Getränke im Außerhausverkauf mit dem Blauen Engel UZ-210 ausgezeichnet (siehe Tabelle 1)⁷.

Tabelle 1: Aktuelle Zeichennehmer im Geltungsbereich des UZ-210

Produktname	Herstellername	Link zur Firmenwebsite	Link zur Produktwebsite
cup&more Mehrwegbechersystem (mit Vor-Ort Spülsystem) für Veranstaltungen	cup&more Andresen Mehrweglogistik e.K.		
EINFACH MEHRWEG Mehrwegsystem mit Bechern und Schalen	Sykell GmbH	https://www.sykell.com/	
FairBox, FairPac und FairMax	FairCup GmbH	www.fair-cup.de	https://box.fair-cup.de/
FairCup-Poolsystem	FairCup GmbH	www.fair-cup.de	https://www.fair-cup.de/produkte/

⁶ Für diese Feststellung wurden führende Mehrwegsystemanbieter stichprobenartig recherchiert, die auf ihrer Homepage Karten zu den mit ihnen verbundenen Ausgabestellen darstellen (Stand Oktober 2024).

⁷ Die aktuellen Zeichennehmer können auf der Homepage des Blauen Engels jeweils aktuell eingesehen werden, siehe <https://www.blauer-engel.de/de/produktwelt/mehrwegsysteme-to-go-fuer-lebensmittel-und-getraenke?url=https%3A%2F%2Fwww.blauer-engel.de%2Fde%2Fproduktwelt%2Fmehrwegsysteme-to-go-fuer-lebensmittel-und-getraenke>, abgerufen am 16.07.2024

Produktname	Herstellername	Link zur Firmenwebsite	Link zur Produktwebsite
Kieler Woche Pfandbechersystem	Landeshauptstadt Kiel		
REBOWL-Pfandschale	reCup GmbH	https://app.recup.de	https://rebowl.de
RECUP Mehrwegbecher-Pfandsystem	reCup GmbH	https://app.recup.de	https://recup.de
Regood Mehrwegsystem mit Bechern und Bowls	KOFUR Handelsgesellschaft mbH		re-good.de
RELEVO Mehrwegsystem mit Bechern und Schalen.	Relevo GmbH	www.relevo.de	https://relevo.app/de/
TIFFIN LOOP - Mehrwegsystem mit Edelstahlgefäßen (Schale und Becher)	Tiffin Loop GmbH	www.tiffinloop.de	https://tiffinloop.de/behaelter/
VYTAL Mehrwegsystem mit Schalen, Menüschalen und Bechern	VYTAL Global GmbH c/o The Ship	www.vytal.org	https://vytal.app/link/blauer-engel

Quelle: <https://www.blauer-engel.de/de/produktwelt/mehrwegsysteme-to-go-fuer-lebensmittel-und-getraenke?url=https%3A%2F%2Fwww.blauer-engel.de%2Fde%2Fproduktwelt%2Fmehrwegsysteme-to-go-fuer-lebensmittel-und-getraenke>, abgerufen am 16.07.2024

(Groß-)Veranstalter

Als weitere Akteursgruppe können Groß-Veranstalter als Ausgabebetriebe abgegrenzt werden. In regelmäßig wiederkehrenden Veranstaltungen, Messen und im Stadionbetrieb können Mehrwegsysteme eingesetzt werden. Hierdurch kann ein relevanter Anteil der sonst anfallenden Verpackungsabfälle lokal vermieden werden, was sich auch auf die Hygiene und Attraktivität der Veranstaltungen positiv auswirken kann. Derzeit stellt die Kieler Woche den einzigen Großveranstalter dar, der mit dem DE UZ-210 ausgezeichnet wurde; darüber hinaus beliefert cup&more Andresen Mehrweglogistik e.K. Großveranstaltungen (siehe Tabelle 1).

Beispiele von Veranstaltungen, bei denen Mehrweg eingesetzt wurden, sind:

- ▶ Düsseldorf Rheinkirmes 2023 (Mehrweg-Pflicht; Verbot von Einweg). Diesem Beispiel folgten der Weihnachtsmarkt, das Kö-Treiben, die Frühlingskirmes und der Japan-Tag. Dies geschieht in Zusammenarbeit mit Awista (Gesellschaft für Abfallwirtschaft und Stadtreinigung mbH) und deren Partner Remondis (Julia Nemesheimer 2024).
- ▶ Mehrwegbecher bei Heimspielen des 1. FC Köln (Stadionwelt 2019).
- ▶ Der SC Freiburg nutzt seit Mitte der 90er Jahre Mehrweg für alle Getränke, ausgenommen Kaffee. Der Fußballclub arbeitet mit dem Unternehmen CupConcept zusammen (SC Freiburg 2024).
- ▶ Oktoberfest München: Die Veranstaltung verbietet seit 1991 die Verwendung von Einweggeschirr. Getränkedosen sind ebenfalls strikt verboten (Oktoberfest München 2024).
- ▶ Futur 2 Festival 2019 und 2022: Bei dem Festival kam ausschließlich Mehrweggeschirr zum Einsatz (moinzukunft 2022).

- Der Evangelische Kirchentag 2019 erhält für seinen Verzicht auf Einweggeschirr eine Auszeichnung der Deutschen Umwelthilfe (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz; Nationale Klimaschutz Initiative 2019).

(Zentrale) Spüldienstleistungen

Als sonstige Dienstleister können Spüldienstleistungen zum Einsatz kommen, diese insbesondere bei Großveranstaltungen. Ansonsten erfolgt das Spülen der Behälter in der Regel dezentral, größtenteils beim Verbraucher selbst (Süßbauer et al. 2024), aber verpflichtend bei der Rückgabe der Behältnisse beim Ausgabebetrieb (Vytal 2024a). Einzig bei der Rücknahme der Behältnisse über Rückgabeautomaten erfolgt der Spülvorgang in der Regel zentral durch ein Reinigungsunternehmen (Klöpper et al. 2024). Dies wurde von einem der befragten Anbieter bestätigt.

Lieferdienste

Als weitere relevante Dienstleister der Außerhausverzehr-Branche sind Lieferdienste zu nennen. Nicht erst seit der Corona-Pandemie haben Bestellungen über digitale Plattformen mit angeschlossenen Lieferdiensten insbesondere in den Städten großen Zulauf erhalten (Süßbauer et al. 2020).

Grundsätzlich ist es bei allen verbreiteten Lieferdiensten, die zubereitete Speisen oder Getränke liefern, möglich, Mehrwegbehältnisse für eine Lieferung nach Hause oder ins Büro zu nutzen. Je nach vertraglicher Bindung eines Ausgabebetriebs, kann einer oder mehrere Mehrwegsystemanbieter bei einer Bestellung über die Plattformen ausgewählt werden. Hierzu muss die Mehrwegverpackung als kostenlose Bestellung mit in den digitalen Warenkorb aufgenommen werden und die Kundennummer als zusätzliche Angabe bei der Bestellung vermerkt werden. Gleichzeitig bieten die jeweiligen Onlineplattformen der Lieferdienste in keinem Fall die Möglichkeit einer einfachen Filter- oder Sortiermöglichkeit, um Ausgabebetriebe mit einem Mehrwegangebot zu finden. Dies kann lediglich über die Eingabe des Begriffs „Mehrwegverpackung“ über die Suchleiste erfolgen. Dann erfolgt eine Auflistung der Ausgabebetriebe für den jeweiligen Standort.⁸

Entleerte Mehrwegbehälter können bei einer weiteren Lieferung nicht zurückgegeben werden, sondern müssen vom Verbraucher selbst zu einem an das Mehrwegsystem angeschlossenen Ausgabebetrieb zurückgegeben werden.

Bislang besteht für die Nutzer*innen kein klarer Anreiz, sich beim Liefern von Speisen und Getränken für Mehrwegverpackungen zu entscheiden.

4.1.2 Trends

Seit der Einführung der Mehrwegangebotspflicht im deutschen Verpackungsgesetz im Jahr 2023 sind Letztvertreiber⁹ verpflichtet, für den Außerhausverkauf von Speisen und Getränken Mehrwegbehälter anzubieten, wenn diese Betriebe über mehr als fünf Beschäftigte und mehr als 80 Quadratmeter Verkaufsfläche verfügen (vgl. Abschnitt 4.4.2).

⁸ Für diese Feststellung wurden Websites führender Lieferdienstplattformen stichprobenartig aufgesucht und getestet, wie auf dieser Plattform Essen in Mehrweggefäßen bestellt werden kann (Stand Oktober 2024).

⁹ Vertreiber, d.h. Händler, der die Verpackung an Endverbraucher*innen abgibt (VerpackG §3(13))

Entwicklung des Einweg- und Mehrwegverpackungsaufkommens

Eine aktuelle Studie im Auftrag des WWF geht auf das Aufkommen von Einweg- und Mehrwegverpackungen im deutschen Gastronomie- Hotel- und Cateringsektor ein (Klöpper et al. 2024, vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2: Verpackungsaufkommen nach Stückzahl und Sektoren (in Mio. Stück).

in Mio. Stück	2022			2023			Veränderung		
	Einweg	Mehrweg ¹	Mehrweganteil in % ²	Einweg	Mehrweg ¹	Mehrweganteil in % ²	Einweg	Mehrweg ¹	Mehrweganteil in %
Getränke	2.184	93	4,09	2.550	191	6,97	+367	+98	+2,88
Speisen	11.372	8	0,07	12.047	41	0,34	+675	+34	+0,27
Gesamt	13.556	101	0,74	14.597	232	1,57	+1.042	+132	+0,83

1 Stückzahl nur für Haupteinheiten wiedergegeben

2 Ein- und Mehrwegverpackungen werden pro Nutzung einmal gezählt

Quelle: (Klöpper et al. 2024)

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass vor Einführung der Mehrwegangebotspflicht im Jahr 2022 insgesamt rund 13,6 Mrd. Stück Einwegverpackungen für verzehrfähige Speisen und Getränke im Außerhausverkauf ausgegeben wurden, was gegenüber 14,5 Mrd. im Jahr 2023 einen Unterschied von rund 1 Mrd. Produkte in Einwegverpackungen ausmacht. Dies bedeutet eine unahme zwischen den Jahren 2022 und 2023 um rund 10 %. Demgegenüber wurden im Jahr 2022 rund 100 Mio. Mehrwegverpackungen genutzt und rund 230 Mio. im Jahr 2023. Dies stellt im Jahr 2022 eine Mehrwegquote von rund 0,7 % und im Jahr 2023 eine Mehrwegquote von rund 1,6 % dar. Somit kann ausgehend von einem sehr niedrigen Niveau im Jahr 2022 mehr als eine Verdoppelung der Mehrwegquote nach Einführung der Mehrwegangebotspflicht festgestellt werden. Hierbei sollte beachtet werden, dass der Hauptanteil der steigenden Mehrwegquote sich auf den Getränkebereich bezieht. Die Nutzung von Mehrweg für verzehrfähige Speisen hat sich dabei wenig verändert (Klöpper et al. 2024).

In der gleichen Studie wurden für die einzelnen Sektoren Gastronomie, Hotelgewerbe und Catering das Gewicht der im Jahr 2023 eingesetzten Ein- und Mehrwegverpackungen für Speisen und Getränke differenziert ausgewiesen. Dabei wurden im Gastronomiebereich insgesamt rund 272.000 Tonnen, im Hotelsektor rund 2.000 Tonnen und im Cateringsektor rund 5.000 Tonnen für Einwegverpackung für außerhausverzehre Speisen und Getränke verbraucht. Dabei entfielen 89 % der Masse für Einwegverpackungen im Gastronomiebereich auf Speisen und 11 % auf Getränke. Die Masse für Mehrwegbehälter belief sich im Gastronomiebereich für Getränke auf rund 275 Tonnen und für Essen auf rund 16 Tonnen (Klöpper et al. 2024).

2019 wurde die Marktmenge an Einwegbechern für Heißgetränke im Außerhausverzehr auf 2,8 Mrd. Becher geschätzt, davon waren vermutlich 1,66 Mrd. Kartonbecher mit Kunststoffbeschichtung und 1,14 Mrd. Kunststoffbecher (Kauertz et al. 2019). Unter Berücksichtigung der o.g. Zahlen liegt die Menge der Einwegbecher 2023 bei ca. 3,1 Mrd. Bechern¹⁰. Diesen Zahlen zufolge wäre der Markt für Einwegbecher leicht gestiegen.

¹⁰ Rechnung: 11% der o.g. Mengen ergibt knapp 30.000 Tonnen im Gastronomiebereich, 220 Tonnen für Hotel und 550 Tonnen im Catering. Dies entspricht bei ca. 10 g Gewicht pro Becher 3,077 Mrd. Stück.

Verbraucherverhalten im Außerhausverzehr

Süßbauer et al. (2024) führten eine repräsentative Befragung von rund 2.000 Teilnehmenden im Zeitraum Februar bis März 2023 durch. In der Studie kommen die Autor*innen zu dem Ergebnis, dass rund 18 % der Befragten 3-4 mal in der Woche oder öfter Mahlzeiten zum Mitnehmen konsumierten. 23 % der Befragten gaben an, ein bis zwei Mal in der Woche und 33 % bis zu mindestens einmal pro Monat Speisen zum Mitnehmen zu konsumieren. 26 % der Befragten gaben an, mindestens einmal pro Jahr oder nie Speisen zum Mitnehmen zu konsumieren. Daraus zogen die Studienautor*innen den Schluss, dass der Außerhausverzehr zwar weit verbreitet sei, aber kein alltägliches Konsumverhalten darstelle (Süßbauer et al. 2024).

In der gleichen Studie untersuchten die Autor*innen das Verhalten von Verbraucher*innen, Mehrwegbehältern beim Außerhausverkauf von Speisen zu nutzen. Die Befragung differenzierte hierbei zwischen selbst mitgebrachten Mehrwegbehältern (Individualsystem) und der Nutzung von Pool-Mehrwegsystemen. Die Ergebnisse zeigen, dass rund ein Drittel der Befragten (32 %) meistens, häufig oder jedes Mal, wenn möglich eigene und selbst mitgebrachte Mehrwegbehälter beim Außerhausverzehr von Speisen einsetzten. Knapp zwei Drittel (63 %) gaben an, dies selten oder nie zu tun, wobei 5 % der Befragten angaben, Speisen nicht selbst abzuholen, sondern sich diese liefern zu lassen. Bei der Nutzung von Pool-Mehrwegbehältern gaben 29 % der Befragten an, diese meistens oder immer, wenn möglich zu nutzen. Dem gegenüber stehen 71 %, die angaben, Pool-Mehrwegbehälter selten oder nie zu nutzen (Süßbauer et al. 2024).

Essen liefern lassen

Rund 20 Millionen Menschen haben in Deutschland jeden Monat ein- oder mehrmals Essen bei einem Lieferservice bestellt (Statista 2024a). Im Jahr 2024 werden die Umsätze im Segment der Plattform-zu-Verbraucher-Lieferungen in Deutschland voraussichtlich bei rund 533 Millionen Euro liegen, und laut Prognose wird das Marktvolumen bis 2028 auf 761,4 Millionen Euro steigen, was einem erwarteten jährlichen Umsatzwachstum von 9,33 % entspricht (Statista 2024b).

Auch die Nutzung von Lieferdiensten für den Konsum von Speisen haben Süßbauer et al. (2024) untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass 5 % der Befragten drei bis vier Mal oder öfter pro Woche Essen über einen Lieferdienst bestellten. 17 % der Befragten gaben an, ein bis zwei Mal in der Woche und 37 % bis zu mindestens einmal pro Monat Speisen zu bestellen. 40 % der Befragten gaben an, mindestens einmal pro Jahr oder nie Speisen per Lieferdienst zu bestellen. Daraus zogen die Studienautor*innen den Schluss, dass auch eine Bestellung über Lieferdienste weit verbreitet sei, aber kein regelmäßiges Konsumverhalten darstelle. Die Studie kam auch zu dem Ergebnis, dass die Bestellung von Speisen über Lieferdienste in Mehrwegbehältern eher eine untergeordnete Rolle spiele und keine übliche Praxis darstelle.

Zusammenfassung

Zwar kommen Süßbauer et al. (2024) zu dem Ergebnis, dass weder das Bestellen mittels Lieferdienst noch der Außerhausverzehr von Speisen und Getränken ein alltägliches Konsumverhalten darstellen, selten ist das Verhalten dennoch nicht und die Einwegverpackungsmengen steigen. Gleichzeitig war der Mehrweganteil 2023 nur bei 1,57 Prozent (Klöpper et al. 2024), also sehr niedrig. Die Branche ist weit davon entfernt, flächendeckend Essen außer Haus in Mehrweg anzubieten und der Trend steigt sehr langsam. Weiteres siehe Kapitel 5.

4.2 Mehrwegsysteme

Da ein Überblick über die Systeme am Markt an vielen Stellen bereits dargestellt wurde, wird auf die Vor- und Gegenüberstellung einzelner Anbieter von Mehrwegsystemen verzichtet und stattdessen auf andere Quellen verwiesen: Die DUH hat eine Liste derjenigen Mehrwegsysteme mit

ihren Charakteristika veröffentlicht, die in Deutschland am weitesten verbreitet sind (DUH 2024a), und bietet für Institutionen, die Speisen für den Außerhaus-Verzehr verkaufen einen „Einkaufsführer“ an (DUH 2024b). Außerdem kann man sich auf der Projektwebsite von Life e.V.; BUND; ECOLOG (2022a) sowie in der Datenbank „Mehrweg Wegweiser“ von WWF Deutschland (2024) informieren.

Die für die Überarbeitung des DE-UZ 210 relevanten Aspekte werden in den folgenden Unterkapiteln behandelt und analysiert: In Kapitel 4.2.1 in Bezug auf die Merkmale der Mehrwegsysteme und in Kapitel 4.2.2 in Bezug auf die Merkmale der Mehrwegverpackung.

4.2.1 Systemmerkmale

4.2.1.1 Funktionsweise der Systeme

In der Literatur und Praxis existieren verschiedene Varianten und Organisationsformen für Mehrwegangebote, jedoch fehlen bisher noch offizielle und einheitliche Definitionen sowie Begrifflichkeiten. Grundsätzlich lassen sich zwei Hauptansätze unterscheiden: Kunden* Kundinnen bringen entweder eigene Behälter mit oder Gastronomiebetriebe stellen Mehrwegbehälter bereit, die nach Gebrauch und Abgabe eines Pfandes¹¹ zurückgegeben werden.

Insgesamt ergeben sich nach Kleinhüchelkotten et al. (2022) vier Organisationsformen:

- ▶ **Individualsystem:** Bei Individualsystemen wird ein Behälter oder Becher von dem*der Kunden*Kundin käuflich erworben oder mitgebracht (Kundeneigener Behälter). Beim Ausgabebetrieb kann dieser Behälter unter Berücksichtigung bestimmter Hygienemaßnahmen befüllt werden. Der Behälter bleibt dabei im Besitz des*der Kunden*Kundin und muss selbst gereinigt werden.
- ▶ **Inselsystem:** Bei den Ausgabebetrieben werden eigene Mehrweggefäße des Betriebs eingesetzt und Speisen oder Getränke zum Mitnehmen abgefüllt.
- ▶ **Verbundsystem:** Mehrere Ausgabebetriebe kooperieren und teilen sich einen gemeinsamen Bestand an Mehrwegbehältern, die sie nutzen.
- ▶ **Poolsystem:** Ein externer Dienstleister stellt verschiedenen Betrieben einen Pool von Mehrwegbehältnissen bereit und verwaltet diese. Die Behälter können anschließend bei allen Betrieben zurückgegeben werden, die sich an dem System beteiligen bzw. angeschlossen sind.

Die Mehrwegsysteme unterscheiden sich hinsichtlich verschiedener Merkmale, wie Ausleihmodalitäten, eingesetzte Schalen und Behälter und den anfallenden Kosten:

Der Großteil der Anbieter setzt als **monetäre Sicherheitsleistung** auf einen Pfandbetrag, der vom Kunden bei der Ausleihe zu entrichten ist und bei Rückgabe wieder ausgezahlt wird. Dies kann sowohl in bar als auch per elektronischer Verrechnung bargeldlos durchgeführt werden. Einige Anbieter setzen dazu auch auf eine Smartphone-App, in der die Leihe registriert wird und mit personenbezogenen Daten verknüpft werden kann. Alternativ dazu setzen einige Anbieter auf eine monetäre Sicherheitsleistung für den Mehrwegbehälter, die erst nach Ablauf einer gewissen Zeit anfällt, nach der ein Behälter nicht zurückgegeben wird („indirekte

¹¹ Bei einigen Systemen muss der Mehrwegbehälter innerhalb eines festgelegten Zeitraums zurückgegeben werden (z.B. Vytal). Wird der Behälter nicht rechtzeitig zurückgebracht, wird er als gekauft betrachtet, und der bereits gezahlte Betrag gilt als Kaufpreis und nicht als Pfand. In diesem Fall ist eine Rückgabe des Behälters nicht mehr möglich (siehe hierzu auch Abschnitt zu monetären Sicherheitsleistungen).

Sicherheitsleistung“). Bei diesen Systemen geht der Behälter dann anschließend in das Eigentum der Nutzer*innen über. Ein Anbieter bietet alternativ zur digitalen App auch eine Mitgliedskarte mit QR-Code an (Life e.V.; BUND; ECOLOG 2022b).

Die Systeme unterscheiden sich auch darin, inwiefern – überwiegend per QR-Code – **Informationen über den Ausleihe-Status oder Verbleib spezifischer Mehrwegverpackungen** gesammelt werden. Diese Daten werden teilweise mit der oben genannten System-eigenen App verknüpft. In Bezug auf das „Tracking“ spezifischer Verpackungen können analoge, semi-digitale und voll digitale Systeme unterschieden werden.

- ▶ In digitalen Systemen ist jeder einzelne Behälter, häufig sogar der einzelne Deckel, mit einer individuellen Kennung, z.B. Seriennummer, und einem scanbaren Code versehen. Wird eine Mehrwegverpackung ausgegeben, wird die Ausgabe einem Benutzer*innen-Konto zugewiesen durch Scan der Codes auf Mehrwegverpackung und der App der*des Kunden*in. Zu jeder Zeit ist es den Systemanbietern möglich, einzusehen, welcher Behälter sich bei welchem*welcher Kunden*Kundin, bei welchem Ausgabebetrieb etc. befindet.
- ▶ In semi-analogen Systemen haben die Mehrwegverpackungen zwar individuelle Kennungen, allerdings haben die Nutzer*innen des Systems kein personalisiertes Benutzer*innen-Konto und es wird bei der Ausgabe nicht erfasst, welche Person welche spezifische Mehrwegverpackung ausleiht. Gemäß der Angaben im Rahmen eines Interviews können anhand der gesammelten Daten Aussagen gemacht werden, in welchem Lager, bei welchem Ausgabebetrieb oder auf welchem Transport sich eine Mehrwegverpackung befindet bzw. ob sie gerade verliehen ist.
- ▶ In analogen Systemen haben die Mehrwegverpackungen keine individuelle Kennungen, z.B. keine Seriennummern o.ä. Das Mehrwegsystem gibt seinen Ausgabestellen bestimmte Mengen an Verpackungen, die sie Kunden*Kundinnen gegen Pfand (selten alternative monetäre Sicherheitsleistung in analogen Systemen) weitergeben. Hat eine Ausgabestelle Mehrwegverpackungen für das Einsammeln und Ausgeben von Pfand in seinem Kassensystem eingetragen, gibt es meistens die Möglichkeit bei der Abrechnung eine Aussage über die Anzahl der ausgegebenen und zurückgenommenen Mehrwegverpackungen zu tätigen.

Die Verbreitung von **Rückgabestellen** für Mehrwegbehälter stellt einen zentralen Faktor für die Akzeptanz von Mehrwegsystemen dar (Süßbauer et al. 2024). Der größte deutsche Pool-Mehrweganbieter bietet nach eigenen Aussagen rund 20.000 Aus- und Rückgabestellen an (reCup GmbH 2024). Weitere Mehrwanbieter betreiben davon je ca. ein Viertel mit 6.500 Aus- und Rückgabestellen (Vytal 2024c), 5.300 (Sykell 2024), rund 5.000 (FairBox 2020) oder rund 3.000 (Relevo 2024a).

Bei den eingesetzten **Materialien** der MW-Behälter dominiert Kunststoff. Nur ein Anbieter setzt Edelstahl ein, ein anderer Anbieter setzt Glas ein. Fast alle Mehrwegsystembetreiber bieten verschiedene Behältergrößen (zum Teil auch mit Unterteilung für verschiedene Speisen) an und haben neben Essensbehältern auch Becher im Angebot. Siehe dazu Kapitel 4.2.2.

Hinsichtlich der **Kostenstruktur** verfolgen die Anbieter verschiedene Strategien. Ein Teil der Anbieter berechnet ein Entgelt pro Behälternutzung (*pay per use*), der andere Teil erhebt eine monatliche Systemteilnahmepauschale für die teilnehmenden Betriebe (Life e.V.; BUND; ECOLOG 2022b). Diese Kostenstruktur hat für die Ausgabebetriebe verschiedene Vor- und Nachteile in Bezug auf die Amortisation gegenüber Einwegverpackungen. Beim Entgelt pro

Behälternutzung besteht der Vorteil für den Gastronomiebetrieb darin, dass sich die Kosten variabel mit dem Bedarf bzw. in Abhängigkeit mit der Nutzungshäufigkeit von Mehrwegbehältern entwickeln. Wird das Mehrwegsystem von den Kunden* Kundinnen nur wenig angenommen, dann entstehen auch keine weiteren Kosten. Wird seitens des Mehrwegsystemanbieters eine monatliche Pauschale erhoben, steigt für den Ausgabebetrieb der monetäre Anreiz, Speisen und Getränke in Mehrwegbehältnissen auszugeben, da seine Ersparnis steigt, wenn weniger Einwegverpackungen verbraucht werden. Die meisten Mehrwegsystemanbieter stellen für Ausgabebetriebe modellhafte Kostenrechner zur Verfügung, um die Ersparnis gegenüber Einwegverpackungen berechnen zu können.

4.2.1.2 Umlaufzahl

Der Erfolg eines Mehrwegsystems hängt stark von der sogenannten Umlaufzahl ab. Unter der Umlaufzahl versteht man die Anzahl der Verwendungen eines Mehrwegbehälters vor seiner Entsorgung: Je höher die Umlaufzahl, desto besser ist die Umweltleistung des Systems – und häufig auch sein Profit. Solange ein Mehrwegsystem operiert, ist die Umlaufzahl immer eine vorläufige Angabe und nicht mit aus Ökobilanzen abgeleiteten Schwellenwerten für die ökologische Rentabilität eines Systems („Break-even-Point“) zu vergleichen. Zu den Ökobilanzen für Mehrwegsysteme siehe Kapitel 4.3.1.

In den aktuellen Vergabekriterien werden Angaben zur Lebensdauer anhand von Spülzyklen gefordert. Dies ist ein indirekter „Umweg“, da die Ermittlung von Umlaufzahlen, die theoretisch der geeignetere (Performance-)Parameter für das Ausmaß der Ressourcenschonung durch Mehrweggefäße wäre, nicht trivial ist. Die Berechnung dieser Zahl ist komplex, da es keine Standardberechnung gibt und Daten erforderlich sind, die nicht immer verfügbar sind; insbesondere bei analogen Systemen (siehe 4.2.1.1). Außerdem gibt es mehrere Faktoren, die bei der Berechnung einer Umlaufzahl berücksichtigt werden müssen, z.B. der betrachtete Zeitraum, die Anzahl der berücksichtigten Ausgabebetriebe, ob sie material- oder behälterspezifisch ist oder nicht, usw.

Es wurden drei Ansätze zur Berechnung der Umlaufzahl identifiziert und im Folgenden dargestellt. Die Umlaufzahl ist repräsentativ für den Zeitraum der Datenerhebung.

Ansatz 1 ist die Anzahl der Ausgaben geteilt durch die Gesamtheit der Behälter (einer Sorte) im System und liefert die präziseste Umlaufzahl, insoweit die Summe der Transaktionen bekannt ist. Dies bedeutet, dass die Summe der Transaktionen (d.h. Anzahl der ausgegebenen Behälter) durch die Gesamtzahl der Behälter im System während eines bestimmten Zeitraums geteilt wird. Dieser Ansatz liegt den bisherigen Kriterien des Blauen Engels für Mehrwegsysteme to-go für Lebensmittel und Getränke (Ausgabe Januar 2019, Version 5) zu Grunde, was durch die Begriffsbestimmung wie folgt verbalisiert wird: „Die Umlaufzahl eines Pfandgefäßes (analog auch eines Pfanddeckels) ist die Anzahl der Befüllungen eines Pfandgefäßes während seiner Nutzungsdauer. Die statistisch ermittelte Umlaufzahl innerhalb eines Mehrwegsystems wird berechnet als das Verhältnis der ausgegebenen Getränke/Lebensmittel im Pfandgefäß eines Mehrwegsystem-Anbieters zu der Anzahl der im gleichen Zeitraum durchschnittlich im Umlauf befindlichen Pfandgefäße dieses Anbieters.“

$$\text{Umlaufzahl 1} = \frac{\text{Summe von Transaktionen}}{\text{Gesamtzahl}}$$

Ansatz 2 basiert auf der Rückgabequote und ist am einfachsten zu berechnen. Die Rückgabequote wird als das Verhältnis der zurückgegebenen Behälter zur Anzahl der ausgegebenen Behälter während eines bestimmten Zeitraums verstanden.

$$Umlaufzahl\ 2 = \frac{1}{1 - Rückgabequote}$$

Die Rückgabequote wird als das Verhältnis der zurückgegebenen Behälter zur Anzahl der ausgegebenen Behälter während eines bestimmten Zeitraums verstanden.

$$Rückgabequote = \frac{\text{Anzahl zurückgegebener GefäÙe}}{\text{Anzahl ausgegebener GefäÙe}}$$

Ansatz 3 (Albrecht et al. 2022) basiert auf zwei weiteren Parametern: Der Schwundquote und der Aussonderungsquote. Diese beziehen sich auf die aus dem System entnommenen (durch die Verbraucher*innen) bzw. aus dem System ausgeschiedenen (wegen Defekt oder Ende der Lebensdauer) Behälter im Verhältnis zur Gesamtmenge der Behälter im System während eines bestimmten Zeitraums. Ansatz 3 ähnelt dem zweiten, basiert jedoch auf den aus dem System entfernten statt auf den an das System zurückgegebenen Behältern.

$$Umlaufzahl\ 3 = \frac{1}{\text{Schwundquote} + \text{Aussonderungquote}}$$

Werden die Rückgabe-, Schwund- oder Aussonderungsquote geschätzt, aus veralteten Datenerhebungen abgeleitet oder wird eine theoretische Quote aus der Literatur verwendet, sind Ansatz 2 und Ansatz 3 ungenauer als Ansatz 1.

Um die Auswirkung verschiedener Parameter, z.B. den betrachteten Zeitraum, auf das Ergebnis der Umlaufzahlberechnung durch die drei Ansätze zu testen, wurden einfache Modellierungen mit fiktiven Zahlen durchgeführt. Diese Berechnung hat nicht den Anspruch ein heute operierendes Mehrwegsystem darzustellen. Tabelle 3 stellt die Umlaufzahl, wie sie anhand der drei dargestellten Formeln berechnet wurde, für mehrere Mehrwegsysteme dar. Es werden auch die Annahmen hinter den jeweiligen Rechnungen benannt.

Tabelle 3: Umlaufzahlberechnung in drei Szenarien nach drei verschiedenen Berechnungsansätzen (fiktive Zahlen)

Szenario	Annahmen*	Ansatz 1	Ansatz 2	Ansatz 3
System mit konstanter Anzahl an Mehrwegverpackungen	Anfangsgesamtheit n = 150. Während des gesamten Zeitraums werden dem System keine neuen Behälter hinzugefügt.	Ca. 21 (+++)	Ca. 28 (+++)	Ca. 13 (+)
Wachsendes System mit Obergrenze	Neue Behälter werden in das System eingebracht, um die Gesamtheit des Systems konstant bei n=150 zu halten.	Ca. 11 (++)	Ca. 28 (+++)	Ca. 17 (++)
Wachsendes System	Neue Behälter in das System eingeführt, sodass die Gesamtheit im Laufe der Zeit zunimmt.	Ca. 4 (+)	Ca. 28 (+++)	Ca. 23 (+++)

* In allen Fällen wurde ein Zeitraum von 6 Monaten angenommen und die Anzahl der ausgegebenen, zurückgegebenen, verschwundenen und aussortierten Behälter war gleich (zwecks Vergleichbarkeit).

Hinweis: Es besteht nicht der Anspruch ein heute operierendes Mehrwegsystem darzustellen.

Quelle: Diese Studie.

Die wichtigsten Beobachtungen aus der vorstehenden Tabelle sind im Folgenden aufgeführt:

- ▶ Die drei Berechnungsmethoden liefern für jedes Szenario unterschiedliche Ergebnisse
- ▶ Bei Ansatz 1 wird die Umlaufzahl durch ein wachsendes System negativ beeinträchtigt (sie sinkt), während sie bei Ansatz 3 begünstigt wird (sie steigt). Bei Ansatz 2 bleibt die Umlaufzahl in allen Szenarien gleich, was bedeutet, dass der Aspekt der sich verändernden Poolgröße außer Acht bleibt. Es besteht ein logisches Problem bei Ansatz 2 und 3: Eine steigende oder gleichbleibende Umlaufzahl für wachsende Mehrwegsysteme ist irreführend, da neue Behälter in das System eintreten, die 0 Mal benutzt wurden, was die durchschnittliche Anzahl der Benutzungen pro Einheit insgesamt senken sollte.
- ▶ Bei Verwendung der gleichen Daten (Anzahl der ausgegebenen, zurückgegebenen, verschwundenen und aussortierten Behälter), liefert Ansatz 2 in allen Szenarien die höchsten Umlaufzahlen.
- ▶ Die Bandbreite der möglichen Ergebnisse – je nach Formel – zeigt, dass Umlaufzahlen nicht ohne weiteres verglichen werden können, wenn nicht klar ist, mit welcher Methode sie erhoben wurden.
- ▶ Die Wahl des Ansatzes kann auch nicht willkürlich geschehen, da im Vorfeld auch nicht klar ist, welches System zugrunde liegt und welche Daten sich aus dem System generieren lassen.

Tabelle 4 fasst die Vor- und Nachteile der Ansätze zusammen. In Kapitel 6 wird darauf Bezug genommen, welcher Ansatz für die DE-UZ 210 gewählt wurde.

Tabelle 4: Vor- und Nachteile der einzelnen Ansätze zur Berechnung der Umlaufzahl

	Ansatz 1	Ansatz 2	Ansatz 3
Vorteile	- Präzisere Umlaufzahl (bei quantitativer Datenerhebung)	- Weniger Aufwand; - Bevorzugt von analogen Systemen	- Berücksichtigt Schwund und Aussonderung
Nachteile	- Quantitative Datenerhebung aufwendig (oder nicht möglich) für analogen Systeme; - Wachsende Systeme stark benachteiligt; - Berücksichtigt keine Schwund- oder Aussonderung	- Unbeeinflusst von wachsenden Systemen (nicht intuitiv); - Berücksichtigt keinen Schwund und keine Aussonderung	- Vorteilhaft für wachsende Systeme (nicht intuitiv)

Quelle: Diese Studie.

Laut Bick et al. (2024) sind die wichtigsten Parameter, die die Umlaufzahl beeinflussen, die Umlaufdauer (sollte niedrig sein) und die Schwund- und Aussonderungsrate (bei interner und externer Verlustrate; sollte ebenfalls niedrig sein). Bick et al. (2024) stellen auch fest, dass Break-Even-Punkte, d.h. die durch Ökobilanzen ermittelten Werte, ab wann sich Mehrweg im Vergleich zu Einweg ökologisch lohnt und Umlaufzahlen nicht gut miteinander verglichen werden können: „Geschätzte Umlaufzahlen, die keine Informationen zu den [...] Eingangsparametern (d. h. Alter des

Systems, jährliche Zukaufzahlen, Schwund- und Aussonderungsquote und Umlaufdauer) enthalten, können in der ökobilanziellen Praxis nicht sinnvoll verwendet werden“ (siehe auch Kapitel 4.3.1).

Abschließend ist es wichtig zu betonen, dass die Umlaufzahl ein sehr variabler Wert ist. Da die Systeme wahrscheinlich keine konstante Anzahl an Mehrwegbehältern in ihrem Pool haben, ist die Umlaufzahl immer nur eine „Momentaufnahme“. Digitale und manche semi-digitale Systeme können zwar behälterspezifische Informationen über die Umlaufzahl bereitstellen und einen Durchschnittswert aus den Behältern in ihrem System berechnen, aber solange keine standardisierte Berechnungsmethode definiert ist, können Aussagen, z.B. von Herstellern, nicht ohne Angabe der Berechnungsmethode und der Annahmen verglichen werden. Darüber hinaus sind Umlaufzahlen verschiedener Systeme auch schwer zu vergleichen, weil weitere Merkmale die Umlaufzahl indirekt beeinflussen.

Wie im vorherigen Abschnitt (siehe 4.2.1.1.) beschrieben, können Mehrwegsysteme vielseitig sein. Außerdem wirken sich die verschiedenen Faktoren, die solche Systeme kennzeichnen, auch auf die Umlaufzahl des Systems aus. Tabelle 5 zeigt Charakterisierungsfaktoren eines Systems und wie sie sich auf die Umlaufzahl auswirken.

Tabelle 5: Charakterisierungsfaktoren und wie sie die Umlaufzahl beeinflussen

Charakterisierungsfaktor	Auswirkung auf die Umlaufzahl
Startdatum des Mehrwegsystems	Das Startdatum des Systems ist insofern relevant, als es ein Zeichen dafür ist, ob das System eher stabil ist oder wächst. Ein erst vor kurzem aufgebautes System gewinnt Partnerunternehmen, d.h. vergrößert die Anzahl an Ausgabestellen, und führt mit großer Wahrscheinlichkeit mehr Behälter ein als ein System, das bereits seit einigen Jahren läuft.
Systemtyp, d.h. Veranstaltungen oder Mehrwegsystemanbieter	Der Systemtyp kann sich erheblich auf die Umlaufdauer der Behälter auswirken. Bei einer Veranstaltung ist es wahrscheinlicher, dass ein Mehrwegbecher innerhalb eines kurzen Zeitraums (d.h. der Dauer der Veranstaltung) mehrmals benutzt, vor Ort oder über Nacht gereinigt und wieder an neue Kunden*Kundinnen weitergegeben wird.
Formen und Füllvolumina der Mehrwegverkaufsverpackungen des gleichen Materials im Mehrwegsystem nach Gefäßkategorien	Die Umlaufzahl für Verpackungen unterschiedlicher Formen und Füllvolumina eines Mehrwegsystemanbieters kann variieren, weil der Außerhaus-Verzehr von bestimmten Getränken und Mahlzeiten bzw. bestimmte Portionsgrößen häufiger sind.
Prozentuale Verteilung der Ausgabebetriebe nach Kategorien beispielsweise Ketten, z.B. Tankstellen, Bäckereien, Systemgastronomie, oder Individual-Gastronomie, der Einzelhandel oder Gemeinschaftsverpflegung, z.B. Kantinen, Mensen, Dienstleistungen in der ambulanten Nahrungsmittelversorgung, z.B. Essen-auf-Rädern	Die Kategorie des Ausgabebetriebs ist wichtig, weil sie das Verhalten der Kunden*Kundinnen in Bezug auf die Mehrwegbehälter bestimmt. Während z.B. in einer Mensa die Verbraucher*innen sehr wahrscheinlich täglich zum selben Ort kommen und daher eine höhere Rückgabequote erreicht wird, geben die Kunden*Kundinnen beim Lebensmitteleinzelhandel die Behälter selten direkt nach dem Konsum zurück, sondern beim nächsten Einkauf, was die Schwundquote, z.B. durch Aufnahme in private Küchenschränke, erhöhen könnte.
Anteil des Pools, der Leergutautomatengängig ist	Die Rückgabe von Behältern über Leergutautomaten bedeutet potenziell höhere Logistikkosten (z.B. durch Lagerung und

Charakterisierungsfaktor	Auswirkung auf die Umlaufzahl
	Transfer zu zentralen Spülzentren), eine längere Umlaufzeit und damit eine geringere Umlaufzahl.
Durchschnittliche Umlaufdauer einzelner Gefäße	Das ist ein entscheidender Faktor, denn die Umlaufdauer gibt vor, wie viel Zeit zwischen einer und der nächsten Nutzung eines Behälters vergeht. Je länger es dauert, bis ein Behälter wieder einsatzbereit ist, desto niedriger sind die Umlaufzahlen eines Systems bezogen auf den betrachteten Zeitraum.
Prozentuale Verteilung der Standorte der Ausgabebetriebe (großstädtisch - kleinstädtisch – ländlich)	Der Standort eines Ausgabebetriebs ist wichtig, weil das Konsumverhalten je nach Standort unterschiedlich sein kann. In kleinen Städten könnte zum Beispiel die Rückgabezeit aufgrund geringerer Transportdistanzen niedriger sein als in Großstädten. Andererseits sind in Großstädten Rückgabepunkte zahlreicher als im ländlichen Raum; d.h. man kommt wahrscheinlicher an einem vorbei.

Quelle: Diese Studie

4.2.1.3 End-of-life der Mehrweggefäße

Mehrwegbehälter können auf zwei Hauptwegen entsorgt werden, wenn sie beschädigt sind und nicht mehr genutzt werden können:

- ▶ Rückgabe im Poolsystem: Betriebe, die die Behälter ausgeben, können beschädigte Exemplare an den Systemanbieter zurückgeben. Dort werden sie gesammelt und einer passenden Verwertung zugeführt. Aktuell ist die Zulassung für Rezyklate im Lebensmittelkontakt nur für PET-Kunststoffe erlaubt (EU-Recycling Magazin 2023). Das erschwert das Recycling von Mehrwegbehältern aus anderen Materialien, denn diese können dann meist nicht mehr in die Herstellung der Gefäße zurückgeführt werden. Stattdessen wird das recycelte Material meist für andere Produkte ohne Lebensmittelkontakt verwendet. Ein Beispiel dafür sind REBOWLS und RECUPS, bei denen Kunststoff aus aussortierten Behältern für die Herstellung von Produkten wie Werkzeugkoffern eingesetzt wird (Klimaschutzoffensive des Handels).
- ▶ Private Entsorgung: Endverbraucher*innen können beschädigte Behälter über die Hausmülltonnen entsorgen, z.B. im Restmüll, der Wertstofftonne oder im Glascontainer. Da eine private Entsorgung durch Verbraucher*innen nicht ausgeschlossen werden kann, sollte das Design der Behälter so gestaltet sein, dass sich das Design mit bestehenden Sammel- und Verwertungsinfrastrukturen für ein hochwertiges werkstoffliches Recycling vereinbaren lässt. Es sollte möglichst eine hohe Recyclingfähigkeit gewährleistet werden, sodass die verwendeten Materialien auch nach der Nutzung recycelt werden können (siehe 4.2.2.2).

4.2.2 Merkmale der Mehrwegverpackung

4.2.2.1 Varianten

Bei der Suche nach Mehrwegverpackungen stößt man auf einen breiten Markt an verschiedenen Behältnissen. Diese unterscheiden sich nicht nur in ihren Fassungsvermögen und Formen, sondern auch darin, ob der jeweils passende Deckel fest an dem Behältnis angebracht oder vollständig abnehmbar ist. Neben der Auswahl zwischen Getränke- und Essensverpackungen gibt es

auch die Möglichkeit sich zwischen runden und eckigen Gefäßen zu entscheiden, welche mit und ohne Mittelsteg verfügbar sind. Zudem gibt es für einzelne Gerichte, wie Pizzen oder Burger speziell angepasste Mehrwegverpackungen, die der vergleichbaren Einwegverpackung in Aussehen und Funktionalität nicht nachstehen.

Auch beim Konsumverhalten zeichnen sich zwischen der Einweg- sowie deren analoger Mehrwegoption Parallelen ab. Die am häufigsten verwendete Bechergröße für Kaffee to go beläuft sich auf 300ml (Deutsche Umwelthilfe e.V. 2015). Dies lässt sich gleichermaßen bei der Mehrwegalternative beobachten. Das Unternehmen Vytal bietet ihre Becher in den drei Größen S, M und L an, wobei das mittelgroße Behältnis mit einem Fassungsvermögen von 300ml am meisten genutzt wird (Vytal 2024b).

Im Allgemeinen lässt sich zudem sagen, dass im Jahr 2023 180 Mio. Mehrwegbecher und 39,3 Mio. Mehrweg-Menü- und Snackboxen im deutschen Gastronomiesektor verwendet wurden (Klöpffer et al. 2024).

Exkurs: Deckel auf Mehrweg-Bechern

Deckel für Mehrwegbehälter stellen besondere Anforderungen dar, da sie vor allem für die Dichtigkeit verantwortlich sind und teilweise andere Eigenschaften als die Behälter selbst benötigen. Dies kann zu Zielkonflikten zwischen Recyclingfähigkeit und Langlebigkeit führen. So können starre Kunststoffe, die gut recycelbar sind, bei ungünstigem Design bruchanfällig sein, während Kunststoffkombinationen zwar höhere Dichtigkeit bieten, jedoch meist nicht recycelbar sind. Oft bestehen Deckel aus einem anderen Material als die Behälter (siehe Kleinhüchelkotten et al. 2022) und sind in vielen Fällen nicht mikrowellengeeignet.

Verschiedene Anbieter handhaben die Einbindung von Deckeln in ihre Mehrwegsysteme unterschiedlich: Während bei einigen Anbietern der Deckel Bestandteil des Systems ist (häufig bei Mehrwegverpackungen für Speisen), muss er bei anderen (häufig bei Getränke-Mehrwegverpackungen) zusätzlich erworben werden und kann nicht zurückgegeben werden.

4.2.2.2 Materialien

Kunststoffe

Die Mehrwegbehältnisse, die der Gastronomiesektor aktuell im Gebrauch hat, bestehen zu einem Großteil aus Polypropylen (PP) – einem gut recyclingfähigen Kunststoff (WWF Deutschland 2023a). Auch Polyethylenterephthalat (PET) kann verwendet werden (Cottafava et al. 2021). PP hat den Vorteil, dass es leicht und formbar ist und, wenn keine Füllstoffe oder Additive hinzugefügt werden, recycelt werden kann (wenn auch nur für eine begrenzte Anzahl von Zyklen, bevor es degradiert; siehe auch Kapitel 4.2.2.4).

Andererseits können Kunststoffe Mikroplastik freisetzen, Chemikalien enthalten, die für die menschliche Gesundheit gefährlich sind und sich bei großer Hitze, Feuchtigkeit und UV-Einwirkung zersetzen (Hilton et al. 2023). Für Kunststoffe, die im Lebensmittelbereich verwendet werden, gibt es daher besondere Anforderungen (siehe Kapitel 4.4.3). Dass Schadstoffkontaminationen, auch wenn sie nicht intendiert sind, für Mehrwegverpackungen und ihre Komponenten aus Kunststoff nicht ausgeschlossen werden können, beleuchtet Kapitel 4.3.2.

Exkurs: iqpak®

iqpak® ist eine neue, von der Firma Löning & Partner entwickelte Technologie für Lebensmittelverpackungen, die aus einem dreischichtigen Polypropylenbehälter besteht. Der Hauptbestandteil dieses Behälters ist der sogenannte System Layer, der mit einer Breite von 1,5 mm dem Behälter

seine Struktur verleiht. Darin ist ein NFC-Chip (NFC steht für *Near Field Communication*) integriert, der dazu dient, jede einzelne Einheit zu identifizieren.

Die beiden anderen Schichten befinden sich innen und außen auf dem System Layer. Die äußere Schicht (Handling Layer) kommt mit den Kunden*Kundinnen in Kontakt, während die innere Schicht (Content Layer) mit den Lebensmitteln in Kontakt kommt. Nach jedem Gebrauch werden diese beiden Schichten recycelt und neu eingesetzt, und damit bleiben alle Komponenten im Kreislauf. Der System-Layer bleibt sauber und muss nicht gereinigt werden (IQPAK 2024).

Obwohl diese neue Technologie die Möglichkeit bietet, die Hauptkomponente ohne Spülung wiederzuverwenden und so Wasser und Energie zu sparen, sind die inneren und äußeren Schichten Einwegkomponenten. Laut einem Bericht des ifeu-Instituts (2023) zeigen öffentliche und politische Diskussionen, dass der Leistungsindikator „Abfallaufkommen“ häufig zusätzlich zu den Ergebnissen der Ökobilanz verwendet wird. Daher sollte darauf geachtet werden, dass die Einweg-Komponenten dieser Technologie nur einen geringen Massenanteil des Systems ausmachen.

Glas

Glas ist eines der sichersten und am besten geeigneten Materialien für Lebensmittelverpackungen, da es sich nicht verformt, für Sterilisations- und Reinigungsprozesse geeignet ist und mehrere wesentliche Eigenschaften aufweist, wie Transparenz, hervorragende Isolierfähigkeit, hygienische Garantien, chemische Trägheit, Undurchlässigkeit und keine chemischen Wechselwirkungen mit Lebensmitteln (Gallucci et al. 2021).

Glas ist außerdem ein beständiges Material, das unter Beibehaltung seiner Sicherheitsmerkmale endlos zu neuen Verpackungen recycelt werden kann, wodurch das Konzept der Kreislaufwirtschaft umgesetzt werden kann. Glas hat jedoch auch Nachteile, wie seine Zerbrechlichkeit, sein schweres Gewicht beim Transport (was zu hohen Transportkosten und Umweltbelastungen führt) (Kobayashi 2016) und den energiereichen Recyclingprozess.

Ein Mehrweg-Poolsystem, bei welchem Glasbehältnisse für die Verpackung von to-go Lebensmitteln und Getränken Verwendung finden, bietet das Unternehmen Relevo an (Relevo 2024b).

Metall (Edelstahl)

Metall ist ein weiteres häufig verwendetes Material, wobei Edelstahl zu den am häufigsten verwendeten Metalllegierungen für Mehrwegbehälter für Lebensmittel und Getränke gehört. Seine Vorteile im Bereich des Lebensmittelkontakts sind zahlreich: inert, säure- und salzbeständig, geschmacksneutral, rostfrei und langlebig (Deshwal und Panjagari 2020).

Metallverpackungen sind recycelbar und lassen sich in einigen Fällen (bei ferromagnetischen Materialien) aufgrund ihrer magnetischen Eigenschaften besser in der Entsorgungsphase trennen. Im Hinblick auf den Transport ist ein weiterer Vorteil von Metallbehältern ihr geringes Gewicht; allerdings können sie, analog zur Zerbrechlichkeit von Glas, verbeulen.

Biobasierte Rohstoffe

Biobasiert bedeutet grundsätzlich „aus nachwachsenden Rohstoffen“. Biobasierte Kunststoffe können biologisch abbaubar sein, sind es aber oft auch nicht oder nur unter den Bedingungen der industriellen Kompostierung und Biogasanlagen. Es gibt biobasierte Kunststoffe, die in ihrer chemischen Struktur den fossil basierten gleichen. Demnach auch dieselben Eigenschaften (z.B. Recyclingfähigkeit) aufweisen, sogenannte Drop-In-Kunststoffe. Das sind z.B. Bio-PET oder Bio-PP. Diese werden über den gelben Sack/die gelbe Tonne (LVP-Fraktion) entsorgt. Biologisch

abbaubar ist ein Kunststoff nur, wenn die Verbindungen enzymatisch und mikrobiologisch gespalten werden können. Biologisch abbaubare Kunststoffe nicht zwingend auch biobasiert. Weitere Informationen in Löw et al. (2021).

Polymilchsäure (PLA) ist das gebräuchlichste biobasierte Kunststoffmaterial, das für Verpackungen verwendet wird (European Bioplastics e.V. 2023). Das Material wird weiterverarbeitet, um seine Steifigkeit und Hitzebeständigkeit zu verbessern. PLA kann außerhalb der industriellen Kompostierung und Biogasanlagen nicht biologisch abgebaut werden. Kunststoffbehälter aus PLA und anderen industriell-biologisch abbaubaren Kunststoffen können also noch immer zur Umweltverschmutzung und zur Vermüllung beitragen. Zusätzlich entstehen Emissionen, die durch Landnutzungsänderungen bei der Erzeugung von biobasierten Rohstoffen für Biokunststoffe entstehen (Anand et al. 2024).

Mehrwegbehälter gibt es auch aus anderen nachwachsenden Rohstoffen wie Bambus und Holz. Im Falle von Bambus rät das BfR (November 2019) dringend von der Verwendung von Bambusbehältern für heiße Speisen und Getränke ab, da sie bei erhöhten Temperaturen Melamin und Formaldehyd (als Verbundmaterialien eingesetzt) an die Speisen und Getränke abgeben. Die Stiftung Warentest (2019) hat wiederverwendbare Bambus-Kaffeetassen getestet und ist zu dem Ergebnis gekommen, dass die meisten von ihnen Schadstoffe freisetzen. Mehrweg Holzbehälter für Mehrwegsysteme wurden auf dem Markt nur in einem Verbund mit Polypropylen (PP) gefunden, was aufgrund des Mangels an Recyclingsystemen für Holzfaserverbundwerkstoffe in der Entsorgungsphase problematisch sein könnte (Rosenstock Völtz et al. 2020).

4.2.2.3 Gebrauchstauglichkeit

Mehrwegverkaufsverpackungen sollten die folgenden Eigenschaften erfüllen, um eine angemessene Leistung in einem Mehrwegsystem zu gewährleisten.

„lebensmittelecht“ und „geschmacksneutral“/„geruchsneutral“

Für Mehrwegverkaufsverpackungen gilt die Rahmenverordnung (EG) Nr. 1935/2004, da sie mit Lebensmitteln in Kontakt kommen. Sie besagt, dass keine oder nur so geringe Mengen an Materialbestandteilen auf das Getränk oder die Speise übergehen dürfen, dass weder die menschliche Gesundheit gefährdet wird, noch die Eigenschaften des Getränks oder der Speise in Geruch oder Geschmack beeinträchtigt werden. Die Aspekte „lebensmittelecht“ und „geschmacksneutral“ werden durch diese gesetzlichen Anforderungen abgedeckt.

Zusätzlich gilt für Mehrwegverkaufsverpackungen aus Kunststoff die Verordnung Nr. 10/2011. Sie definiert eine Liste von Monomeren und Additiven, die bei der Herstellung von Materialien und Gegenständen aus Kunststoff, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen, verwendet werden dürfen. Bevor sie in diese Listen aufgenommen werden, müssen die Stoffe auf ihre mögliche Übertragung auf Lebensmittel und ihre toxikologischen Eigenschaften geprüft werden. Hersteller von Kunststoffverpackungen müssen die Lebensmitteltauglichkeit ihrer Produkte durch einen Migrationstest nachweisen.

Mit einer Konformitätserklärung bestätigt der Hersteller einer Verpackung, dass diese den rechtlichen Vorschriften für einen direkten Lebensmittelkontakt entspricht. Dies gilt gemäß Art. 15 der Verordnung 10/2011/EU seit dem 01.05.2011.

Für Mehrwegverkaufsverpackungen aus Metall sollten die Richtlinien von „Metals and alloys used in food contact materials and articles“ (European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare 2024) eingehalten werden. Hier werden die chemischen Elemente beschrieben, aus

denen metallische Lebensmittelkontaktmaterialien bestehen (oder die als Verunreinigungen enthalten sein können) und legt die spezifischen Freisetzungsgrenzwerte für diese Elemente fest.

In Deutschland gilt für alle weiteren Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen die Bedarfsgegenständeverordnung (BedGgStV).

„(gastro)spülmaschineneignet“ und „spülmaschinenfest“

Begriffe wie „spülmaschinentauglich“ oder „spülmaschineneignet“ sind nicht gesetzlich oder normativ definiert und müssen daher von den Herstellern selbst definiert werden. Allerdings sollten die Parameter (Spültemperaturen, Dauer der Spülgänge), nach denen die angegebenen Spülgänge, mit denen die Hersteller werben, eindeutig festgelegt werden. Insbesondere im Bereich der Mehrweg-Pfandbehälter ist die Spülmaschineneignung ein wesentlicher Aspekt der Gebrauchstauglichkeit. Pfandbehälter müssen einerseits hygienisch zu reinigen reinigbar sein und andererseits eine lange Lebensdauer aufweisen. Sie müssen daher eine große Anzahl von Spülgängen und hohe Temperaturen ohne optische Beeinträchtigung überstehen.

Im Gegensatz dazu wird der Begriff „spülmaschinenfest“ gemäß DIN-Norm 12875 als ein Produkt definiert, das auch nach vielen Spülgängen in Aussehen und Gebrauchstauglichkeit unverändert bleibt (DIN EN 12875-1:2005).

Zur Bestimmung der Lebensdauer von Mehrweg wird – nicht nur in den Vergabekriterien des Blauen Engels – die Anzahl der Spülzyklen verwendet. Werden diese Tests von akkreditierten Prüflaboren erbracht, testen diese nach DIN 12875 die „Spülmaschinenbeständigkeit unter Haushaltsbedingungen“. In der Realität werden die Spülungen durch die Spüldienstleister und Gastronomen unter anderen Bedingungen, insbesondere durch Industrie-Spülmaschinen bei kürzeren Spüldauern und höheren Spültemperaturen, durchgeführt. Es gibt allerdings keine Norm für die „Spülmaschinenbeständigkeit unter Industriespülbedingungen“.

„gut schließbar“/„auslaufsicher“

Der Schutz vor Auslaufen ist ein wichtiger Aspekt für die Gebrauchstauglichkeit von Mehrwegverkaufsverpackungen. Es gibt jedoch keine verbindlichen Vorgaben in Form einer Norm oder anderer Festlegungen, die als Grundlage für die Entwicklung der Kriterien dienen könnten.

Weitere

Mehrwegverkaufsverpackungen, deren Aussehen sich durch Verfärbung, Form- oder Texturabweichung, Kratzern oder Brüchen verändert hat, könnten nicht nur für Kunden unhygienisch oder funktionsuntüchtig erscheinen, sondern auch mehr Keime/Bakterien ansammeln und nicht mehr den Hygienevorschriften entsprechen und müssen daher aus dem System entfernt werden. Dies gilt insbesondere für Kunststoffe. Folgende technische Eigenschaften - teilweise aus Kleinhüchelkotten et al. (2022) entnommen - sind daher ebenfalls relevant:

- ▶ leicht zu reinigen
- ▶ Mikrowellentauglich sowie hitze-/kältebeständig
- ▶ Resistent gegen Verfärbungen von Lebensmitteln
- ▶ Robust (bruchsicher und kratzfest/-beständig)

Sonstige gewünschte technische Charakteristika bei Mehrwegverkaufsverpackungen sind:

- ▶ Stapelbar/komprimierbar

- ▶ Thermisch isolierend
- ▶ Wiederverschließbar
- ▶ Industriespülmaschinengeeignet

Für einige der oben genannten Aspekte gibt es verbindlichen Vorgaben in Form einer Norm, z.B. DIN 55656:2014-12 (Beschichtungsstoffe - Kratzprüfung mit einem Härteprüfstab) für die Kratzfestigkeit, DIN EN 1186-13:2002-12 (Werkstoffe und Gegenstände in Kontakt mit Lebensmitteln - Kunststoffe - Teil 13: Prüfverfahren für die Gesamtmigration bei hohen Temperaturen) für die Hitzebeständigkeit.

4.2.2.4 Recyclingfähigkeit

Seit 2019 veröffentlicht die Stiftung Zentrale Stelle Verpackungsregister (ZSVR) jährlich bis zum 1. September den Mindeststandard zur Bemessung der Recyclingfähigkeit von Verpackungen, in Abstimmung mit dem Umweltbundesamt (UBA 2023). Der Mindeststandard bezieht sich zwar bisher ausschließlich auf Verkaufs- und Umverpackungen, die typischerweise als Abfall beim privaten Endverbraucher anfallen, bietet jedoch wertvolle Orientierungshilfen. Er listet Designmerkmale und Materialkombinationen auf, die das Recycling erschweren. Diese Kriterien lassen sich teilweise auch auf Mehrwegbehälter anwenden, sofern diese über die Hausmülltonnen entsorgt werden.

Folgende Aspekte und Unverträglichkeiten sind dem derzeit gültigen Mindeststandards zu entnehmen und beziehen sich insbesondere auf Materialien, die häufig in Mehrwegbehältern und deren Komponenten eingesetzt werden:

- ▶ **Kunststoffe** weisen viele günstige Eigenschaften auf und eignen sich daher auch für Mehrweggefäße und deren Komponenten. Aktuell sind jedoch viele verschiedene Kunststoffarten auf dem Markt, die zum Teil nicht kompatibel im Recycling sind und unterschiedliche Verwertungswege benötigen. Dadurch ist eine sortenreine Trennung in den Sortier- und Verwertungsprozessen notwendig. Additive und Füllstoffe können die Materialeigenschaften so stark verändern, dass eine Sortierung oder Verwertung von Kunststoffen erschwert wird oder nicht mehr möglich ist. Für Polypropylen (PP) und Polyethylen (PE) sollte darauf geachtet werden, dass keine Additive und Füllstoffe verwendet werden, die die Dichte über $0,995 \text{ g/cm}^3$ erhöhen, da dies das Recycling behindern kann. Auch rußbasierte Pigmente oder vollflächig schwarze Bedruckungen mit Rußpigmenten können dazu führen, dass der Kunststoff nicht erkannt wird und gelten daher als recyclingunverträglich. Auch sind Silikonkomponenten, faserhaltige Bestandteile (wie schwer lösbare Etiketten) und zum Teil auch Beschichtungen sowie generell materialfremde Komponenten (insbesondere, die sich schwer abtrennen/lösen lassen) hinderlich für das Recycling (Stiftung Zentrale Stelle Verpackungsregister 2024).

Generell lassen sich stark gefärbte Kunststoffe nur schwer in neutrale oder transparente Materialien zurückführen, was die Einsatzmöglichkeiten des Rezyklats einschränken kann. Glasfasern werden Kunststoffen oft hinzugefügt, um deren Langlebigkeit und Robustheit zu erhöhen. Dieser Faser-Kunststoff-Verbund findet auch bereits in Mehrwegbehältern Anwendung, wie zum Beispiel bei den reCIRCLE-Boxen und dem Besteck aus PBT (Polybutylen-terephthalat) und Glasfasern (reCircle AG 2024). Ein wesentlicher Nachteil dieser

Materialien ist jedoch die problematische Entsorgung: Sie gelten als Problemkunststoffe, da sie derzeit nicht mechanisch hochwertig recycelt werden können (Hofmann 2020). Daher müssen sie in der Regel einer thermischen Verwertung zugeführt werden.

- ▶ Auch für **Glas** gilt eine starke Einfärbung als hinderlich. Weiterhin sind Glasverpackungen, die weder transparent noch transluzent sind, sowie solche mit Keramikbestandteilen oder Bügelverschlüssen aus nicht-ferromagnetischen Metallen als problematisch einzustufen (Stiftung Zentrale Stelle Verpackungsregister 2024).

4.3 Umweltwirkungen

4.3.1 Ökobilanzieller Vergleich: Einweg versus Mehrweg

Ökobilanzielle Studien kommen „regelmäßig zu dem Ergebnis, dass der Einsatz von Mehrwegverpackungen anstelle von Einwegverpackungen unter bestimmten Voraussetzungen umweltseitig vorteilhaft ist“ (Rödig et al. 2022). Da es zahlreiche vergleichende Ökobilanzen zu diesem Thema gibt, wurde für diesen Bericht der Schwerpunkt auf Metastudien gelegt.

- ▶ Kauertz et al. (2019) kommen zu dem Schluss, dass der Tausch von Einwegbechern für Heißgetränke durch Mehrweglösungen ökologisch vorteilhaft ist, wenn durch adäquate Rücknahmelogistik und eigenverantwortliches Konsumentenverhalten die Umlaufzahl größer als 10 ist, die Mehrwegbehälter keinen Deckel haben und mit zertifiziertem Grünstrom gespült werden.
- ▶ Anand et al. (2024) haben eine vergleichende Ökobilanz zwischen verschiedenen Kaffeebechern erstellt, darunter Mehrwegbecher aus Edelstahl und aus PP. Die Ergebnisse zeigen, dass in Bezug auf die Wirkungskategorien Klimawandel und marine Eutrophierung (Stickstoffbelastung der Küstengewässer) Mehrwegbecher die geringsten Auswirkungen haben. Die Break-Even-Punkt (mit Pappbecher als Referenz) beträgt 54 Umläufe.
- ▶ Das Joint Research Centre (JRC) der Europäischen Kommission präsentierte die Ergebnisse einer auf einer Lebenszyklusanalyse basierenden Studie (Sinkko et al. 2024), in der die Umweltauswirkungen von Einweg- und Mehrwegverpackungen verglichen wurden. In allen vier untersuchten Szenarien haben Mehrwegverpackungen geringere Auswirkungen, insbesondere in Bezug auf Treibhausgasemissionen und Wasserverbrauch. Es wurden keine Break-Even-Punkte angegeben.
- ▶ In einer Meta-Analyse verschiedener Ökobilanzstudien von Mehrweg vs. Einweg (Lewis et al. 2021) wurde insbesondere die Nutzungsphase und das Verbraucher*innenverhalten genauer beleuchtet. Es zeigte sich auch hier, dass das Verhalten der Verbraucher*innen einen entscheidenden Einfluss auf die Umweltbilanz von Mehrweglösungen hat, etwa beeinflussen Konsumenten*Konsumentinnen die Anzahl der Umläufe je nach Rückgabezuverlässigkeit und das Spülverhalten. Die ausgewerteten Studien identifizieren Break-Even-Punkte zwischen 10 und 140 Verwendungen/Nutzungen, ab denen Mehrweglösungen als ökologisch vorteilhafter gelten – unabhängig vom eingesetzten Mehrwegsystem (Individual- oder Pool-system). Sie sind stattdessen abhängig von den gewählten Materialien, dem End-of-Life-Szenarien und den Spülaufwendungen.

Auf der Grundlage der oben genannten Studien lässt sich feststellen, dass die Umweltauswirkungen von Mehrwegbehältern stark von der Umlaufzahl abhängen. Laut der JRC-Studie (JRC 2023) sind das Verbraucherverhalten und die Waschpraktiken auch wichtige Variablen, die das Gesamtergebnis beeinflussen. Letzteres wird von Anand et al. (2024) bestätigt, in deren Studie Mehrwegbecher zwischen 244 und 260 Mal (je nach Material) wiederverwendet werden müssen, um den Break-even-Punkt in der Wirkungskategorie Wasserverbrauch zu erreichen.

In Bezug auf das Verbraucherverhalten stellen Caspers et al. (2023) fest, dass alle relevanten Aspekte davon in den verfügbaren Lebenszyklusanalysen nicht angemessen berücksichtigt werden und dass zukünftige Studien sich umfassender damit befassen müssen. Laut den Autoren*Autorinnen gibt es Aspekte des Verbraucherverhaltens, die einen großen Einfluss auf die Ergebnisse haben könnten. Dazu gehört beispielsweise die Vermüllung („Littering“), die in Ökobilanzen unberücksichtigt bleibt und ungenaue Rückgabequoten. Die Unsicherheit über die tatsächlichen Nutzungszyklen von Mehrwegverpackungen sollten reduziert und damit die Grundlage für solche Annahmen verbessert werden, beispielsweise mit sozialwissenschaftlichen Instrumenten.

Zusammenfassend gibt es mehrere Faktoren, die die Ökobilanz von Mehrwegverkaufsverpackungen beeinflussen, darunter:

- ▶ Lebensdauer der Behälter und Deckel,
- ▶ Umlaufzahlen,
- ▶ Transportentfernungen für Rücknahme- und Spüllogistik,
- ▶ Spülverhalten und -aufwendungen, insb. Energieverbrauch,
- ▶ Gewähltes End-of-Life Szenario (Entsorgungsweg),
- ▶ Materialauswahl und Rohstoffe, die für die Herstellung verwendet werden, und
- ▶ Verbraucher*innenverhalten (wirkt sich auf fast alle der hier erwähnten Faktoren aus).

Methodische Bemerkungen

Darüber hinaus ist bei der Ökobilanzierung von grundlegender Bedeutung, sicherzustellen, dass für die Analyse vergleichbare funktionale Einheiten verwendet werden, und zu berücksichtigen, dass selbst geringfügige Abweichungen in den Annahmen die Ergebnisse verändern können. Eine Gruppe von Ökobilanz-Experten*Expertinnen haben einen offenen Brief veröffentlicht (2023), in dem sie ihre Besorgnis über die mangelnde Verwendung einer transparenten Methodik in vergleichenden Ökobilanzstudien zwischen Einweg und Mehrweg zum Ausdruck bringen. Die Autoren* Autorinnen definieren auch bewährte Verfahren für robuste Ökobilanzanalysen, wie die Bewertung der höchstmöglichen Anzahl von Umweltindikatoren, die Überprüfung des gesamten Lebenszyklus des Produkts, einschließlich klarer Hypothesen und Annahmen und die Berücksichtigung verschiedener Geschäftsmodellkonfigurationen für die Nutzungs- und End-of-Life-Phasen.

Die vorangegangene Stellungnahme wird durch eine Eunomia-Studie (Hann 2023) gestützt, die veröffentlichte Ökobilanzstudien vergleicht und Mängel aufdeckt, wie etwa statische Annahmen bei der Mehrwegnutzung und die Erstellung von Ausgangsszenarien, die ein bestimmtes Ergebnis begünstigen (z.B. werden Mehrwegverpackungen durch pessimistische Rückgabequoten, dezentrales Spülen oder übermäßige Transportannahmen benachteiligt). Diese Studie betont vor allem die Transparenz, um Glaubwürdigkeit zu gewährleisten.

Fazit zu diesem Kapitel

Die Ergebnisse aller Ökobilanz-Studien, die Einweg versus Mehrweg vergleichen, hängen stark von den getroffenen Annahmen ab. Obwohl diese Studien Break-Even-Punkte ermitteln, d.h. Nutzungszahlen, ab denen Mehrwegbehälter ökologisch vorteilhaft sind, sind diese Werte nur schwer mit den Umlaufzahlen zu vergleichen (siehe 4.2.1.2).

Wesentlich ist, dass sich erstens das Nutzungsverhalten sowie zweitens die Ausgestaltung von Mehrwegsystemen erheblich verändern und verbessern müssen, damit die ökologische Vorteilhaftigkeit von Mehrweglösungen tatsächlich gewährleistet ist (Lewis et al. 2021). Auf einige Parameter, z.B. Auslastung von Transportfahrzeugen oder Transportdistanzen, haben allerdings weder die Mehrwegsystemanbieter noch die Verbraucher*innen einen Einfluss, sodass bei der Förderung von Mehrwegverpackungen allgemein auch weitere Akteure adressiert werden müssen.

4.3.2 Besorgniserregende Stoffe

Mehrwegverpackungen, die in Kontakt zu Lebensmitteln stehen, unterliegen den Regulierungen der European Food Safety Authority (EFSA) und der Rahmenvorschrift Verordnung (EG) 1935/2004 über "Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen". Hierdurch sind Hygienevorschriften (siehe Kapitel 4.4.3) geregelt, aber auch, dass die Mehrwegverpackungen keine Schadstoffe abgeben dürfen, die die menschliche Gesundheit gefährden. In Bezug auf besorgniserregende Stoffe in Kunststoffmehrwegverpackungen bedeutet dies, dass sie nur die in der Verordnung EU 10/2011 "über Materialien und Gegenstände aus Kunststoff, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen" zugelassenen Zusatz- und Polymerherstellungshilfsstoffe einsetzen dürfen. Ähnliche EU-Verordnungen für Edelstahl oder Keramik gibt es nicht. Die Eignung von Edelstahl-Behältnissen kann über den Standard „Metals and alloys used in food contact materials and articles“ des Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare of the Council of Europe (EDQM) nachgewiesen werden. Auskunft über mögliche besorgniserregende Stoffe in Keramikbehältern gibt ein Prüfbericht mit Ergebnissen einer Migrationsprüfung gemäß Bedarfsgegenstände-Verordnung (BedGgStV).

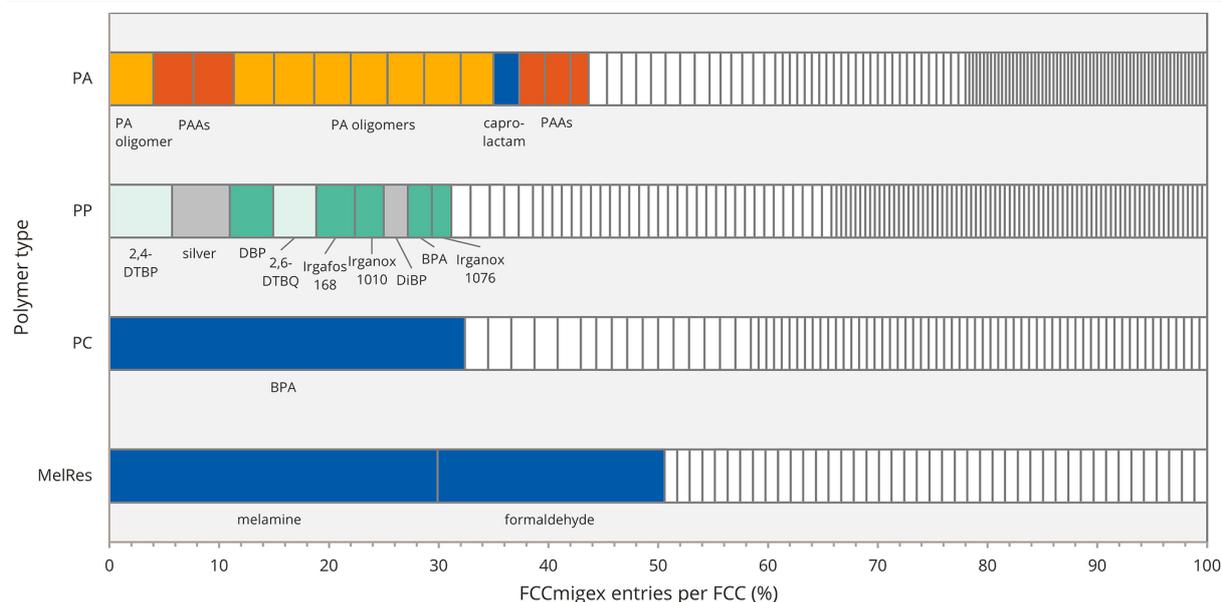
Warum Kunststoffe in Zusammenhang mit besorgniserregenden Stoffen relevanter sind als andere Materialien, fasst das Food Packaging Forum (o.J.) zusammen: Prinzipiell können aus allen Lebensmittelverpackungsmaterialien Chemikalien in Lebensmittel übergehen, doch das Ausmaß hängt stark von den Materialeigenschaften ab: Die Stabilität und Inertheit eines Materials über seine Lebensdauer und unter allen möglichen Nutzungsbedingungen sind weitere Faktoren. Während sich die Eigenschaften von Glas und Edelstahl über längere Nutzungszeiträume nicht verändern, können Kunststoffe durch Hitze, UV-Strahlung und Sauerstoff chemisch verändert werden. Auch der Umgang mit wiederverwendbarem Plastikgeschirr und -verpackungen kann die chemische Zusammensetzung des Materials verändern, beispielsweise durch Reinigung, Erhitzen in der Mikrowelle und Abrieb. Diese Faktoren führen zu einer verstärkten Migration einer Vielzahl verschiedener Chemikalien aus Kunststoffen, wie z.B. Abbauprodukte, Zusatzstoffe und Rückstände aus früheren Verwendungen, wie z.B. Geschirrspülmittel.

Schad- und Spurenstoffe bei Mehrwegverpackungen aus Kunststoffen

Im Zusammenhang mit Mehrwegbechern gab es in der Vergangenheit immer wieder Meldungen, nach denen dennoch bestimmte Stoffe freigesetzt wurden: Geueke et al. (2023) haben wiederverwendbare Küchenutensilien aus Polycarbonat (PC), Melaminharzen, Polypropylen (PP) und Polyamid (PA) untersucht, die Ergebnisse zeigt Abbildung 2. Bei einem Drittel der Gefäße aus PC wurde Bisphenol-A (BPA) gefunden, während die restlichen 2 Drittel 75 andere Stoffe („food contact chemicals“) abdecken. Melamin und Formaldehyd machen zusammen die Hälfte aller

identifizierter Substanzen in Melaminharz-Behältnissen aus. Im Gegensatz dazu wurde in den Migrations- und Extraktionsprodukten von PA und PP eine viel höhere Anzahl verschiedener Schadstoffe nachgewiesen. Kunststoffadditive, z.B. Irgafos 168, Irganox 1010 und Irganox 1070, Orthophthalate, Silber und Abbauprodukte von Antioxidantien (2,4-DTBP und 2,6-Di-tert-butylbenzochinon [2,6-DTBQ]) wurden am häufigsten in Migrationsprodukten und Extrakten von PP-Gefäßen nachgewiesen; primäre aromatische Amine (PAA), das Monomer von PA6 (Caprolactam) und cyclische PA-Oligomere wurden am häufigsten in PA-Gefäßen identifiziert.

Abbildung 2: Häufigkeit von identifizierten Chemikalien in Mehrwegbehältnissen aus vier verschiedenen Polymeren



Hinweis: Die Funktion und der potenzielle Ursprung der am häufigsten nachgewiesenen Schadstoffe (food contact chemicals, FCCs) wurden farblich kodiert: Rot – eingeschränkte Substanzen; Gelb – Reaktionsnebenprodukte; Blau – Monomere; Grün – zugelassene Kunststoffadditive; Hellgrün – Abbauprodukte von Antioxidantien (not intentionally added substances, NIAS) und Grau – nicht zugelassen für Kunststoff-FCMs in der EU.

Quelle: Geueke et al. 2023

Tisler et al. (2024) verglichen die Migration nichtflüchtiger Chemikalien aus wiederverwendbaren Plastikflaschen verschiedener Polymertypen. Die chemische Migration war bei der Silikonflasche am höchsten, gefolgt von HDPE-, LDPE- und PP-Flaschen. 60 % der nachgewiesenen Merkmale stammten von Silikonmigrationen, von denen 97 % nicht identifiziert werden konnten. Bei näherer Betrachtung der identifizierten Verbindungen gehörten Phthalate und Weichmacher in Silikonflaschen sowie Lichtinhibitoren, Beschichtungsmittel sowie Bisphenol-A-Derivate in den PP-Flaschen zu den häufigsten identifizierten Stoffen. Die Gefahr auf der Grundlage der identifizierten und quantifizierten Chemikalien stuften die Autoren*Autorinnen in der Reihenfolge Silikon, PP und PE ein. Darüber hinaus schnitten klare Flaschen aufgrund der geringeren Auswaschung von Farbstoffen besser ab als farbige Flaschen.

Wie in Kapitel 4.2.2.2 erläutert, ist Polypropylen (PP) das Material, das am häufigsten verwendet wird, wenn eine Mehrwegverpackung aus Kunststoff ist. Hier sind einige der am häufigsten gefundenen Stoffe zugelassene Kunststoffadditive oder nicht-intendierte Spurenstoffe (sog. NIAS, not intentionally added substances). Allerdings finden sich auch zwei nicht-zugelassene Additive unter den am häufigsten gefundenen Stoffen.

Der Kunststoff Polycarbonat (PC) wird aus Bisphenolen hergestellt, häufig Bisphenol A (BPA), daher ist dies der am häufigsten identifizierte Spurenstoff in PC-Gefäßen. Die Kandidatenliste der besonders besorgniserregenden Stoffe (SVHC) enthält drei Bisphenole. BPA und BPB wurden als endokrine Disruptoren¹² für die Umwelt und die menschliche Gesundheit identifiziert. BPA ist außerdem fortpflanzungsgefährdend. Eine weitere Verbindung aus der Gruppe der Bisphenole wurde als fortpflanzungsgefährdend identifiziert. Noch ist BPA gemäß Verordnung Nr. 10/2011/EU über Materialien und Gegenstände aus Kunststoff, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen, zur Verwendung in Lebensmittelkontaktmaterialien zugelassen. In einem erneuten Gutachten kam die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit 2023 zu dem Schluss, dass BPA in Lebensmitteln ein Gesundheitsrisiko darstelle (efsa 2023). Die Mitgliedsstaaten haben im Juni 2024 einem Verbot von BPA in Lebensmittelkontaktmaterialien zugestimmt, legislative Änderungen treten ab Ende 2024 (mit einem Übergangszeitraum) in Kraft (European Commission 12.06.2024). Aufgrund der kontrovers diskutierten Fragen zur Wirkung von Bisphenol A gilt seit 2011 ein EU-weites Verbot über die Verwendung von Bisphenol A bei der Herstellung von Babyflaschen und das Inverkehrbringen von Babyflaschen, die mit Bisphenol A hergestellt wurden¹³.

Melaminharze werden aus Melamin zusammen mit Formaldehyd hergestellt. Sie wurden im Bereich der Mehrwegbecher unter anderem zur Herstellung von Bambus-haltigen Bechern eingesetzt. Bambus dient hierbei in der Regel nur als Füllmaterial, wobei Melaminharze als formgebender Kunststoff fungiert. Die DUH (2024b) rät von der Nutzung solcher Gefäße aus gesundheitlichen Gründen und aufgrund der fehlenden Recyclbarkeit ab.

Geueke et al. (2023) haben auch z.T. schädliche Spurenstoffe in recycelten Kunststoffen gefunden. Für Lebensmittelverpackungen ist aktuell recycelter Kunststoff in der EU allerdings nicht zugelassen, sodass diese Betrachtung hier nicht weitergeführt werden muss.

Polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) in Lebensmittelverpackungen

Zu den Eigenschaften von PFAS gehören thermische und chemische Stabilität und sie sind stark Wasser- und Öl-abweisend. Aufgrund dieser Eigenschaften eignen sich PFAS besonders für die Verwendung in einer Vielzahl von Materialien mit Lebensmittelkontakt. In Einwegverpackungen für Lebensmittel im Außerhaus-Verzehr bzw. den verpackten Lebensmitteln sind polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) häufig identifiziert worden (Food Packaging Forum 19.03.2024; Strakova et al. 2021; OECD 2020; efsa 2012). PFAS sind jedoch sehr stabil gegen Abbau in Biota und in der Umwelt. Die hohe Persistenz und die umfangreiche Anwendung tragen zur allgegenwärtigen Präsenz von PFAS bei. Insgesamt hat diese Stoffgruppe viel Aufmerksamkeit seit dem „Forever Pollution Project“¹⁴ bekommen.

Mit der Packaging and Packaging Waste Regulation (PPWR, siehe Kapitel 4.4.2) wird es ein Verbot von PFAS in Lebensmittelverpackungen geben. Bis dieses wirksam wird, kann aufgrund der Allgegenwart von PFAS ein Einsatz in Mehrwegverpackungen nicht ausgeschlossen werden, auch wenn Berichte über PFAS in Lebensmittelverpackungen sich insbesondere auf Einwegverpackungen beziehen.

¹² Als endokrine Disruptoren werden hormonell schädigende Stoffe bezeichnet.

¹³ Die Verwendung von BPA in Thermopapierquittungen ist seit Januar 2020 verboten.

¹⁴ <https://foreverpollution.eu/> (letzter Zugriff 05.02.2025)

Recycling-Unverträglichkeiten

Unter „besorgniserregenden Stoffen“ versteht man gemäß Verordnung (EU) 2024/1781¹⁵ Art.2 (27) nicht nur die „klassischen“ Schadstoffe nach den europäischen Chemikalienregularien REACH und CLP, sondern auch solche, die „negative Auswirkungen auf die Wiederverwendung und das Recycling von Materialien in dem Produkt hat, in dem er enthalten ist“. Dies nennt man „Recycling-Unverträglichkeiten“. Solche finden im Mindeststandard zur Bemessung der Recyclingfähigkeit von Verpackungen (UBA 2023) Berücksichtigung und sind im Kapitel 4.2.2.4 aufgeführt.

4.4 Politische und regulatorische Entwicklungen

4.4.1 Politische Entwicklungen Kreislaufwirtschaft und Ressourcenschonung

Ressourcenschonung, wofür die Förderung von Mehrwegverpackungen eine Maßnahme darstellen, ist in eine Reihe von politischen Prozessen auf europäischer Ebene eingebunden: So stellte 2019 die Europäische Kommission den europäischen „Green Deal“ vor – eine Strategie, mit der die Europäische Union dem Klimawandel, dem Artenschwund, der Umweltverschmutzung und der Zerstörung von Ökosystemen entgegenzutreten möchte. Nach dem europäischen Green Deal soll es im Jahr 2050 keine Nettoemissionen von Treibhausgasen mehr geben und das Wirtschaftswachstum vom Ressourcenverbrauch abgekoppelt sein. Ein weiteres Ziel ist es, die Natur in der EU und die Gesundheit und das Wohlbefinden der Bürger*innen zu erhalten und vor umweltbedingten Risiken und Auswirkungen zu schützen. Der Übergang in eine solche Gesellschaft soll gerecht und integrativ erfolgen (European Commission 2019). Einer der Hauptbestandteile der Strategie ist ein Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft („Circular Economy Action Plan“), der 2020 veröffentlicht wurde (European Commission 2020). Dieser sieht vor, dass der Ressourcenverbrauch innerhalb der planetaren Grenzen gehalten wird. Dafür soll die Gesellschaft danach streben, den Materialverbrauch zu verringern und Materialien im Kreis zu führen. Dieser Aktionsplan benennt Verpackungen als eines der prioritären Handlungsfelder und kündigte regulatorische Maßnahmen an (siehe 4.4.2).

In Deutschland gibt es einen Prozess zur Entwicklung einer nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie (NKWS). Im Juni 2024 veröffentlichte Entwurf (BMUV 2024) sind Kunststoffe, die Verpackungen umfassen, eines von zehn Handlungsfeldern. Hier wird auf die Maßnahmen der Packaging and Packaging Waste Regulation (PPWR, siehe 4.4.2) verwiesen. Die Kapitel zu Produktgestaltung für Zirkularität und Langlebigkeit, Nachhaltigen Konsum und Normung verweisen auf Mehrwegverpackungen. Unter der Überschrift „Abfälle vermeiden und verwerten“ wird das Ziel benannt, dass bis 2045 flächendeckend Mehrwegsysteme im Verpackungsbereich etabliert sein sollen.

4.4.2 Gesetzliche Anforderungen an Verpackungen

Im folgenden Abschnitt wird eine Übersicht zu europarechtlichen und nationalen regulatorischen Vorgaben dargestellt, die für Mehrwegsysteme und den Blauen Engel UZ-210 relevant sind.

¹⁵ Verordnung (EU) 2024/1781 zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Ökodesign-Anforderungen für nachhaltige Produkte, zur Änderung der Richtlinie (EU) 2020/1828 und der Verordnung (EU) 2023/1542 und zur Aufhebung der Richtlinie 2009/125/EG

Packaging and Packaging Waste Regulation (PPWR)

Die Verpackungsrichtlinie 94/62/EG vom 20. Dezember 1994 (Richtlinie 94/62/EG) wurde 2018 durch die *Packaging and Packaging Waste Directive* (PPWD) erweitert, um den Zielen der Abfallvermeidung und der Wiederverwendung besser Rechnung zu tragen (PPWD 2018). Die EU-Kommission hatte 2022 den Vorschlag für eine neue Verpackungsverordnung (PPWR) veröffentlicht. Nach den Verhandlungen der EU-Institutionen im Trilog-Verfahren, rechtlichen Prüfungen und der Übersetzung in alle EU-Sprachen wird das Europäische Parlament die PPWR voraussichtlich im November 2024 formell verabschieden. Anschließend muss die PPWR vom Rat formell gebilligt werden (voraussichtlich bis Ende Dezember 2024). Die neue Verordnung wird voraussichtlich ab Mitte 2026 gelten (verpackungsgesetz.com 2024b; Europäisches Parlament 2024). Die zukünftige europäische Verpackungsverordnung PPWR wird zentrale Rahmenbedingungen für Mehrweg vorgeben.

Die Revision der PPWR ist Bestandteil des European Green Deals und dem EU-Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft. Gleichzeitig erfolgt mit der Revision die Kohärenz zur Abfallrahmenrichtlinie (Richtlinie 2008/98/EG) und der Einwegkunststoffrichtlinie (Richtlinie 2019/904) und anderen.

Aus dem im Trilog-Verfahren abgestimmte Text gehen folgende Anforderungen für Mehrwegverpackungen hervor (Council of the European Union 2024):

Die PPWR legt Bedingungen für wiederverwendbare Verpackungen vor, die Designaspekte für die Wiederverwend- und -befüllbarkeit der Mehrwegverpackungen und für ihre Recyclingfähigkeit beinhalten. In dem Artikel werden Anforderungen beschrieben, die eine Mehrwegverpackung erfüllen muss. Dazu gehören unter anderem Anforderungen an Gesundheit und Hygiene, dass sie so konzipiert sein muss, dass sie möglichst viele Umläufe übersteht, entleerbar und wiederbefüllbar ist, ohne beschädigt zu werden und am Ende ihrer Nutzungsphase recyclingfähig ist. In den Artikeln 26 und 27 ff. werden Verpflichtungen im Kontext wiederverwendbarer Verpackungen und Wiederverwendungssystemen definiert. Dabei müssen wirtschaftliche Akteure, die Mehrwegverpackungen erstmals in einem Mitgliedstaat bereitstellen, sicherstellen, dass ein Rücknahmesystem als Anreiz zur Sammlung eingerichtet ist.

Dabei wird für einzelne Bestimmungen, die Systembetreiber als auch Systemteilnehmer (z.B. Ausgabestellen) betreffen, auf Anhang VI der PPWR verwiesen. In Anhang VI werden allgemeine und spezifische Anforderungen definiert. Demnach müssen Wiederverwendungssysteme

- ▶ eine klar definierte Steuerungsstruktur aufweisen, die sicherstellt, dass Ziele für die Wiederverwendung erreicht werden,
- ▶ gleichen und fairen Zugang für alle Wirtschaftsakteure gewährleisten,
- ▶ Vorschriften vorgeben für die Inverkehrbringung, Wiederverwendung, ordnungsgemäßen Gebrauch, Sammelsystem, Lagerung, Befüllung oder Beladung,
- ▶ Das ordnungsgemäße Funktionieren durch Systembetreiber kontrollieren,
- ▶ Über Berichterstattungsvorschriften verfügen, die Daten über die Anzahl der Befüllungen oder Wiederverwendungen sowie über Ausschuss, Sammelquoten, Verkaufseinheiten oder äquivalente Einheiten verfügen.

Weitere spezifische Vorgaben werden für offene und geschlossene Kreislaufsysteme gemacht. Weitere Vorgaben betreffen die Aufbereitung (z.B. Zustandsbewertung, Reinigung, Reparatur

von Verpackungen) und die Wiederbefüllung, die insbesondere Hygiene und Sicherheitsvorschriften beinhaltet (European Commission 2022).

In den Artikeln 29, 30 und 31 der PPWR werden Zielvorgaben sowie die Berechnung, Erfüllung und das Monitoring für die Wiederverwendung und -befüllung von Mehrwegverpackungen festgelegt. Weiterhin bezieht sich Artikel 33 auf Vorgaben für ein Angebot von wiederverwendbaren Verpackungen im Take-away-Sektor. Hier werden Vorgaben beschrieben, die Endvertreiber im Take-away-Sektor betreffen. Spätestens 36 Monate nach Inkrafttreten der Verordnung müssen Endvertreiber die Möglichkeit bieten, Getränke und Fertiggerichte in wiederverwendbaren Verpackungen zu erhalten. Weiterhin sind sie verpflichtet, Verbraucher*innen am Verkaufsort über diese Option zu informieren und die Waren in wiederverwendbaren Verpackungen zu denselben oder günstigeren Konditionen anzubieten wie Einwegverpackungen. Ab 2030 sollen 10 % der Produkte in wiederverwendbaren Verpackungen angeboten werden. Ausnahmeregelungen sind hierbei für Kleinstunternehmen vorgesehen.

Die zur Messung und Überprüfung nötigen Berichterstattungspflichten und Berechnungsgrundlagen der Mitgliedsländer werden in Artikel 30 und 31 der PPWR festgelegt. Berechnet und gemessen werden sollen Mehrwegverpackungen, die innerhalb eines Jahres von den Systembetreibern bereitgestellt, von den Ausgabestellen wiederbefüllt oder auf anderem Wege bereitgestellt werden

Single-Use Plastics Directive (SUPD)

Es wurde ebenfalls im Rahmen des Aktionsplans Kreislaufwirtschaft eine Einwegkunststoffverordnung (engl. Single-Use Plastics Directive) der EU eingeführt (Europäisches Parlament 2019). Hierbei sind für den Kontext der vorliegenden Studie insbesondere die Verbote bestimmter Einweg-Getränke- und Lebensmittelverpackungen aus Kunststoff bzw. aus bestimmten Kunststoffarten für den Mehrwegbereich relevant. Der Face-out von niedrigpreisigen Einwegkunststoffverpackungen setzt einen ökonomischen Anreiz für Ausgabebetriebe, da die günstigeren Kunststoffeinwegprodukte durch höherpreisige Verpackungsprodukte oder aber durch Mehrwegprodukte ersetzt werden. Steigende Kosten für Einwegprodukte erhöhen die durch Mehrwegverpackungen möglichen Einspareffekte; die Opportunitätskosten für Mehrwegprodukte sinken damit. Der Einspareffekt kann insbesondere dann realisiert werden, wenn ein hoher Anteil der Außerhausverkaufsverpackungen in Mehrwegverpackungen bereitgestellt werden und die Kosten des Mehrwegsystems pauschal (im Gegensatz zu pay-per-use) abgerechnet werden.

Verpackungsgesetz (VerpackG)

Mit der Novelle des Deutschen Verpackungsgesetz (VerpackG) zur Umsetzung der Single Use Plastics Directive wurde 2021 eine Mehrwegangebotspflicht für die Letztvertreiber von Einwegkunststofflebensmittelverpackungen schon vor dem Vorschlag für die PPWR eingeführt. Somit sind gastronomische Ausgabestellen ab einer Größe von mindestens 80 qm Verkaufsfläche und mehr als fünf Angestellten verpflichtet, Mehrwegalternativen für direkt verzehrfähige Speisen und Getränke im Außerhausverkauf gegen Pfand zu den gleichen Konditionen wie Einwegverpackungen anzubieten (§§ 33, 34 VerpackG, VerpackG). Nähere Auslegung und detaillierte Informationen gibt ein Leitfaden (LAGA 2023), der unter anderem darauf hinweist, dass das Erheben von Pfand kein Grund ist, dass Mehrwegverpackungen zu „schlechteren“ Konditionen angeboten werden als Einwegverpackungen.

In Bezug auf die Rücknahmepflichten fokussiert das Gesetz auf diejenigen Verpackungen, die vom Ausgabebetrieb in Verkehr gebracht wurden (§33 (3) VerpackG). Online-Lieferdienste sind keine Letztvertreiber im Sinne des Gesetzes und sind daher auch nicht von der Mehrwegangebotspflicht betroffen. Gleichzeitig können diese indirekt durch die Angebote der

Ausgabebetriebe einen Anreiz haben, Mehrwegverpackungen anzubieten. Eine Rücknahme ist dabei nicht enthalten, nach Hause gelieferte Mehrwegverpackungen müssen von den Endabnehmer*innen selbst zu einem passenden Ausgabebetrieb zugeführt werden, die mit dem entsprechenden Systembetreiber kooperieren.

Da es sich bei der PPWR um eine Verordnung (engl. „regulation“) handelt, gilt diese direkt bei in Kraft treten für Deutschland (und alle EU-Mitgliedsstaaten) ohne eine weitere Novelle des Verpackungsgesetzes. Ein Eckpunktepapier des Bundesumweltministeriums für ein Gesetz für weniger Verpackungsmüll (BMUV 2023) legt nahe, dass dennoch an einer erneuten Überarbeitung des Verpackungsgesetzes gearbeitet wird. Im Eckpunktepapier werden Maßnahmen vorgeschlagen, um nachfüllbare Verpackungen im Einzelhandel zu stärken, die Rückgabemöglichkeiten für nachfüllbare Flaschen zu verbessern, das Angebot an nachfüllbaren Optionen für To-go-Verpackungen zu erweitern und „Mogelpackungen“ zu verbieten – Verpackungen, die zwar die gleiche Größe haben, aber weniger Inhalt enthalten. Der Referentenentwurf der Novelle wurde am 27. Juni 2023 vom BMUV vorgestellt, die Regierung konnte sich jedoch nicht einigen und der Gesetzgebungsprozess wurde dadurch vorerst blockiert (verpackungsgesetz.com 2024a).

Weitere rechtliche Regelungen

Weitere rechtliche Regelungen betreffen die Beschaffung von Mehrwegalternativen durch die öffentliche Hand. In § 13 **Bundes-Klimaschutzgesetz** (KSG) in Verbindung mit § 45 **Kreislaufwirtschaftsgesetz** (KrWG) kann hinsichtlich der ökologischen Auswirkungen über den gesamten Lebensweg von alternativen Optionen ein Berücksichtigungsgebot von Mehrwegverpackungen bei der Beschaffung durch die öffentliche Hand abgeleitet werden.

Auch die **Einwegkunststoffabgabe** für den Einwegkunststofffonds kann günstige ökonomische Anreize für die Verwendung von Mehrwegverpackungen im Lebensmittelbereich setzen. Hierbei sind die Hersteller von Lebensmittelbehältern von einer Abgabe betroffen. Voraussetzung ist, dass die Lebensmittel in den Einwegverpackungen dazu bestimmt sind, unmittelbar vor Ort oder als Mitnahmegesetz verzehrt zu werden. Getränkebehälter sind explizit ausgenommen (§14 und Anlage 1 Einwegkunststofffondsgesetz – EWKFondsG).

Auch viele **Kommunen** führen eigene Regelungen ein oder prüfen dies, insb. eine Verpackungssteuer (u.a. Stadt Konstanz 2024; Stadt Tübingen 2024). Außer Konstanz und Tübingen haben auch Heidelberg und Freiburg eine kommunale Verpackungssteuer eingeführt. Laut DUH sind über 100 Kommunen an einer Verpackungssteuer interessiert (Deutsche Umwelthilfe e.V. 15.05.2024). Dass die kommunale Verpackungssteuer rechtmäßig ist, urteilte das Bundesverwaltungsgericht (24.05.2023)

4.4.3 Hygieneanforderungen

Betriebe, die Speise und Getränke to-go anbieten, müssen dafür sorgen, dass die einschlägigen Hygieneregeln eingehalten werden und tragen die Verantwortung für die angebotenen Lebensmittel bis zum Zeitpunkt der Abgabe (Verbraucherzentrale, 2023). Obwohl es zu Beginn der COVID-19-Pandemie Unsicherheiten über die zukünftige Entwicklung der Hygienevorschriften gab, gab es keine erhöhten Anforderungen an die Lebensmittelhygiene (BUND 2020; Refill Deutschland; PREGAS 2020) und die Praxis beim Umgang mit Mehrwegsystemen funktioniert wie vor der Pandemie.

Tabelle 6 zeigt die Verordnungen auf europäischer und deutscher Ebene, die diesen Bereich abdecken.

Tabelle 6: Verordnungen in Deutschland und der EU, die Speise und Getränke to-go adressieren

Anwendungsbereich der Verordnung	Europäische Union	Deutschland
Lebensmittelhygiene	Verordnung (EG) Nr. 852/2004	Lebensmittel-Hygieneverordnung (LMHV)
Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs	Verordnung (EG) Nr. 853/2004	Tierischen Lebensmittel-Hygieneverordnung (Tier-LMHV)
Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen	Verordnung (EG) Nr. 1935/2004	Bedarfsgegenständeverordnung (BedGgstV)

Quelle: Eigene Darstellung

Gemäß der Verordnung (EG) Nr. 852/2004 müssen die für das Inverkehrbringen von verzehrfertigen Speisen Verantwortlichen, wie alle Lebensmittelunternehmer, eine ihrem Betrieb angemessene „gute Hygienepraxis“ einhalten und können je nach Größe des Unternehmens verpflichtet werden, die sogenannten HACCP-Grundsätze (*Hazard Analysis and Critical Control Points*) zu befolgen. Ziel ist es, das Risiko einer Kontamination durch schädliche Keime und andere Verunreinigungen zu minimieren (BfR 2021).

Außerdem ist die internationale Norm ISO 22000 der erste internationale Qualitätsstandard für das Lebensmittelsicherheitsmanagement, der Anforderungen an Organisationen der gesamten Lebensmittelkette stellt (DIN EN ISO 22000:2018-09) (TÜV SÜD). Die ISO 22000 legt fest, was eine Organisation tun muss, um sicherzustellen, dass Lebensmittel sicher sind und greift auf HACCP-gestützte Maßnahmen zurück.

Laut Kleinhüchelkotten et al. (2022) ist das Befüllen von Mehrweggefäßen nicht gesondert geregelt, „sei es von Kund*innen mitgebrachter oder durch Betriebe bereitgestellter Gefäße. Es ist hygienerechtlich nicht verboten. Voraussetzung ist aber, dass die Hygienevorschriften eingehalten werden und die Gefahr einer Kreuzkontamination so weit wie möglich ausgeschlossen wird. Die Verantwortung liegt bei den Betrieben, die Fremdgefäße annehmen und befüllt zurückgeben bzw. Mehrweggefäße bereitstellen und befüllt ausgeben.“

Die Leitlinie „Hygiene beim Umgang mit kundeneigenen Behältnissen zur Abgabe von Lebensmitteln in Bedienung oder Selbstbedienung“ (Lebensmittelverband Deutschland e.V. 2020) gilt als bundesweit einheitliche Grundlage für die Anwender- und Überwachungspraxis“ (Kleinhüchelkotten et al. 2022).

Insgesamt haben sich die Anforderungen an die Hygiene im Umgang mit Mehrweg seit der ersten Erarbeitung der Kriterien für Mehrwegsysteme beim Außerhausverkauf ("to-go") von Speisen und Getränken nicht wesentlich geändert.

4.5 Vergleich mit anderen Umweltzeichen

Für das Umweltzeichen Blauer Engel bestehen zum aktuellen Zeitpunkt zum Thema Mehrweg neben der hier zu aktualisierende DE-UZ 210 für Mehrwegsysteme to-go für Lebensmittel und Getränke zwei weitere Zeichen.

- Das DE-UZ 2 Mehrwegflaschen und Mehrweggläser fokussiert fast ausschließlich auf den Getränkebereich, mit dem Ziel den Mehrweganteil im Bereich Getränkegebinde zu erhöhen.

Dieses Umweltzeichen wurde derzeit für vier Produkte von zwei Herstellern vergeben. Dieses Umweltzeichen lief allerdings Ende 2024 aus.

- Die Vergabekriterien für das DE-UZ 27 Mehrweg-Transportverpackungen wurden aktuell neu überarbeitet. Im Geltungsbereich werden Transportverpackungen für Lebensmittel prinzipiell eingeschlossen. Allerdings findet sich unter den aktuell 14 ausgezeichneten Transportverpackungsprodukten keine mit einem expliziten Bezug auf Lebensmittel, sondern fokussieren auf Mehrwegangebote für Groß- und Einzelverpackungen z.B. im Paketlieferbereich.

Kürzlich abgeschlossen sind die Arbeiten an einem Blauen Engel für für Lieferdienstleistungen der letzten Meile (DE-UZ 226 . Laut Hintergrundbericht zu dieser Kriterienentwicklung (noch nicht veröffentlicht; den Autor*innen dieser Studie zur Verfügung gestellt) wurden dort Lieferdienst-Services für Lebensmittellieferungen für zubereitete Speisen aus dem Geltungsbereich ausgeklammert. Auf Lieferungen von Speisen und Getränken wird in Kapitel 5 dieses Berichts eingegangen.

Es gibt kein EU-Umweltzeichen für Mehrwegverpackungen und das Umweltzeichen der skandinavischen Länder, der sogenannte *Nordic Swan*, hat statt einem Umweltzeichen für Mehrwegverpackungen Kriterien für Einwegverpackungen für Lebensmittel to-go (Nordic Ecolabel).

Exkurs: Entwicklung einer Zertifizierung durch das Forschungsprojekt InnoCert

Das Forschungsprojekt InnoCERT (Erweiterte Zertifizierung von Einweg- und Mehrwegverpackungen zur Förderung von Innovationen zur Reduzierung von Kunststoffverpackungen in der Lebensmittelkette) entwickelt einen Kriterienkatalog, der als Grundlage für die Zertifizierung neben Einweg- auch von Mehrwegverpackungen dienen soll. Zu diesem Zweck werden unter anderem HomeLabs, GastroLabs und PublicSpaceLabs eingerichtet, um das Abfall- und Mehrwegverhalten der Konsumenten*Konsumentinnen und Gastronomen*Gastronominnen zu analysieren und in die Entwicklung des Katalogs miteinfließen zu lassen. Die zentrale Fragestellung des Projekts lautet: Wie kann ein umfassender Kriterienkatalog entwickelt werden, der qualitative, technische und ökonomisch-ökologische Kriterien für Einweg- und Mehrwegplastikverpackungen im Lebensmittelbereich berücksichtigt?

Das Projekt wird von der Technischen Universität Berlin (Fachgebiet Kreislaufwirtschaft und Recyclingtechnologie) in Zusammenarbeit mit DIN CERTCO (TÜV Rheinland), Landbell Deutschland, dem Wuppertal Institut und dem Zentrum für Technik und Gesellschaft (ZTG) durchgeführt und von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung gefördert (Technische Universität Berlin).

5 Hemmnisse, Herausforderungen und Lösungsansätze im DE UZ-210

Im folgenden Abschnitt wird zusammenfassend aus den Analysen des Kapitels 4 und weiterer Literatur eine Übersicht zu Hemmnissen, Herausforderungen und möglichen Lösungsansätzen gegeben. Ziel ist es, die Möglichkeiten herauszuarbeiten, wie das Umweltzeichen DE UZ 210 zur Überwindung von Hemmnissen und für eine Verbesserung von Mehrwegsystemen ausgestaltet werden kann.

5.1 Praxistauglichkeit für Ausgabebetriebe

Eine Herausforderung für Mehrwegsysteme ist der praktische Aspekt der Nutzung, sowohl für die Ausgabebetriebe als auch für die Verbraucher*innen. Auf Seiten der Ausgabebetriebe stellen der Arbeitsaufwand für die Einführung von Mehrweg sowie die veränderten Arbeitsabläufe, Logistik der Rücknahme oder auch der fehlende Platz für die Lagerung von Behältern Hindernisse dar. Mehrwegbehälter können in der Regel mehr Platz einnehmen als Einwegbehälter. Sie sind massiver, zum Teil nicht besonders gut stapelbar und man benötigt sowohl Platz für saubere als auch verschmutzte Behälter. Durch ungünstige Behälterverteilungen im Rahmen der Rückgabelogistik können auch mehr Mehrwegbehälter in einem Betrieb abgegeben werden als benötigt (z.B. im Rahmen eines Poolsystem), sodass auch hierfür der Platzbedarf dementsprechend größer ist. Dazu kommt häufig wechselndes Personal und damit ein Mangel an Kommunikation und Aufklärung. Schließlich könnte der Mangel an passenden Behälterformen für die verschiedenen Lebensmittel (z.B. Döner) Ausgabebetriebe davon abhalten, Mehrweg einzuführen (Life e.V.; BUND; ECOLOG 2021).

Teilweise werden die Kosten und der Aufwand für Mehrwegsysteme als Ausgabebetrieb als zu hoch erachtet. Pay-per-use Ansätze stehen dabei im Kontrast zu pauschalen monatlichen Beiträgen der Ausgabebetriebe. Pay-per-use Anreizstrukturen können dazu führen, dass Ausgabebetriebe ein geringeres Risiko eingehen und damit geringere Hürden wahrnehmen, Mehrwegverpackungen anzubieten. Der WWF sieht bei Finanzierungssystemen mit monatlichem Betrag die Gefahr, dass Ausgabebetriebe einige wenige Mehrwegbehälter vorhalten, um die Mehrwegangebotspflicht aus dem Verpackungsgesetz (siehe Abschnitt 4.4.2) zu unterlaufen (Klöpffer et al. 2024). Analog dazu könnten auch pay-per-use Ansätze dazu missbraucht werden. Diese Hypothese konnte allerdings aus den bestehenden Recherchen nicht ausreichend belegt werden; weitere Forschung dazu wäre nötig.

Einflussmöglichkeiten des DE-UZ 210: Das Umweltzeichen richtet sich an Mehrwegsystemanbieter sowie Veranstalter. Die Möglichkeiten des Blauen Engels für Mehrwegsysteme die überwiegend logistischen Hürden der Ausgabebetriebe zu überwinden, sind begrenzt, da sich die Kriterien nur indirekt auf sie auswirken. Bei der Auswahl eines Systems zur Erfüllung der Mehrwegangebotspflicht kann das Umweltzeichen dennoch Orientierung geben. Darüber hinaus zielt die Revision des UZ 210 auf eine verbindlichere Einhaltung der „guten Regeln“ durch die Ausgabebetriebe auf. Diese sollen stichprobenartig überprüft werden (siehe Kapitel 6).

5.2 Praxistauglichkeit für Verbraucher*innen

Auf der Verbraucherseite erscheint der Transport der Behälter und in einigen Fällen die Notwendigkeit, diese selbst zu reinigen, unpraktisch. Auch wird angegeben, dass der Pfandbetrag teilweise als zu hoch erachtet wird. Einige Mehrwegsysteme bieten für die Verbraucher*innen kein klassisches Pfandsystem an, sondern als monetäre Sicherheitsleistung eine vorgegebene zeitliche Frist für die Rückgabe. Nach deren Ablauf geht die Mehrwegverpackung in das

Eigentum der Verbraucher*innen über. Die Studie von Süßbauer et al. (2024) zeigt auf, dass das Versäumen der Rückgabefrist ein Nutzungshemmnis darstellen kann. Die entstehende einbehaltenen Zahlung wird von den Mehrwegsystemanbietern dabei so gewählt, dass diese den üblichen Marktwert der Behältnisse übersteigen. Dadurch könnten die Verbraucher*innen bei der nächsten Kaufentscheidung davon abgehalten werden, die Mehrweglösung zu wählen. Im Falle von Mehrweg-Angeboten, die eine Registrierung in einer App erfordern, wird der zusätzliche Aufwand für das Herunterladen und die Registrierung ebenfalls als unattraktiv bewertet.

Einflussmöglichkeiten des DE-UZ 210: Aus Sicht der Autor*innen dienen unter anderem die Kriterien für die Gebrauchstauglichkeit, das Angebot von Deckeln sowie ein ausreichender Anreiz zur Rückgabe durch die Höhe der monetären Sicherheitsleistung dazu, die Praxistauglichkeit für Verbraucher*innen zu gewährleisten. Neue Kriterien sollen eingeführt werden, um die mit der DE-UZ 210 ausgezeichneten Akteure für einen datenschutzfreundlichen Ausgestaltungen zu sensibilisieren.

5.3 Bekanntheit und „Mehrweg in der Breite“

Die geringe Bekanntheit der Mehrwegalternativen stellt ein zentrales Hemmnis bei der Verbreitung von Mehrwegsystemen dar: Trotz der Mehrwegangebotspflicht im VerpackG konnten in einer Studie zur Mehrwegsystemen nur 4 % der Gesamtstichprobe einen Mehrwegsystemanbieter nennen (Süßbauer et al. 2024). Die Mehrwegangebotspflicht reicht bislang als Treiber nicht aus und wird bislang unzureichend umgesetzt, da viele Betriebe die Vorgabe noch nicht einhalten. Zudem fehlen wirksame Kontrollen und Sanktionen bei Verstößen. Ein weiteres Problem ist der Mangel an Information und Aufklärung für Unternehmen und Verbraucher*innen. Grundsätzlich kritisch zu sehen ist auch die eingeschränkte Geltung der Pflicht, da sie nur Kunststoffeinwegverpackungen betrifft, obwohl alternative Materialien nicht zwangsläufig umweltfreundlicher sind (Wilfer 2023).

Auch Kleinhüchelkotten et al. (2022) geben an, dass die Verbreitung und Erfahrungen in Zusammenhang mit Mehrwegangeboten noch zu gering ist und dies ein Hemmnis darstellt. Insbesondere in ländlichen und dünnbesiedelten Regionen lassen sich nur wenig Angebote für Mehrwegverpackungen finden. Wenn, dann befinden sich diese Angebote im ländlichen Bereich oftmals an Tankstellen. Die geringe Verbreitung von Mehrwegangeboten kann eine Hürde darstellen, wenn Verbraucher*innen Mehrwegbehälter nutzen oder zurückgeben wollen. Weiterhin wird in Ausgabebetrieben teilweise nicht ausreichend auf das Mehrwegangebot hingewiesen oder die Beschilderung nicht ist nicht prominent genug ausgelegt.

Für Lieferdienste gilt die Mehrwegangebotspflicht nicht (LAGA 2023). Als intermediäre Akteure mit unmittelbarer Schnittstelle zu den Verbraucher*innen können diese für die Verbreitung von Mehrweglösungen eine wichtige Rolle spielen. Gleichzeitig erfolgt die Ausgestaltung ihrer bereitgestellten digitalen Plattform nach den jeweiligen Unternehmensentscheidungen. Wie dargestellt (siehe Abschnitt 4.1.1) wird die Nutzung von Mehrwegverpackungen durch Lieferdienste eher erschwert, die Ausgestaltung der jeweiligen digitalen Plattformen machen eine Bestellung der Verbraucher*innen in Mehrwegverpackungen zu einem umständlichen Vorgang.

Einflussmöglichkeiten des DE-UZ 210: Der Blaue Engel als bewährtes Umweltzeichen mit einer hohen Glaubwürdigkeit und hohem Bekanntheitsgrad kann für die Glaubwürdigkeit und Akzeptanz von Mehrwegsystemen eine wichtige Rolle spielen. Die Ausgestaltung des Umweltzeichens soll dabei zum aktuellen Zeitpunkt die Zielsetzung verfolgen, Mehrwegsysteme insgesamt bekannter zu machen und durch Auszeichnung der Mehrwegsysteme diese in der Breite zu fördern. Die dargestellten gesetzlichen und politischen Weichenstellungen für die Nutzung von Mehrweg (siehe Abschnitt 4.4) sollten mittelfristig bewirken, dass sich Mehrwegsysteme besser

etablieren können. Dann kann der Blaue Engel für Mehrwegverpackungen perspektivisch durch Auszeichnung der ökologischsten Mehrwegsysteme diese positiv hervorheben.

Mehrweg in die Breite bringen – dafür wurde in der vorliegenden Revision des DE UZ 210 überlegt, den Geltungsbereich auszudehnen, um neben klassischen Mehrwegsystemanbietern weitere Akteure, z.B. Lieferdienst und Spüllogistik, einbeziehen zu können. Aber für beides sehen die Autor*innen eine besondere Herausforderung aufgrund der limitierten Einflussmöglichkeiten der Zeichennehmer, die – um den Fokus des Umweltzeichen sicherzustellen – weiterhin Mehrwegsystemanbieter bleiben sollen. Fraglich bleibt hierbei, wie der Blaue Engel UZ 210 hier ansetzen soll, um das o.g. Hemmnis in Bezug auf Lieferdienste zu adressieren. Dies wäre allenfalls über den Umweg über die Ausgabebetriebe möglich, die einfordern könnten, ihre Mehrwegangebote prominenter auf der digitalen Plattform zu platzieren, was allerdings in der Regel nicht im zentralen Fokus und Interesse der Ausgabebetriebe liegt. Daher sollten hier andere rechtliche und politische Instrumente herangezogen werden, um die Lieferdienste zu Lieferungen und Rücknahmen von Mehrwegverpackungen zu verpflichten.

5.4 Ökologischer Mehrwert von Mehrwegsystemen

Eines der größten Probleme ist, dass nach aktueller Einschätzung (Recherchen, Interviews mit Systemanbietern und interne Zahlen, die die Autor*innen dieser Studie im Rahmen der Überarbeitung einsehen konnten) bestehende Mehrwegsysteme nicht oder noch wenig umweltentlastend sind. Die ökologische Performance von Mehrwegsystemen wird wesentlich durch die Umläufe und Schwund der Behälter, die Spül- und die dabei entstehenden Logistikaufwendungen beeinflusst. Zum Beispiel die Logistikaufwendungen für eine Umverteilung der Behälter bei besonders hoch frequentierten Rückgabestellen auf der einen und die Logistikaufwendungen der Verbraucher*innen bei der Rückgabe auf der anderen Seite (Sinkko et al. 2024). Dies unterstreicht die Notwendigkeit einer gut funktionierenden Rückgabefrastruktur und eines umfassenden Rückgabennetzwerks, um den Erfolg eines Mehrwegsystems zu gewährleisten.

Einflussmöglichkeiten des DE-UZ 210: Beizutragen, dieses Hemmnis zu überwinden, ist das primäre Ziel des Blauen Engels. Ziel der Überarbeitung ist es, bei den Anforderungen an die Umlaufzahl, Lebensdauer, Logistik und Recycling das aktuell Mögliche zu fordern. Auch die Anforderungen an die Mehrwegverkaufsverpackungen spielen beim ökologischen Mehrwert eine Rolle, jedoch eine kleinere (siehe ökobilanzielle Betrachtung in Kap. 4.3.1).

5.5 Weitere

Unter anderem wird der unzureichende Vollzug der Mehrwegangebotspflicht sowie fehlende Mindeststandards für die Systeme als weitere Hemmnisse für die Etablierung von Mehrweg genannt (mehrweg.einfach.machen 2024). Beides liegt außerhalb der Einflussmöglichkeiten des Blauen Engels.

6 Ableitungen für die Überarbeitung der Vergabekriterien

Entsprechend der Gliederung des Kriteriendokuments werden hier in Unter-Kapiteln die Änderungen der überarbeiteten Version vom Januar 2025 im Gegensatz zum Vorläufer dargestellt.

Die Änderungen lassen sich folgendermaßen zusammenfassen: Weil sich der Markt der Mehrwegsystemanbieter auch aufgrund der Mehrwegangebotspflicht seit 2019 wesentlich verändert und diversifiziert hat, wurden viele Anforderungen, die in der Vorgängerversion noch offener bzw. allgemeiner formuliert worden waren, konkretisiert. Inhaltliche Verschärfungen waren nur in geringem Maße möglich. Zum einen, weil die im Rahmen der Beantragung der Zeichennehmer bisher erhobenen Daten nicht vergleichbar waren und kein Setzen eines Grenz- oder Schwellenwerts ermöglichten. Zum anderen, weil die Einflussmöglichkeiten der Mehrwegsystemanbieter auf ihre Vertrags- und Kooperationspartner, z.B. Ausgabebetriebe und Lieferdienste, begrenzt sind.

6.1 Grundsätzliches und Geltungsbereich

Die Ausgangsversion war die Version 5 der Kriterien, die erstmals 2019 aufgestellt wurden (siehe Kapitel 3). Das Dokument enthielt insbesondere bei den Begriffsbestimmungen und den verwendeten Begrifflichkeiten noch nicht den aktuellen Stand, denn mittlerweile wurden im Verpackungsgesetz einige Begriffe definiert. Es erfolgte durchweg eine Anpassung an die Begrifflichkeiten aus dem Verpackungsgesetz (z.B. Einweg-/Mehrwegverkaufsverpackung). Die Begriffsbestimmungen (Kapitel 1.4) wurden konsequent überarbeitet und bei der Gelegenheit eine Reihe von nicht mehr relevanten Begriffen gelöscht, z.B. „Food Box“, „Mehrwegbecher“, „Mehrwegdeckel“ etc. Wenige neue Begriffe, die sich aus der Überarbeitung der Kapitel ergeben, wurden aufgenommen, z.B. „Partnerunternehmen“.

Der Titel wurde zu „Mehrwegsysteme beim Außerhausverkauf („to-go“) von Speisen und Getränken“ geändert (früher: „Mehrwegsysteme to-go für Lebensmittel und Getränke“). Das Erklärfeld enthält in der überarbeiteten Version zusätzlich zum Begriff „abfallvermeidend“ nun „wiederverwendbar“ und „recyclingfähig“. Nicht mehr im Erklärfeld verwendet wird der Begriff „ressourcenschonend“, da kein Kriterium des Kriterienkatalogs diese Aussage direkt stützt.

Weiter wurde der Hintergrundtext zum Umweltzeichen (Kapitel 1.2) aktualisiert und die Ziele des Umweltzeichens (Kapitel 1.3) leicht umformuliert.

Im neuen Geltungsbereich wurde

- ▶ klargestellt, dass das Umweltzeichen für Dienstleistungen, d.h. Mehrwegsystemanbieter oder Ausgabebetriebe, vergeben wird, nicht für die Mehrwegverkaufsverpackungen,
- ▶ die Besonderheit für Individualbecher gestrichen bzw. diese explizit ausgeschlossen,
- ▶ anhand einer Liste definiert, welche Ausgabebetriebe zeichnungsberechtigt sind.

Aufgrund der Klarstellung der potentiellen Zeichennehmer konnten am Beginn des Kapitels 3 im Kriteriendokument die Hinweise, welche Anforderungen für welchen Fall gelten, vereinfacht werden.

6.2 Beschreibung der Mehrwegsysteme

Das Kapitel 3.1. der Kriterien „Beschreibung des Mehrwegsystems“ ist in dieser Überarbeitung neu hinzugekommen. Dabei stellt das Kriterium 3.1.1 „Informationen zur Charakterisierung des Systems“ ein neues Kriterium dar, die Kriterien 3.1.2 und 3.1.2, die Antragsteller auffordern,

Informationen zu Ausgabebetrieben und bei Veranstaltungen zu liefern, befanden sich in der vorherigen Version der Kriterien an jeweils anderen Stellen im Dokument.

Das neue Kriterium 3.1.1 ist von Relevanz, da sich die auf dem Markt befindlichen Mehrwegsysteme mittlerweile stark unterscheiden. Während die vorherige Version die Verpackungen nur in Becher und Food-Boxen unterschied, haben sich Formen und Füllvolumina, durch Kundenwunsch oder Angebotsanpassung der Anbieter sowie die Mehrwegangebotspflicht nach VerpackG §33 stark verändert. Viele der abgefragten Informationen stehen in Zusammenhang mit der Umlaufzahl, sie dienen zur Einordnung der Umlaufzahl: Diese ist, wie in Kapitel 4.2.1.2 erläutert, beispielsweise abhängig vom Status des Systems, d.h. ob es neu, im Aufbau befindlich oder etabliert ist, und der Rückgaberate, die wiederum abhängt von Umlaufdauern, Standorten der Ausgabebeschreibung, etc.

Ziel des neuen Kriteriums 3.1.1 ist es, bei einer möglichen neuen Überarbeitung in der Zukunft Anforderungen, wie auch die Umlaufzahl, an spezifischere Charakteristika der Mehrwegsysteme zu knüpfen.

6.3 Anforderungen an die Mehrwegverkaufsverpackung (Mehrweggefäße)

In der Vorläuferversion waren die Kriterien, die sich mit „der Hardware“, d.h. den Gefäßen, Deckeln und weiteren Komponenten, beschäftigten noch unter der Überschrift „technische Anforderungen“ zusammengefasst. Jetzt umfasst das Kapitel mit der Überschrift „Anforderungen an die Mehrwegverkaufsverpackungen“ die Kriterien an die Gefäße, Deckel und Komponenten.

Im Wesentlichen handelt es sich um eine Umstrukturierung der Kriterien, die inhaltlich nur wenig geändert wurden. Änderungen an den Vergabekriterien in diesem Kapitel umfassen:

- ▶ **Lebensdauer:** Klarstellungen zur Prüfung der Spülzyklen im Nachweis
- ▶ **Kunststoffanforderungen:** Ausschluss von Per- und Polyfluoralkylsubstanzen (PFAS) und Klarstellung zur werkstofflichen Recyclingfähigkeit (in Anlehnung an VerpackG §21)
- ▶ **Neu: Edelstahl:** Für Mehrwegverkaufsverpackungen, die aus Edelstahl bestehen, muss nachgewiesen werden, dass sie für den Einsatz als Lebensmittelverpackung nach „Metals and alloys used in food contact materials and articles“¹⁶ geeignet sind. Dieses Kriterium ist zwar „neu“ auf der Liste, allerdings stellt es keine neue Anforderung dar. Über das vormalige (und nicht geänderte) Kriterium „Gebrauchstauglichkeit“ mit dem Verweis auf die Verordnung (EG) Nr. 1935/2004¹⁷ war das, was jetzt explizit als eigenes Kriterium aufgeführt wird, inhaltlich bereits gefordert worden.
- ▶ **Nachwachsende Rohstoffe:** Konkretisierung der zugelassenen Zertifikate im Nachweis
- ▶ **Kennzeichnung:** In Anlehnung an die Klarstellung im Geltungsbereich, dass mit diesem Umweltzeichen eine Dienstleistung und nicht die Gefäße ausgezeichnet werden, erfolgte an dieser Stelle eine Klarstellung, wie die Kennzeichnung auf Mehrwegverpackungen möglich ist.

¹⁶ Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare of the Council of Europe (EDQM) (2013): Metals and alloys used in food contact materials and articles, 1st Edition, <https://www.edqm.eu/en/metals-and-alloys-used-in-food-contact-materials-and-articles>

¹⁷ Verordnung (EG) Nr. 1935/2004 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 27. Oktober 2004 über Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen.

6.4 Anforderungen an die Mehrwegsystem-Anbieter

Im Abschnitt „Anforderungen an die Mehrwegsystemanbieter“ gibt es in der neuen Version der Vergabegrundlage Neuerungen an allen Kriterien:

Am **Umlaufzahl-Kriterium** (Kriterium 3.3.2) gab es im Vergleich die meisten Änderungen. Ausgangspunkt für die Weiterentwicklung des Kriteriums waren die bisher im Rahmen der Beantragung des Umweltzeichens berichteten Umlaufzahlen; allerdings waren diese schwer vergleichbar. Es stellte sich heraus, dass die Formulierung des Kriteriums in der vorherigen Version so „offen“ war, dass die Aussagekraft der angegebenen Zahl begrenzt war. Die im Ausblick der vorherigen Version angekündigte Festlegung einer Mindestumlaufzahl war auf dieser Datenbasis nicht möglich. Auch keine andere Datenbasis – denkbar wären Ökobilanzen gewesen – konnte als Grundlage für das Festlegen einer Mindestumlaufzahl genutzt werden, siehe dazu Kapitel 4.2.1.2 und 4.3.1.

Ziel der Überarbeitung des Kriteriums war es also, die Berechnung der Umlaufzahl zu vereinheitlichen und über zusätzliche Berichtspflichten zu wesentlichen Charakteristika des Systems die berichteten Umlaufzahlen besser einordnen zu können. Dazu wurden:

- ▶ in Anhang A die Berechnungsmethode inkl. der Definition aller Parameter festgelegt; es wurde sich für Ansatz 3 (siehe Kapitel 4.2.1.2) entschieden,
- ▶ weitere Berichtsanforderungen eingeführt (zusätzlich zu Kriterium 3.1.1 „Informationen zur Charakterisierung des Systems“),
- ▶ der Nachweis zum Kriterium dahingehend konkretisiert, wie Hochrechnungen, falls diese zur Ermittlung der Parameter der Umlaufzahl genutzt werden, zu erfolgen haben. Für analoge Systeme sind diese Bedingungen für die Hochrechnung entscheidend. Sie wurden im Austausch mit den Stakeholdern (Interviews, Experten* Expertinnen-Anhörung sowie schriftlich im Nachgang) entwickelt.

Im Ausblick (Kapitel 7) wird erläutert, wie dieses Kriterium weiterentwickelt werden könnte.

Der **Mindestpfandbetrag** (Kriterium 3.3.1) wurde von 50 Cent auf 1 Euro angehoben. Auf die Festlegung einer Obergrenze für das Pfand wurde verzichtet, jedoch mit der Formulierung „angemessenes Pfand“ verdeutlicht, dass nicht zu hohe Beträge festgelegt werden sollten. Die Begriffsbestimmung des Pfandbegriffs wurde um die indirekte Sicherheitsleistung (Hinterlegung von Zahlungsdaten für einen vertraglich vereinbarten Zahlungsfall nach Ablauf einer begrenzten Rückgabefrist) erweitert. Neu festgelegt wurde, dass Deckel als Teil des Mehrwegsystems nicht verkauft werden können.

In Kombination mit der Konkretisierung der Recyclingfähigkeitsanforderungen an Verpackungen aus Kunststoffen wurde das Kriterium 3.3.3 „**Werkstoffliches Recycling**“, insbesondere der Nachweis angepasst. Inhaltlich wurde beides an den Mindeststandard zur Bemessung der Recyclingfähigkeit von Verpackungen (UBA 2023) angepasst. Außerdem werden nun jährliche Daten zu Altbehältern nach Materialart erhoben (z.B. Aussortierte Gesamtmenge (in t oder Stück), Menge wieder aufbereiteter Gefäße (in t oder Stück), dem Recycling zugeführte Menge (in t oder Stück)).

Die Anforderung an das **Logistikkonzept** (Kriterium 3.3.4) wurde konkretisiert. Zuvor war lediglich gefordert worden, dass der Zeichennehmer über ein solches Konzept verfüge, das zur ökologischen Optimierung der Transportwege und -fahrzeuge beitrage. Nach der Überarbeitung werden die Punkte, die das Logistikkonzept mindestens beinhalten muss, jetzt explizit

aufgeführt (Transportwege, -fahrzeuge; Beschreibung von Rücknahme, z.B. bei Pfandautomaten; Beschreibung von Spülprozessen; Informationen zu geplanten Optimierungen der Umläufe).

Ganz neu ist das Kriterium 3.3.5 „**Umgang mit Daten**“. Es gilt nur für Zeichennehmer mit digitalen Angeboten; insbesondere Website und App, auf der personen- oder nutzungsbezogene Daten der Kunden* Kundinnen erhoben werden. Datensparsamkeit ist der leitende Gedanke dieser Anforderung. Hiermit werden neben Verbraucherschutzrelevanten auch ökologische Anforderungen formuliert, denn Datensparsamkeit trägt zur Energieeffizienz bei der Datenverarbeitung bei.

6.5 Anforderungen an die Ausgabe von Speisen und Getränken

Die Ausgabebetriebe spielen für die Umläufe der Mehrwegverpackungen aber auch für die Akzeptanz eine wichtige Rolle (siehe Kapitel 5.1). Allerdings ist die Möglichkeit der Einflussnahme von Zeichennehmern, die Mehrwegsystemanbieter sind, auf Ausgabebetriebe begrenzt. Handlungsleitend für die Ausgabe von Speisen und Getränken ist – wie in der Vorgängerversion der Kriterien auch – der Leitfaden „Gute Regeln für den umweltschonenden Außerhausverkauf von Speisen und Getränken“. Dieser ist als Anhang Bestandteil der Kriterien. Der Leitfaden wurde insbesondere im Hinblick auf Begrifflichkeiten und aktuelle Praktiken bei der Ausgabe von Speisen und Getränken aktualisiert, aber nicht wesentlich verändert.

Um dennoch die Verbindlichkeit der „Guten Regeln“ zu erhöhen, wurde mit dem Kriterium 3.4.2 eine Überprüfung der Einhaltung der „Guten Regeln“ eingeführt. Der Zeichennehmer muss einen Bericht zur Überprüfung der Einhaltung der „Guten Regeln“ mit spezifischen Informationen vorlegen. Neu ist außerdem, dass Zeichennehmer ihren Ausgabebetrieben zusätzlich zu weiteren Merkblättern (die bereits Bestandteil der Vorgängerversion der Kriterien waren) Informationen zur Steigerung der Rückgabequote aushändigen sollen.

6.6 Veranstaltungen

Zum Zwecke der Übersichtlichkeit wurden die Veranstaltungsbezogenen Kriterien in einem eigenen Kapitel gebündelt. Wird das Mehrwegsystem eines Anbieters bei Veranstaltungen genutzt, gelten – wie auch in der Vorläuferversion der Kriterien – Anforderungen an die veranstaltungsspezifische Bedruckung (Kriterium 3.5.1) und an die Reinigung auf Veranstaltungen (Kriterium 3.5.2). Die Kriterien wurden inhaltlich auf Nachfrage bzw. Anregung der Stakeholder in der Expertenanhörung wie folgt angepasst:

- ▶ Konkretisierung, was genau „veranstaltungsspezifische Bedruckung“ meint.
- ▶ Anpassung der Anforderung „vor Ort“ zu reinigen an die gängige Praxis (im Umkreis von max. 100 km bei mehrtägigen Veranstaltung).

7 Ausblick

Der Ausblick ist unterteilt in einen spezifischen Teil zur Weiterentwicklung der Vergabekriterien des DE-UZ 210 bei einer möglichen zukünftigen Überarbeitung sowie einen Teil zur Förderung von ökologisch vorteilhaften Mehrwegsystemen allgemein, der sich aus den durchgeführten Hintergrundanalysen ableiten.

7.1 Aspekte einer zukünftigen Überarbeitung der Vergabekriterien

Diese Liste, die im Kapitel 3.6 der Vergabekriterien aufgeführt ist, dient den Zeichennehmern für einen Blick über die Laufzeit ihres Umweltzeichens hinaus sowie den Bearbeitern*Bearbeiterinnen einer kommenden Überarbeitung der Kriterien.

Zu dem Zeitpunkt der aktuellen Arbeiten am DE-UZ 210 erscheinen folgende Fragen für eine Überarbeitung nach Ablauf der nun entwickelten Kriterien prüfenswert:

- ▶ **Rezyklatanforderungen für Mehrwegverkaufsverpackungen.** Dabei ist insbesondere zu prüfen, ob sich das regulatorische Umfeld geändert hat, denn aktuell ist nur recyceltes Polyester (rPET) und kein anderes recyceltes Polymer für Lebensmittelkontakt zugelassen. Dies dürfte sich jedoch mit dem Operationalisieren der Packaging and Packaging Waste Regulation (PPWR) in den nächsten Jahren ändern.
- ▶ **Prüfung und ggf. Festlegung einer Kennzahl mit Schwellenwert, die eine Einschätzung des ökologischen Mehrwerts der Systeme erlaubt.** Dies könnte die Umlaufzahl sein. Aufgrund der Heterogenität der Systeme könnte es sinnvoll sein, die Mindestumlaufzahl(en) anhand von diversen Charakteristika der Systeme zu differenzieren. Auch hier ist zu prüfen, ob standardisierte Berechnungen zur Umlaufzahl oder/und Mindestanforderungen auf EU-Ebene im Rahmen der Umsetzung der EU-Verpackungsverordnung festgelegt wurden.
- ▶ **Festlegung einer Mindestgröße des Pools und/oder eine Mindestanforderung an die Anzahl der Rückgabestellen im Geltungsbereich.** Ökologisch vorteilhaft sind vor allem jene Mehrwegsysteme, die mit vielen Unternehmen kooperieren, was zu einer hohen Anzahl an Rückgabestellen und einer großen Anzahl an Mehrwegverpackungen im Umlauf führt. Dadurch ist anzunehmen, dass solche Systeme eine höhere Rückgabequote haben.
- ▶ **Anforderungen an die ressourcenschonende Reinigung der Mehrweggefäße** in Ausgabebetrieben und beim Mehrwegsystem-Anbieter beispielsweise im Hinblick auf Einsatz energieeffizienter Spülmaschinen und Einsatz von Ökostrom. Dabei sollte für ein mögliches Kriterium Aufwand und Nutzen erwogen werden. Es muss zwischen zentralen und dezentralen Spülprozessen unterschieden sowie der Einfluss der Antragsteller, die Möglichkeiten von Kontrolle und guter Nachweisführung für diese Anforderung berücksichtigt werden.
- ▶ **Anforderungen an Lieferanten der Behältnisse.** Dies könnte zum Beispiel so sein, dass die Behälter in Deutschland/Europa oder unter bestimmten Bedingungen (z.B. energieeffiziente Produktion) hergestellt werden müssen.
- ▶ **Prüfung zur differenzierten Förderung von offenen Poolssystemen.** Als „offen“ bezeichnet man diejenigen Poolssysteme, die nicht nur mit einem Unternehmen kooperieren. In der dieser neuen Version der Kriterien ist dies (noch) so definiert, dass ein System auch dann in

den Geltungsbereich fällt, wenn es mit mehreren Unternehmern einer namensgleichen Kette, die nach einem Franchisemodell, in Genossenschaften oder im Verbund organisiert sind, kooperiert. Es soll geprüft werden, ob dieses Verständnis bestehen bleiben oder ob tatsächlich Unternehmens-unabhängig agierende Systeme gestärkt werden sollten.

Als grundsätzliche Ausrichtung für den Blauen Engel für Mehrwegsysteme beim Außerhausverkauf ("to-go") von Speisen und Getränken könnte in Zukunft geprüft werden, ob das Umweltzeichen weiter Mehrwegsysteme in der Gänze fördern möchte oder – im Sinne der hier genannten relevanten Stellschrauben – durch ein stärker auf ökologischen Optimierungskriterien beruhendes Kriteriendesign die Mehrwegsysteme mit der höheren ökologischen Performance exklusiver herausgehoben werden sollte.

7.2 Mehrweg allgemein

Wenige Jahre nach Einführung der Mehrwegangebotspflicht und nach einigen Jahren in denen die Mehrwegsystemanbieter aktiv sind, lassen sich zentrale Aspekte ableiten, um ökologisch vorteilhafte Mehrwegsysteme zu fördern. In diesem Bericht wurden die Trends dargelegt (Kapitel 4.1.2), die Umstände für die ökologische Vorteilhaftigkeit von Mehrwegsystemen erörtert (Kapitel 4.2.1.2 und 4.3.1) sowie die Hemmnisse und Herausforderungen (Kapitel 5) diskutiert.

Der Blaue Engel, ein bewährtes, glaubwürdiges und bekanntes Umweltzeichen, kann eine wichtige Rolle spielen, nicht nur bei der Steigerung der Akzeptanz von Mehrwegsystemen, sondern auch bei der Festlegung hoher Umweltstandards für diese aufstrebende Branche. Allerdings braucht die Etablierung von Mehrweg günstige politische Rahmenbedingungen.

Im Herbst 2024 hat die Umsetzungsallianz `mehrweg.einfach.machen.` einen Policy Brief herausgebracht, in dem umfangreiche politische Empfehlungen für eine erfolgreiche Umsetzung von Mehrwegsystemen zusammen getragen wurden (Griestop et al. 2024). Aus Sicht der in dieser Revision des Blauen Engels ausgewerteten Literaturquellen lassen sich vor allem folgende nicht vollständigen Empfehlungen aussprechen:

- ▶ **Systeme an den richtigen Stellschrauben optimieren.** Laut Bick et al. (2024) sind „schnell drehende Systeme“ (kurze Umlaufdauer) mit „stark optimierten Verlustquoten“ (niedrige Schwund- und Aussonderungsrate) diejenigen Systeme mit den größten ökologischen Wirkungen.
- ▶ **Mehrwegsysteme (politisch) fördern.** Aus ihren Erkenntnissen leiten Bick et al. (2024) ab, dass die Förderung von (systemübergreifenden) Rücknahmestrukturen zur Minimierung der Ausleihdauern und der Verluste „mehr positive Effekte“ haben könnte als die Erweiterung des Mehrwegangebots. Immer mehr parallele Systeme mit hohen Verlustraten und langen Umlaufdauern und ein größerer Anwendungsbereich für die Mehrwegangebotspflicht stellen unter Umständen keinen ökologischen Nutzen dar.
- ▶ **Es Verbraucher*innen so einfach wie möglich machen.** Auf die meisten Parameter, die die ökologische Vorteilhaftigkeit von Mehrwegverpackungen beeinflussen, haben Verbraucher*innen einen direkten Einfluss, während das in Ökobilanzstudien noch selten berücksichtigt wird (Caspers et al. 2023).
- ▶ **Mehrweg bei Veranstaltungen unterstützen.** Veranstaltungen bieten die Voraussetzungen für einen optimalen Betrieb von Mehrwegsystemen. Da die Verbraucher*innen Speisen und

Getränke am Veranstaltungsort kaufen und konsumieren, ist die Umlaufdauer sehr niedrig und die Rückgabequote sehr hoch. Das bedeutet, dass hohe Umlaufzahlen leicht erreicht werden können und damit auch die ökologischen Vorteile maximiert werden können.

8 Quellenverzeichnis

Albrecht, S.; Bertling, J.; Fischer, M.; Gehring, F.; Kabasci, S.; Prescher, T.; Schulte, A. (2022): Mehrwegsteige aus Kunststoff vs. Einwegkarton aus Pappe, Zwei Verpackungssysteme im Wettbewerb. Fraunhofer IBP und Fraunhofer UMSICHT (Hg.). Oberhausen/Stuttgart, November 2022. Online verfügbar unter <https://public-rest.fraunhofer.de/server/api/core/bitstreams/98aeb366-fc9f-4a91-99fd-ef8062a571f1/content>, zuletzt geprüft am 18.11.2024.

Anand, K.; Martinez Arce, A.; Bishop, G.; Styles, D.; Fitzpatrick, C. (2024): A tasty solution to packaging waste? Life cycle assessment of edible coffee cups. In: *Resources, Conservation and Recycling* 201, S. 107320. DOI: 10.1016/j.resconrec.2023.107320.

ARAL (2024): RECUP & REBOWL. ARAL (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.aral.de/de/global/retail/rewe-to-go-bistro/recup-rebowl-bei-aral.html>, zuletzt geprüft am 19.11.2024.

AWARE - Assessment on Waste and Resources (2023): Pressemitteilung: LIFE CYCLE ASSESSMENT SCIENTISTS URGE EU POLICY MAKERS TO TREAT SOME PACKAGING ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENTS WITH CAUTION. Online verfügbar unter <https://www.aware.polimi.it/wp-content/uploads/2023/09/open-letter-LCA-packaging.pdf>, zuletzt geprüft am 19.11.2024.

BfR - Bundesinstitut für Risikobewertung (Hg.) (2021): Fragen und Antworten zum Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP)-System. Berlin, 2021. Online verfügbar unter https://www.bfr.bund.de/cm/350/fragen_und_antworten_zum_hazard_analysis_and_critical_control_point__haccp__konzept.pdf, zuletzt geprüft am 21.11.2024.

BfR - Bundesinstitut für Risikobewertung (November 2019): Pressemitteilung: Geschirr aus „Bambusware“ nicht für heiße Getränke oder Speisen nutzen. Online verfügbar unter https://www.bfr.bund.de/de/presseinformation/2019/47/geschirr_aus_bambusware_nicht_fuer_heisse_getraenke_oder_speisen_nutzen-243171.html, zuletzt geprüft am 09.10.2024.

Bick, C.; Kauertz, B.; Barthel, F. (2024): Umlaufzahlen von Mehrwegverpackungen sachgerecht ermitteln am Beispiel von Mehrwegbehältern im Außerhausverzehr, Determining trip rates for reusable packaging based on the example of reusable containers in out-of-home consumption. In: *Müll und Abfall* (9). DOI: 10.37307/j.1863-9763.2024.09.08.

BMUV - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (Hg.) (2023): Weniger Verpackungsmüll - mehr Wahlfreiheit - Schluss mit Mogelpackungen, Eckpunkte zum Gesetz für weniger Verpackungsmüll, 2023. Online verfügbar unter https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Abfallwirtschaft/weniger_verpackungsmuell_eckpunkte_bf.pdf, zuletzt geprüft am 29.11.2024.

BMUV - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (Hg.) (2024): Entwurf einer Nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie (NKWS), vom 18.06.2024, 2024. Online verfügbar unter <https://www.bmuv.de/download/entwurf-einer-nationalen-kreislaufwirtschaftsstrategie-nkws>, zuletzt geprüft am 25.11.2024.

BUND (Hg.) (2020): Fragen und Antworten zu Mehrwegverpackungen in Pandemie-Zeiten, 20.07.2020. Online verfügbar unter <https://www.bund.net/bund-tipps/detail-tipps/tip/fragen-und-antworten-zu-mehrwegverpackungen-in-pandemie-zeiten/>, zuletzt geprüft am 10.09.2024.

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz; Nationale Klimaschutz Initiative (Hg.) (2019): Deutsche Umwelthilfe zeichnet Evangelischen Kirchentag für Mehrweg-Konzept aus, 27.06.2019. Online verfügbar unter <https://www.klimaschutz.de/de/service/meldungen/deutsche-umwelthilfe-zeichnet-evangelischen-kirchentag-fuer-mehrweg-konzept-aus>, zuletzt geprüft am 12.11.2024.

Bundesverwaltungsgericht (24.05.2023): Pressemitteilung: Tübingen darf Verpackungssteuer erheben, Nr. 40/2023. Online verfügbar unter <https://www.bverwg.de/pm/2023/40>, zuletzt geprüft am 29.11.2024.

Burger King; reCup GmbH (15.12.2022): Pressemitteilung: Mehrweg ist King: BURGER KING® führt RECUP deutschlandweit ein. München/Hannover. Kontakt: C. Kollinger; D. Polte; S. Dunsche. Online verfügbar unter https://recup.de/wp-content/uploads/2022/12/PM_-15_12_22_RECUP-startet-bei-Burger-King-1.pdf, zuletzt geprüft am 20.11.2024.

Caspers, J.; Süßbauer, E.; Coroama, V. C.; Finkbeiner, M. (2023): Life Cycle Assessments of Takeaway Food and Beverage Packaging: The Role of Consumer Behavior. In: *Sustainability* 15 (5), S. 4315. DOI: 10.3390/su15054315.

Cottafava, D.; Costamagna, M.; Baricco, M.; Corazza, L.; Miceli, D.; Riccardo, L. E. (2021): Assessment of the environmental break-even point for deposit return systems through an LCA analysis of single-use and reusable cups. In: *Sustainable Production and Consumption* 27, S. 228–241. DOI: 10.1016/j.spc.2020.11.002.

Council of the European Union (Hg.) (2024): Proposal for a Regulation on packaging and packaging waste, Interinstitutional File: 2022/0396(COD), 15.03.2024. Online verfügbar unter <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-7859-2024-INIT/en/pdf>, zuletzt geprüft am 29.11.2024.

DEHOGA - Deutscher Hotel- und Gaststättenverband (2024): Anzahl der Unternehmen, Anzahl der umsatzsteuerpflichtigen Unternehmen im Gastgewerbe. Deutscher Hotel- und Gaststättenverband (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.dehoga-bundesverband.de/zahlen-fakten/anzahl-der-unternehmen/>, zuletzt aktualisiert am 08.10.2024, zuletzt geprüft am 08.10.2024.

Deshwal, G. K.; Panjagari, N. R. (2020): Review on metal packaging: materials, forms, food applications, safety and recyclability. In: *Journal of food science and technology* 57 (7). DOI: 10.1007/s13197-019-04172-z.

Deutsche Umwelthilfe e.V. (15.05.2024): Pressemitteilung: DUH-Umfrage: Mehr als 100 deutsche Städte an Verpackungssteuer interessiert. Online verfügbar unter <https://www.duh.de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilung/umfrage-der-deutschen-umwelthilfe-zeigt-staedte-wollen-durch-kommunale-einwegsteuer-mehrweg-foerdern/>, zuletzt geprüft am 29.11.2024.

Deutsche Umwelthilfe e.V. (Hg.) (2015): Coffee to go-Einwegbecher – Umweltauswirkungen und Alternativen, Hintergrundpapier der Deutschen Umwelthilfe, 23.10.2015. Online verfügbar unter https://www.duh.de/fileadmin/user_upload/download/Projektinformation/Kreislaufwirtschaft/Coffee_to_go/Coffee-to-go_Hintergrund.pdf, zuletzt geprüft am 22.11.2024.

DIN EN 12875-1:2005: Spülmaschinenbeständigkeit von Gegenständen - Teil 1: Referenz-Prüfverfahren für Haushaltswaren, Berlin: DIN e.V.

DIN EN ISO 22000:2018-09 (2018-09): Managementsysteme für die Lebensmittelsicherheit - Anforderungen an Organisationen in der Lebensmittelkette, Berlin: DIN Media GmbH.

DUH (2024a): Anbieter von Mehrwegsystemen für Food to go. DUH (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.duh.de/informieren/ressourcen-und-abfall/to-go-verpackungen/becherheld/mehrwegsysteme-food-to-go/>, zuletzt geprüft am 25.11.2024.

DUH (2024b): Einkaufsführer Mehrweg to go. DUH (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.duh.de/informieren/ressourcen-und-abfall/to-go-verpackungen/becherheld/to-go-einkaufsfuehrer/mehrweg/>, zuletzt geprüft am 25.11.2024.

efsa (2023): Bisphenol A in Lebensmitteln stellt ein Gesundheitsrisiko dar. efsa (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.efsa.europa.eu/de/news/bisphenol-food-health-risk>, zuletzt aktualisiert am 19.04.2023, zuletzt geprüft am 25.11.2024.

efsa (Hg.) (2012): Perfluoroalkylated substances in food: occurrence and dietary exposure, 2012. Online verfügbar unter <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/2743>, zuletzt geprüft am 25.11.2024.

EU-Recycling Magazin (Hg.) (2023): EU-Kommission schlägt neue Verpackungsverordnung vor (01/2023), 2023. Online verfügbar unter <https://eu-recycling.com/Archive/38519>, zuletzt geprüft am 18.11.2024.

Europäisches Parlament (2019): Richtlinie (EU) 2019/ des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Juni 2019 über die Verringerung der Auswirkungen bestimmter Kunststoffprodukte auf die Umwelt. In: *Amtsblatt der Europäischen Union* (L 155/1). Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2019/904/oj>.

Europäisches Parlament (2024): Packaging and packaging waste 2022/0396(COD), Legislative Observatory. Europäisches Parlament (Hg.). Online verfügbar unter [https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/en/procedure-file?reference=2022/0396\(COD\)](https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/en/procedure-file?reference=2022/0396(COD)), zuletzt geprüft am 29.11.2024.

European Bioplastics e.V. (2023): Bioplastics market development update 2023. European Bioplastics e.V. (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.european-bioplastics.org/market/>, zuletzt geprüft am 18.11.2024.

European Commission (12.06.2024): Pressemitteilung: Daily News 12 / 06 / 2024. Brüssel. Online verfügbar unter https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/mex_24_3243, zuletzt geprüft am 25.11.2024.

European Commission (2019): The European Green Deal, Striving to be the first climate-neutral continent. European Commission (Hg.). Online verfügbar unter https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en, zuletzt geprüft am 26.03.2024.

European Commission (2022): ANHÄNGE des Vorschlags für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über Verpackungen und Verpackungsabfälle, zur Änderung der Verordnung (EU) 2019/1020 und der Richtlinie (EU) 2019/904 sowie zur Aufhebung der Richtlinie 94/62/EG (COM/2022/677 final). Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A52022PC0677&qid=1743754464870>, zuletzt geprüft am 04.04.2025.

European Commission (Hg.) (2020): A new Circular Economy Action Plan, For a cleaner and more competitive Europe. Brüssel, 2020. Online verfügbar unter https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0017.02/DOC_1&format=PDF, zuletzt geprüft am 26.03.2024.

European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare (2024): Metals and alloys used in food contact materials and articles (2nd Edition). Council of Europe Portal (Hg.), 2024. Online verfügbar unter <https://www.edqm.eu/en/metals-and-alloys-used-in-food-contact-materials-and-articles>, zuletzt geprüft am 19.11.2024.

EUWID Recycling und Entsorgung (Hg.) (2023): Mehrweg-Option von Edeka bekommt „Blauen Engel“, 01.02.2023. Online verfügbar unter <https://www.euwid-recycling.de/news/wirtschaft/mehrweg-option-von-edeka-bekommt-blauen-engel-010223/>, zuletzt geprüft am 18.11.2024.

FairBox (2020): Kosten für - FairBox. FairBox (Hg.). Online verfügbar unter <https://box.fair-cup.de/kosten-fuer>, zuletzt aktualisiert am 28.12.2020, zuletzt geprüft am 22.10.2024.

Food Packaging Forum (19.03.2024): Pressemitteilung: Overview of use, migration, and hazards of PFAS in food contact materials: Geueke, B. Online verfügbar unter <https://foodpackagingforum.org/news/overview-of-use-migration-and-hazards-of-pfas-in-food-contact-materials>, zuletzt geprüft am 25.11.2024.

Food Packaging Forum (o.J.): Reusable Food Packaging and Foodware, Factsheet. Food Packaging Forum (Hg.). Online verfügbar unter <https://foodpackagingforum.org/resources/reusable-food-packaging-and-foodware>, zuletzt geprüft am 25.11.2024.

Gallucci, T.; Lagioia, G.; Piccinno, P.; Lacalamita, A.; Pontrandolfo, A.; Paiano, A. (2021): Environmental performance scenarios in the production of hollow glass containers for food packaging: an LCA approach. In: *Int J Life Cycle Assess* 26 (4), S. 785–798. DOI: 10.1007/s11367-020-01797-7.

Geueke, B.; Phelps, D. W.; Parkinson, L. V.; Muncke, J. (2023): Hazardous chemicals in recycled and reusable plastic food packaging. In: *Camb. prisms Plast.*, S. 1–43. DOI: 10.1017/plc.2023.7.

Griestop, L.; Esslinger, V.; Bonin, S. von; Gerspacher, M. (2024): Die Mehrwegangebotspflicht – (k)ein Gamechanger gegen die Verpackungsflut. Umsetzungsallianz mehrweg.einfach.machen. (Hg.), 2024. Online verfügbar unter <https://mehrweg-einfach-machen.de/policy-paper/>, zuletzt geprüft am 25.11.2024.

Hann, S. (2023): Unveiling the Complexities: Exploring LCAs of Reusable Packaging in the Take-Away Sector, Why do they disagree and how can we determine their credibility?. Eunomia Research & Consulting Ltd (Hg.). Bristol, July 2023. Online verfügbar unter <https://zerowasteurope.eu/wp-content/uploads/2023/08/Takeaway-Reuse-LCA-Discussion-Paper-v2.1-1.pdf>.

Hilton, J.; Northen, S.; Bowyer, C.; Fletcher, S. (2023): Making reuse a reality, A systems approach to tackling single-use plastic pollution Global Plastics Policy Centre 2023. University of Portsmouth (Hg.), 2023. Online verfügbar unter https://plasticpolicy.port.ac.uk/wp-content/uploads/2023/05/Making-reuse-a-reality-report_GPPC.pdf, zuletzt geprüft am 06.09.2024.

Hofmann, A. (2020): Problematische Kunststoffe im Kreis führen dank Pyrolyse, Dank Pyrolyse auch problematische Kunststoffe im Kreis führen. Fraunhofer CCPE (Hg.), 2020. Online verfügbar unter <https://www.ccpe.fraunhofer.de/de/aktuelles/newsletter/2020/problematische-kunststoffe.html>, zuletzt geprüft am 18.11.2024.

IQPAK (2024): IQPAK® denkt Verpacken neu. IQPAK (Hg.). Online verfügbar unter <https://iqpak.com/>, zuletzt aktualisiert am 30.09.2024, zuletzt geprüft am 10.10.2024.

JRC - Joint Research Centre (2023): Supporting the co-decision process of the PPWR, Environmental analysis of reuse scenarios. Council of the European Union. Joint Research Centre. Brüssel, 15.09.2023. Online verfügbar unter <https://eeb.org/wp-content/uploads/2023/09/Environmental-analysis-of-Reuse-scenarios-15.09.23-JRC-final.pdf>, zuletzt geprüft am 04.04.2025.

Julia Nemesheimer (2024): Mit Mehrweg bediene ich jeden Kunden dreimal. Rheinische Post (Hg.), 18.07.2024. Online verfügbar unter https://rp-online.de/nrw/staedte/duesseldorf/kirmes/rheinkirmes-2024-duesseldorf-so-gut-funktioniert-das-mehrweg-system_aid-116369219, zuletzt geprüft am 12.11.2024.

Kauertz, B. (2023): iqpak™ eine Entwicklung von Löning & Partner in Kooperation mit Fraunhofer LBF Darmstadt, ifeu Kurzgutachten zur orientierenden Umweltbewertung. Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH (Hg.). Heidelberg, 29.08.2023. Online verfügbar unter https://iqpak.com/wp-content/uploads/2024/09/ifeu_IQPAK_Kurzbericht_Aug.2023_V2.2.pdf, zuletzt geprüft am 26.11.2024.

Kauertz, B.; Schlecht, S.; Markwardt, S.; Knappe, F.; Reischl, S. (2019): Untersuchung der ökologischen Bedeutung von Einweggetränkebechern im Außer-Haus-Verzehr und mögliche Maßnahmen zur Verringerung des Verbrauchs. Texte | 29/2019. Umweltbundesamt (Hg.). Dessau-Roßlau, Mai 2019. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/oekologische-bedeutung-einweggetraenkebecher>, zuletzt geprüft am 10.10.2024.

Kleinhückelkotten, S.; Behrendt, D.; Neitzke, H.-P., Doktor (2022): Mehrweg in der Takeaway-Gastronomie, Grundlagen und Erfahrungen aus dem Projekt 'Klimaschutz is(s)t Mehrweg' (2. überarbeitete und ergänzte Fassung). ECOLOG-Institut für sozial-ökologische Forschung und Bildung, Regionalbüro NO (Hg.). Bugewitz, Deutschland, Juli 2022. Online verfügbar unter https://esseninmehrweg.de/wp-content/uploads/2022/09/Studie_Mehrweg-Takeaway-Gastronomie_2022.pdf, zuletzt geprüft am 10.09.2024.

Klimaschutzoffensive des Handels (Hg.): Mit Mehrwegbehältern die Umwelt schützen und Geld sparen, Wie Sie mit Mehrweg-Pfandsystemen in die Zukunft investieren. Online verfügbar unter https://www.hde-klimaschutzoffensive.de/sites/default/files/uploads/document/2022-08/Klimaschutzoffensive_Mehrweg_FactSheet_RECUP.pdf, zuletzt geprüft am 18.11.2024.

Klöpper, L.; Nguyen, U.; Schüler, K.; Wedekind, N.; Wilhelm, J.; Griestop, L.; Krass, C. (2024): Mehrweg in der deutschen Gastronomie, Ein Realitätscheck ein Jahr nach Einführung der Mehrwegangebotspflicht. WWF Deutschland (Hg.). Berlin, Februar 2024. Online verfügbar unter <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/>

Publikationen-PDF/Plastik/Mehrweg-in-der-deutschen-Gastronomie-1-Jahr-Mehrwegangebotspflicht.pdf, zuletzt geprüft am 04.04.2025.

Kobayashi, M. L. (2016): Assessing Risks and Defects of Glass Packaging. In: *Reference Module in Food Science*. DOI: 10.1016/B978-0-08-100596-5.03199-1.

LAGA - Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (Hg.) (2023): Leitfaden zur Umsetzung der Mehrwegangebotspflicht nach §§ 33, 34 Verpackungsgesetz, 22.02.2023. Online verfügbar unter https://www.laga-online.de/documents/laga-leitfaden-mw-pflicht_2_1685081261.pdf, zuletzt geprüft am 29.11.2024.

Lebensmittelverband Deutschland e.V. (Hg.) (2020): MERKBLATT „Mehrweg-Behältnisse“, Hygiene beim Umgang mit kundeneigenen Behältnissen zur Abgabe von Lebensmitteln in Bedienung oder Selbstbedienung, 20.03.2020. Online verfügbar unter <https://www.lebensmittelverband.de/de/medien/publikation/merkblatt-mehrweg-behaeltnisse>, zuletzt geprüft am 21.11.2024.

Lewis, Y.; Gower, A.; Notten, P. (2021): Single-use beverage cups and their alternatives, Recommendations from Life Cycle Assessments. United Nations Environment Programme (Hg.), 2021. Online verfügbar unter https://www.lifecycleinitiative.org/wp-content/uploads/2021/02/UNEP_-LCA-Beverage-Cups-Report_Web.pdf, zuletzt geprüft am 19.11.2024.

Life e.V.; BUND; ECOLOG - Institut für sozial-ökologische Forschung und Bildung (2021): Essen in Mehrweg: Wir machen mit!, Betriebsakquise zur Mehrwegnutzung. Life e.V.; BUND; Institut für sozial-ökologische Forschung und Bildung, 2021. Online verfügbar unter https://esseninmehrweg.de/wp-content/uploads/2021/04/20210415_Essen-in-Mehrweg_Webinar_Betriebsakquise_PPT.pdf, zuletzt geprüft am 04.04.2025.

Life e.V.; BUND; ECOLOG - Institut für sozial-ökologische Forschung und Bildung (2022a): Projekt „Klimaschutz is(s)t Mehrweg“. Life e.V.; BUND und Institut für sozial-ökologische Forschung und Bildung (Hg.). Online verfügbar unter <https://life-online.de/project/klimaschutz-isst-mehrweg/>, zuletzt geprüft am 25.11.2024.

Life e.V.; BUND; ECOLOG - Institut für sozial-ökologische Forschung und Bildung (Hg.) (2022b): Essen in Mehrweg: Wir machen mit!, Kompakt-Übersicht der Mehrweg-Poolsystemanbieter, 2022. Online verfügbar unter https://esseninmehrweg.de/wp-content/uploads/2022/07/20220310_Poolsystemanbieter_Tabelle.pdf, zuletzt geprüft am 04.04.2025.

Löw, C.; Gröger, J.; Neles, C.; Wacker, M. (2021): Biobasierte und biologisch abbaubare Einwegverpackungen? Keine Lösung für Verpackungsmüll!. Umweltbundesamt (Hg.), 2021. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1/publikationen/210614_fachbrosch_5_bf.pdf, zuletzt geprüft am 08.11.2024.

McDonald's (2024): Verpackung & Recycling. McDonald's (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.mcdonalds.com/de/de-de/unsere-verantwortung/umwelt-verpackung/verpackung-recycling.html>, zuletzt geprüft am 20.11.2024.

mehrweg.einfach.machen (2024). mehrweg.einfach.machen (Hg.). Online verfügbar unter <https://mehrweg-einfach-machen.de/unterseite-ueber-uns/>, zuletzt geprüft am 25.11.2024.

Mehrwegverband Deutschland e.V. (Hg.) (2024): MEHRWEG AUF RÄDERN, Aktiver Klima- und Ressourcenschutz durch Mehrwegnutzung bei mobilen Menüdienstleister, September 2024. Online verfügbar unter <https://mluk.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Leitfaden-Mehrweg-auf-Raedern.pdf>, zuletzt geprüft am 19.11.2024.

moinzukunft (2022): Nachhaltig feiern auf dem Futur 2 Festival. moinzukunft (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.moinzukunft.hamburg/hamburger-projekte-zum-klimaschutz/klimaschutz-aktionen-zum-mitmachen/futur-2-festival>, zuletzt geprüft am 12.11.2024.

Nordic Ecolabel: Disposables for food 047. Nordic Ecolabel (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.nordic-swan-ecolabel.org/criteria/disposables-for-food-047/>, zuletzt geprüft am 29.11.2024.

OECD (2020): PFASs and alternative in food packaging (paper and paperboard): Report on the commercial availability and current uses, Series on Risk Management No. 58. OECD (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.oecd.org/chemicalsafety/portal-perfluorinated-chemicals/PFASs-and-alternatives-in-food-packaging-paper-and-paperboard.pdf>, zuletzt aktualisiert am 23.04.2024.

Oktoberfest München (2024): Oktoberfest ökologisch, Maßnahmen für ein nachhaltiges und ökologisch verträgliches Oktoberfest. Oktoberfest München (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.oktoberfest.de/informationen/massnahmen-fuer-ein-nachhaltiges-und-oekologisches-oktoberfest>, zuletzt geprüft am 12.11.2024.

PREGAS (Hg.) (2020): REBOWL will gerade in Krisenzeiten das Denken im Kreislauf fördern, 29.10.2020. Online verfügbar unter <https://pregas.de/gastronomie/item/rebowl-will-gerade-in-krisenzeiten-das-denken-im-kreislauf-foerdern/>, zuletzt geprüft am 10.09.2024.

PWWD (2018): Europäisches Parlament. Richtlinie 94/62/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 1994 über Verpackungen und Verpackungsabfälle, PWWD. In: *Amtsblatt der Europäischen Union* (L 150/141). Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A01994L0062-20180704>.

reCircle AG (2024): DU HAST FRAGEN? WIR HABEN DIE ANTWORTEN., Fragen rund um die Produkte und unser Netzwerk. reCircle AG (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.recircle.de/faq-haeufige-fragen/#1657618751049-040a57d4-c4de>, zuletzt geprüft am 18.11.2024.

reCup GmbH (2024): Deutschlands größtes Mehrwegsystem für die Gastronomie. reCup GmbH (Hg.). Online verfügbar unter <https://recup.de/fuer-gastronomen/#cta-section>, zuletzt aktualisiert am 27.08.2024, zuletzt geprüft am 10.10.2024.

Refill Deutschland: Hinweise für die sichere Mehrwegnutzung während COVID-19. Refill Deutschland (Hg.). Online verfügbar unter <https://refill-deutschland.de/2020/10/18/hinweise-fur-die-sichere-mehrwegnutzung-wahrend-covid-19/>, zuletzt geprüft am 10.09.2024.

Relevo (2024a): Dein Relevo-Starterpaket im Shop. Relevo (Hg.). Online verfügbar unter <https://relevo.app/de/shop/#kalkulator>, zuletzt aktualisiert am 17.07.2024, zuletzt geprüft am 22.10.2024.

Relevo (2024b): Mach dein To-Go Angebot nachhaltig mit Relevo, Mit Glasgeschirr von Arcoroc. Relevo (Hg.). Online verfügbar unter <https://relevo.app/de/glas/>, zuletzt geprüft am 18.11.2024.

Richtlinie 94/62/EG: Europäisches Parlament; Europäischer Rat. RICHTLINIE 94/62/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTES UND DES RATES vom 20. Dezember 1994 über Verpackungen und Verpackungsabfälle, Richtlinie 94/62/EG (Nr. L 365/10). Online verfügbar unter <http://data.europa.eu/eli/dir/1994/62/2018-07-04>, zuletzt geprüft am 04.04.2025.

Rödig, L.; Jepsen, D.; Falkenstein, A.; Zimmermann, T. Dr.; Hauschke, F.; Cayé, N.; Schüler, K.; Burger, A.; Schomerus, T. Prof. Dr.; Jacoby, H. Dr. (2022): Förderung von Mehrwegverpackungssystemen zur Verringerung des Verpackungsverbrauchs – Mögliche Maßnahmen zur Etablierung, Verbreitung und Optimierung von Mehrwegsystemen. Texte | 148/2022. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau, Dezember 2022. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/foerderung-von-mehrwegverpackungssystemen-zur>, zuletzt geprüft am 10.10.2024.

Rosenstock Völtz, L.; Di Guiseppe, I.; Geng, S.; Oksman, K. (2020): The Effect of Recycling on Wood-Fiber Thermoplastic Composites. In: *Polymers* 12 (8), S. 1750. DOI: 10.3390/polym12081750.

SC Freiburg (2024): Verantwortung in der Lieferkette II. SC Freiburg (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.scfreiburg.com/nachhaltigkeitsbericht/verantwortung-in-der-lieferkette/>, zuletzt geprüft am 12.11.2024.

Schüler, K.; Wedekind, N.; Burger, A. (2023): Mehrweg in der deutschen Gastronomie, Status quo, Herausforderungen und Potenziale. WWF Deutschland (Hg.). Berlin, Februar 2023. Online verfügbar unter <https://>

www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Plastik/WWF-Erhebung-Mehrweg-in-der-deutschen-Gastronomie.pdf, zuletzt geprüft am 05.09.2024.

Sinkko, T.; Amadei, A.; Venturelli, S.; Ardente, F. (2024): Exploring the environmental performance of alternative food packaging products in the European Union. In: 1831-9424. DOI: 10.2760/971274.

Stadionwelt (2019): Details zu Mehrwegbechersystem in Köln. Stadionwelt (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.stadionwelt.de/news/16446/details-zu-mehrwegbechersystem-in-koeln>, zuletzt geprüft am 12.11.2024.

Stadt Konstanz (2024): Verpackungssteuer. Stadt Konstanz (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.konstanz.de/leben+in+konstanz/umwelt/verpackungssteuer>, zuletzt geprüft am 29.11.2024.

Stadt Tübingen (2024): Verpackungssteuer. Stadt Tübingen (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.tuebingen.de/verpackungssteuer>, zuletzt geprüft am 29.11.2024.

Statista (2024a): Nutzungshäufigkeit Lieferdienste, Pizzadienste in Deutschland 2021 | Statista. Statista (Hg.). Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/290947/umfrage/umfrage-in-deutschland-zu-haeufigkeit-der-nutzung-von-pizza-lieferdiensten/>, zuletzt aktualisiert am 20.11.2024, zuletzt geprüft am 20.11.2024.

Statista (2024b): Platform Delivery - Deutschland | Statista Marktprognose. Statista (Hg.). Online verfügbar unter <https://de.statista.com/outlook/dmo/online-food-delivery/meal-delivery/platform-delivery/deutschland>, zuletzt aktualisiert am 20.11.2024, zuletzt geprüft am 20.11.2024.

Stiftung Warentest (2019): Bambusbecher im Test: Die meisten setzen hohe Mengen an Schadstoffen frei. Stiftung Warentest (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.test.de/Bambusbecher-im-Test-Die-meisten-setzen-hohe-Mengen-an-Schadstoffen-frei-5496265-0/>, zuletzt aktualisiert am 23.07.2019, zuletzt geprüft am 10.10.2024.

Stiftung Zentrale Stelle Verpackungsregister (Hg.) (2024): Mindeststandard für die Bemessung der Recyclingfähigkeit von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen gemäß § 21 Abs. 3 VerpackG. Osnabrück, 29.08.2024. Online verfügbar unter https://www.verpackungsregister.org/fileadmin/files/Mindeststandard/Mindeststandard_VerpackG_2024.pdf, zuletzt geprüft am 18.11.2024.

Strakova, J.; Schneider, J.; Cingotti, N. (2021): Throwaway Packaging, Forever Chemicals, European wide survey of PFAS in disposable food packaging and tableware, 2021. Online verfügbar unter https://chemtrust.org/wp-content/uploads/PFASreport_FCM_May2021.pdf, zuletzt geprüft am 25.11.2024.

Süßbauer, E.; Pade, A.; Wenzel, K.; Witte, J. (2024): Nutzung von (Mehrweg-)Behältern für Takeaway-Speisen. Ergebnisse einer Repräsentativbefragung (PuR Texte, 04/2024), 2024. Online verfügbar unter https://pur-recycling.de/wp-content/uploads/2024/05/Bericht_Mehrweg_Repraesentativbefragung_PuR.pdf.

Süßbauer, E.; Wilts, H.; Otto, S. J.; Schinkel, J.; Wenzel, K.; Caspers, J.; Dehning, R.-L.; Jürgens, S. (2020): Ausweg aus dem Einweg? Auswirkungen der Coronakrise auf das Verpackungsabfallaufkommen in Deutschland. In: *Müll und Abfall* (10). DOI: 10.37307/j.1863-9763.2020.10.04.

Sykell (2024): EINFACH MEHRWEG. Sykell (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.einfach-mehrweg.com/de>, zuletzt aktualisiert am 11.10.2024, zuletzt geprüft am 11.10.2024.

Technische Universität Berlin: innoCert, Erweiterte Zertifizierung von Einweg & Mehrweg Verpackungen zur Förderung von Innovationen zur Reduzierung von Kunststoffverpackungen in der Lebensmittelkette. Technische Universität Berlin (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.tu.berlin/circulareconomy/forschung/inno-cert>, zuletzt geprüft am 25.11.2024.

Tisler, S.; Kristiansen, N.; Christensen, J. H. (2024): Chemical migration from reusable plastic bottles: Silicone, polyethylene, and polypropylene show highest hazard potential in LC-HRMS analysis. In: *Journal of hazardous materials* 480, S. 136391. DOI: 10.1016/j.jhazmat.2024.136391.

TÜV SÜD: BRCGS Packaging Materials, Verpackung von Lebensmitteln und anderen Stoffen. TÜV SÜD (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.tuvsud.com/de-at/dienstleistungen/auditierung-und-zertifizierung/lebensmittel-und-futtermittelsicherheit/brc-globaler-standard-fuer-verpackung>, zuletzt geprüft am 21.11.2024.

UBA - Umweltbundesamt (Hg.) (2023): Recyclingfähigkeit von Verpackungen: Mindeststandard 2023, 05.09.2023. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/recyclingfaehigkeit-von-verpackungen>, zuletzt geprüft am 18.11.2024.

Verburt, T. (2021): Life Cycle Assessment of reusable and single-use meal container systems, An evaluation of the resulting environmental impacts from food delivery and take-away systems with different configurations in Belgium and the Netherlands. Master Thesis, betreut von Corona Bellostas, B., Utrecht University. Utrecht, 2021. Online verfügbar unter <https://studenttheses.uu.nl/handle/20.500.12932/39883>.

VerpackG: Bundesregierung der Bundesrepublik Deutschland. Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die hochwertige Verwertung von Verpackungen (Verpackungsgesetz - VerpackG), zuletzt geändert 25.10.2023, VerpackG. Online verfügbar unter https://www.gesetze-im-internet.de/verpackg/inhalts_bersicht.html, zuletzt geprüft am 04.04.2025.

verpackungsgesetz.com (2024a): „Gesetz für weniger Verpackungsmüll“ 2024 (VerpackG4). [verpackungsgesetz.com](https://www.verpackungsgesetz.com) (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.verpackungsgesetz.com/themen/gesetz-fuer-weniger-verpackungsmuell-2024-verpackg4/>, zuletzt aktualisiert am 01.04.2024, zuletzt geprüft am 29.11.2024.

verpackungsgesetz.com (2024b): Die neue europäische Verpackungsverordnung (EU-VerpackV) 2025 - Das neue Verpackungsgesetz (VerpackG). [verpackungsgesetz.com](https://www.verpackungsgesetz.com) (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.verpackungsgesetz.com/themen/die-neue-europaeische-verpackungsverordnung-eu-verpackv-2025/>, zuletzt aktualisiert am 16.10.2024, zuletzt geprüft am 16.10.2024.

Vytal (2024a): Hygiene hat höchste Priorität. Vytal (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.vytal.org/about/hygiene>, zuletzt aktualisiert am 09.10.2024, zuletzt geprüft am 09.10.2024.

Vytal (2024b): Unsere Mehrweg Becher, Für jedes Getränk den richtigen Becher. Vytal (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.vytal.org/about/mehrweg-becher>, zuletzt geprüft am 22.11.2024.

Vytal (2024c): Vytal, Das nachhaltige Mehrwegsystem. Vytal (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.vytal.org/>, zuletzt aktualisiert am 11.10.2024, zuletzt geprüft am 11.10.2024.

Wilfer, T. (2023): Mehrwegangebotspflicht bisher „Rohrkrepierer“, EUWID Recycling und Entsorgung. Online verfügbar unter <https://www.euwid-recycling.de/news/wirtschaft/mehrwegangebotspflicht-bisher-rohrkrepierer-201223/>, zuletzt aktualisiert am 08.01.2024, zuletzt geprüft am 04.02.2025.

WWF Deutschland (2023a): Hallo Mehrweg! Tschüss Wegwerfgesellschaft! WWF Deutschland (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.wwf.de/themen-projekte/plastik/mehrweg>, zuletzt aktualisiert am 09.08.2023, zuletzt geprüft am 12.09.2023.

WWF Deutschland (2023b): Unsere große Mehrweg-Umfrage: Hat sich etwas geändert? WWF Deutschland (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.wwf.de/themen-projekte/plastik/mehrweg/ergebnisse-mehrwegumfrage>, zuletzt aktualisiert am 15.05.2023, zuletzt geprüft am 12.09.2023.

WWF Deutschland (2024): Alle Dokumente und Medien rund um Mehrweg, Wegweiser Mehrweg. WWF Deutschland (Hg.). Online verfügbar unter <https://wegweiser-mehrweg.de/alle-dokumente/>, zuletzt aktualisiert am 07/2024, zuletzt geprüft am 25.11.2024.