

The background of the slide features a collection of disposable items on a light blue-grey textured surface. On the left, there is a white foam coffee cup with a black lid and a brown paper sleeve. In the foreground left, a white foam food container is partially visible. In the center, there are several brown paper food containers, including a small cup. On the right, a white ceramic cup sits on a saucer. Behind it, a white container holds three black and white striped paper straws. The entire scene is softly lit, creating a clean and modern aesthetic.

Ratgeber für Einwegartikel

Gesetzliche Grundlagen und
Materialwissen

Inhaltsübersicht

Vorwort.....	4
1. Gesetzliche Grundlagen zum Umgang mit Einwegartikeln.....	6
1.1 Kreislaufwirtschaftsgesetz.....	8
1.2 EU-Richtlinie zu Einwegkunststoffartikeln.....	10
1.3 Verpackungsgesetz.....	18
1.4 Gewerbeabfallverordnung.....	20
1.5 Verbot von leichten Kunststofftragetaschen bestimmter Wandstärke ab Januar 2022.....	22
2. Recycling und Kompostierung	24
2.1 Recyclingfähigkeit.....	26
2.2 Kompostierbarkeit	28
2.3 EcoCreation Kompostiermaschine.....	32
2.4 Studie zur Verprobung der Kompostierbarkeit ausgewählter Einwegmaterialien.....	34
3. Herkunft, Herstellung und Entsorgung von Einwegmaterialien.....	36
3.1 Holz	38
3.2 Holzschliff.....	40
3.3 Papier und Karton	42

3.4	Bambus.....	46
3.5	Palmblatt.....	48
3.6	Bagasse.....	50
3.7	Biokunststoffe.....	52
3.8	Fossile Kunststoffe.....	56
3.9	Aluminium.....	60
4.	Gütesiegel	62
4.1	Blauer Engel.....	64
4.2	FSC.....	65
4.3	PEFC.....	66
4.4	EU-Ecolabel.....	67
4.5	Nordic Swan Ecolabel.....	68
4.6	Alle Siegel auf einen Blick.....	69
	Begriffsverzeichnis	70
	Quellenverzeichnis.....	72



Vorwort

Julia Del Pino Latorre
Vorsitzende des igefa Nachhaltigkeitsrats

Liebe Leserin, lieber Leser,

ich freue mich sehr, dass dieser Ratgeber zu Ihnen gefunden hat, und hoffe, dass er Ihnen bei der Beantwortung der einen oder anderen Frage helfen wird.

Gigantische Mengen Einwegplastikmüll in den Weltmeeren und die daraus resultierende EU-Richtlinie zu Einwegkunststoffen, die bis Juli 2021 in nationales Recht umgewandelt werden muss, haben uns dazu veranlasst, unsere Köpfe zusammenzustecken und diesen Ratgeber zu verfassen.

Wir vertreiben eine Vielzahl von Produkten für den täglichen Bedarf, darunter auch Einweggeschirr und Lebensmittelverpackungen für zum Beispiel Hotels, Restaurants, Caterer,

Kantinen, Frischetheken und Imbisse. Mit der Ankündigung von gesetzlichen Vorgaben hierzu, der wachsenden Intransparenz ökologischer Zertifizierungen und auch den Zweifeln hinsichtlich einiger alternativer Einwegmaterialien standen wir vor den herausfordernden Fragen:

- Was darf man in Zukunft noch vertreiben?
- Was kann man guten Gewissens empfehlen?
- Auf welche Alternativen sollte man der Umwelt zuliebe trotzdem verzichten?
- Was bedeuten überhaupt die vielfältigen Öko-Zertifizierungen?

Als familiengeführtes Unternehmen sind wir seit Jahren bemüht, unserer unternehmerischen Verantwortung gegenüber unseren Mitmenschen und der Umwelt gerecht zu werden. Bereits seit 2014 bekennen wir uns zu den 10 Prinzipien des UN Global Compact, der weltweit größten Initiative für nachhaltiges Wirtschaften, und haben den Schutz der Menschenrechte, faire Arbeitsbedingungen, Umweltschutz und Anti-Korruption in unseren Unternehmensalltag integriert.

Jährlich verfassen wir einen Bericht, um unsere diesbezüglichen Fortschritte transparent zu kommunizieren. Unser Engagement wurde bereits zweimal von der unabhängigen Plattform EcoVadis mit einem CSR-Gold-Ranking ausgezeichnet.

Unsere Nachhaltigkeitsstrategie richten wir an den Zielen der Vereinten Nationen für Nachhaltige Entwicklung aus. Als Großhandelsunternehmen können wir hier insbesondere einen Beitrag zum Entwicklungsziel 12, Nachhaltige/r Konsum und Produktion, leisten und arbeiten im Rahmen unserer Sortimentsgestaltung an möglichst geringen Ressourcenverbräuchen und der Kreislauffähigkeit der Produkte und Verpackungen.

Daher werden auch in diesem Ratgeber die Herkunft, Herstellung und Kreislauffähigkeit der bekannten und neuen Einwegmaterialien besonders beleuchtet. Unsicherheit über die tatsächliche Kompostierbarkeit der bio-basierten Materialien haben uns dazu veranlasst, eigene Tests gemeinsam mit dem Entsorgungsunternehmen ALBA Berlin, durchzuführen. Neben Einblicken in diese Testergebnisse wollen wir Ihnen, unseren Kunden und interessierten Lesern, nützliche und verständliche Antworten auf die oben gestellten Fragen geben und aufzeigen, wo die Reise bei den Einwegverpackungen hingehen könnte.

Wir freuen uns, diese Erkenntnisse mit Ihnen zu teilen, und hoffen, dass wir gemeinsam dazu beitragen werden, verantwortungsvoll zu handeln.

Ihre

A handwritten signature in black ink, reading "Julia Del Rio Latorre". The signature is fluid and cursive, with the first name "Julia" being the most prominent part.



Kapitel 1

**Gesetzliche Grundlagen
zum Umgang mit
Einwegartikeln**



1.1

Kreislaufwirtschaftsgesetz

Mit dem Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) hat Deutschland 2012 die EU-Abfallrahmenrichtlinie für den Umgang mit Abfällen in deutsches Recht umgesetzt. Dieses Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen beinhaltet als Kern die Abfallhierarchie, die vorgibt, in welcher Rangfolge Maßnahmen der Abfallvermeidung und der Abfallbewirtschaftung stehen (§6 KrWG):

1. Vermeidung

Nach der Abfallhierarchie soll in erster Linie die Menge der Verpackungen bzw. Produkte an sich reduziert werden, sodass Abfall gar nicht erst entsteht.

2. Vorbereitung zur Wiederverwendung

Ist die Vermeidung nicht möglich, soll die „Vorbereitung zur Wiederverwendung“ angestrebt werden. Hierunter fällt z. B. die Reinigung von Mehrwegbehältern.

3. Recycling

Erst, falls auch eine Wiederverwendung nicht realisierbar ist, können Einweglösungen in Betracht gezogen werden. Die Stufe „Recycling“ bezieht sich auf stoffliches Recycling, d. h. aus einer Verpackung kann z. B. wieder eine neue Verpackung entstehen.

4. Sonstige Verwertung (z. B. energetische Verwertung)

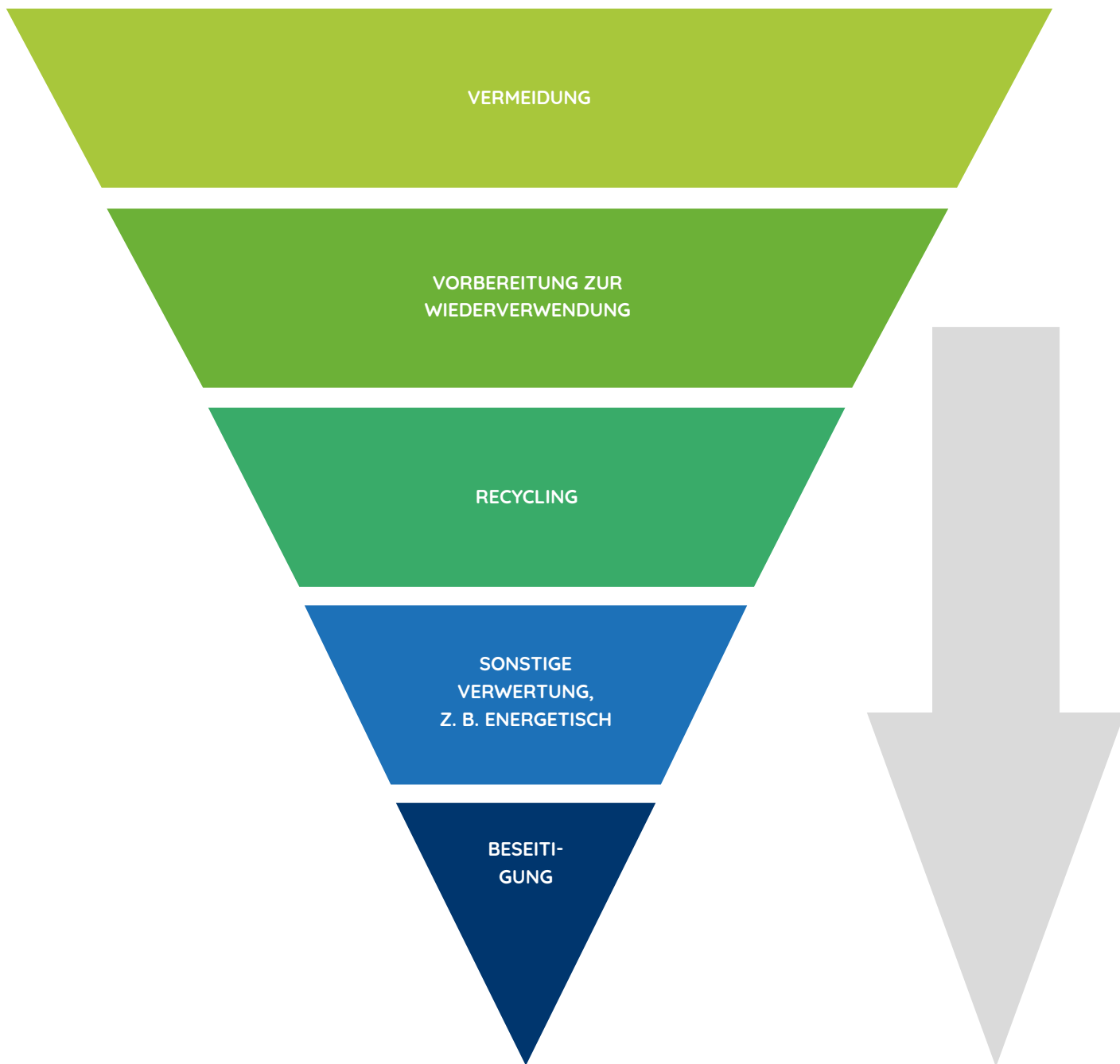
Ist keine Recyclingfähigkeit gegeben, kommt die energetische Verwertung (Verbrennung) zum Tragen. Fast alle Einwegverpackungen können nach ihrer Verwendung meist nur energetisch verwertet werden, da es keine funktionierenden Stoff- bzw. Recyclingkreisläufe gibt.

5. Beseitigung

Als allerletzte (umweltschädlichste) Möglichkeit bleibt die Beseitigung (z. B. auf einer Mülldeponie). Eine direkte Deponierung von Müll ist in Deutschland seit 2005 nicht mehr erlaubt. Der Müll muss vorbehandelt werden. In den meisten Fällen bedeutet dies, dass er zunächst der energetischen Verwertung zugeführt wird.

Auch die europäische Kunststoffstrategie und die damit verbundene EU-Richtlinie zu Einwegkunststoffartikeln, das Verpackungsgesetz und die Gewerbeabfallverordnung, die auf den Folgeseiten erläutert werden, sollen zu dem Ziel beitragen, Kreisläufe zu schaffen und Ressourcen zu schonen.

Analog besagt das Entwicklungsziel 12.5 der Nachhaltigen Entwicklungsziele der Vereinten Nationen für 2030, dass das Abfallaufkommen durch die Vermeidung, Verminderung, Wiederverwertung und Wiederverwendung deutlich verringert werden soll.





1.2

EU-Richtlinie zu Einwegkunststoffartikeln

8 bis 10 Millionen Tonnen Plastik landen jährlich im Meer. Das entspricht fünf Einkaufstüten pro 30 Zentimeter aller weltweiten Küstenlinien. Einwegkunststoffartikel stellen die größte einzelne Abfallgruppe dar, die an den Küsten und Stränden gefunden wird.

Die Verminderung der Meeresvermüllung ist wichtig für die Verwirklichung des Entwicklungsziels Nr. 14 der Vereinten Nationen. Dieses besteht darin, Ozeane, Meere und Meeresressourcen im Interesse einer nachhaltigen Entwicklung zu erhalten und nachhaltig zu nutzen. 80 bis 85 % des Meeresmülls in der Europäischen Union sind Kunststoffe, wobei es sich zu 50 % um Einwegkunststoffartikel (z. B. Plastikbesteck und Getränkeflaschen) handelt.

Die in 2018 von der EU verabschiedete Kunststoffstrategie soll die Umwelt vor der Kunststoffbelastung schützen, den Übergang zu einer kreislaforientierten Wirtschaft unterstützen und Wachstum und Innovation fördern. Sie ist Teil des EU-Aktionsplans für die Kreislaufwirtschaft.

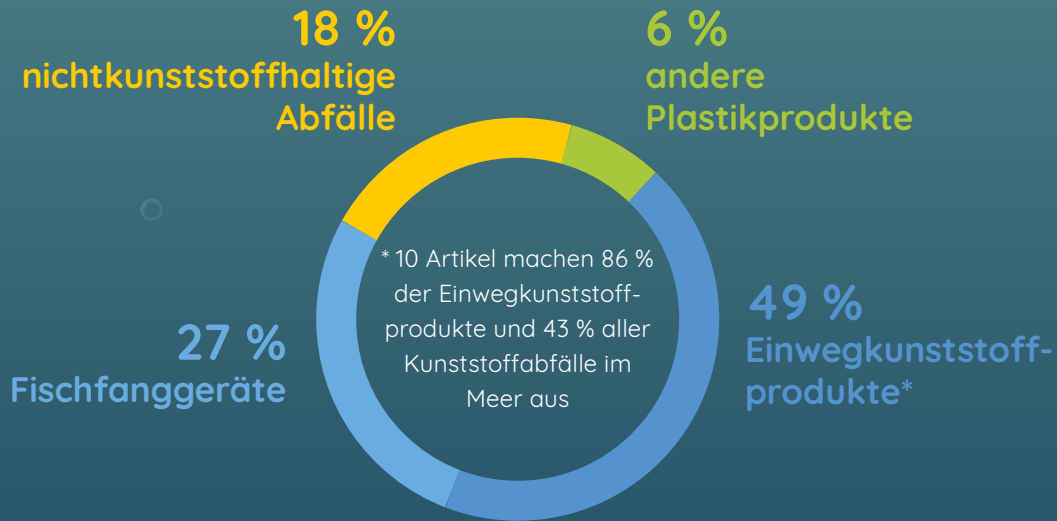
Folgende Ziele sollen erreicht werden:

- Steigerung der Sortier- und Recyclingkapazitäten
- Erhöhung der Nachfrage und des Einsatzes von Kunststoffrezyklaten
- Reduzierung von Einwegkunststoff
- Eindämmung von Mikroplastik
- ab 2030 sollen alle Kunststoffverpackungen wiederverwendbar oder recyclingfähig sein

Die Kunststoffstrategie fordert die Industrie auf, besonders im Hinblick auf die Verwendung von Kunststoffrezyklaten Selbstverpflichtungen einzugehen.



MEERESABFÄLLE NACH KATEGORIEN



TOP 10-EINWEGKUNSTSTOFFARTIKEL, DIE AN DEN STRÄNDEN AM HÄUFIGSTEN GEFUNDEN WURDEN

1. Getränke, Verschlüsse und Deckel
2. Zigarettenstummel
3. Wattestäbchen
4. Tüten und Verpackungen für Chips und Süßigkeiten
5. Hygieneartikel (Feuchttücher, Tampons etc.)
6. Plastiktüten
7. Besteck, Trinkhalme, Rührstäbchen
8. Getränkebecher und Deckel
9. Luftballons und Luftballonstäbe
10. Lebensmittelverpackungen

■ Weitere Informationen ■

EU-Kunststoffstrategie:
eur-lex.europa.eu

EU-Einwegkunststoff Richtlinie:
eur-lex.europa.eu/legal-content



Die Richtlinie über die Verringerung der Auswirkungen bestimmter Kunststoffprodukte auf die Umwelt, umgangssprachlich auch die EU-Einwegkunststoff-Richtlinie, ist Teil der EU-Kunststoffstrategie. Sie ist am 2. Juli 2019 in Kraft getreten. Die EU-Mitgliedstaaten müssen die Richtlinie bis zum 3. Juli 2021 in nationales Recht umsetzen.

Sie soll dazu beitragen, Kunststoffabfälle zu reduzieren, Kreisläufe zu schaffen und die Umwelt und die menschliche Gesundheit vor der Belastung durch Kunststoffe zu schützen. Die Richtlinie fördert kreislauforientierte Ansätze, die nachhaltige und nichttoxische wiederverwendbare Artikel und Wiederverwendungssysteme gegenüber Einwegartikeln bevorzugen.

Die von der Richtlinie betroffenen Einwegkunststoffartikel machen etwa 86 % aller Einwegkunststoffe aus, die bei Müllzählungen an Stränden der EU vorgefunden werden. Um dieser Entwicklung entgegenzuwirken, gelten zukünftig für das erstmalige Inverkehrbringen in der EU (Hersteller & Importeure) verschiedene Vorgaben. Welche Maßnahmen für welche Einwegkunststoffartikel umzusetzen sind, ist der Tabelle auf der nachfolgenden Seite zu entnehmen.

Über die Einweg-Kunststoffartikel hinaus sind von der Richtlinie auch Wattestäbchen, Luftballonstäbe, Getränkeflaschen und -behälter, Tabakprodukte und Filter betroffen.

Die Richtlinie gilt auch für Artikel aus Biokunststoffen

„Aus modifizierten natürlichen Polymeren oder aus biobasierten, fossilen oder synthetischen Ausgangsstoffen hergestellte Kunststoffe kommen in der Natur nicht vor und sollten daher in den Geltungsbereich dieser Richtlinie fallen. Die angepasste Definition des Begriffs „Kunststoff“ sollte folglich polymerbasierte Kautschukartikel sowie biobasierte und biologisch abbaubare Kunststoffe einschließen, und zwar unabhängig davon, ob sie aus Biomasse gewonnen werden und/oder sich mit der Zeit zersetzen sollen.“

Produkt	Verbot	Verbrauchs- minderung	Kennzeichnungs- vorschriften	Erweiterte Herstellerver- antwortung	Sensibilisie- rungsmaß- nahmen
					
Lebensmittelverpackungen aus oder mit Kunststoff*					
Lebensmittelverpackungen (inkl. Becher) aus EPS (geschäumtes Polystyrol)					
Getränkebecher aus oder mit Kunststoff					
Messer, Gabeln, Löffel, Essstäbchen, Teller, Rührstäbchen, Trinkhalme aus Kunststoff					
Artikel aus oxo-abbaubaren Kunststoffen					
Tüten und Folienverpackungen/Wrapper aus Kunststoff (aus denen heraus direkt verzehrt wird)					
Hygieneeinlagen (Binden), Tampons und Tamponapplikatoren					
Feuchttücher, d. h. getränkte Tücher für Körper- und Haushaltspflege (keine industriellen Feuchttücher)					

* Verpackungen für Lebensmittel, die vor Ort verzehrt bzw. als Take-away-Gericht mitgenommen werden, die in der Regel aus der Verpackung heraus verzehrt werden und die ohne weitere Zubereitung (z. B. Erhitzen) verzehrt werden können.



X Beschränkung des Inverkehrbringens

Mit der Umsetzung der EU-Richtlinie in nationales Recht ab dem 3. Juli 2021 dürfen die betreffenden Artikel in Europa nicht mehr in Verkehr gebracht werden, sie sind dann verboten.

Betroffene Einwegverpackungen/ Cateringartikel sind:

- Kunststoffteller *
- Papierteller mit Kunststoffbeschichtung* **
- Kunststoffbesteck*
- Kunststoffrührstäbchen*
- Kunststofftrinkhalme *
- Lebensmittelverpackungen und Getränkebecher aus geschäumtem Polystyrol (EPS)
- Artikel aus oxo-abbaubarem Kunststoff

- Mit der EWKVerbotsV ist die Beschränkung des Inverkehrbringens in deutsches Recht überführt worden und rechtskräftig.
- Bei Nichteinhaltung der Vorgaben aus der EWKVerbotV drohen Bußgelder von bis 100.000 €.
- Ausnahmen gelten für Kunststofftrinkhalme und Wattestäbchen, sofern sie als Medizinprodukte und Zubehör eingesetzt werden.

■ Weitere Informationen zur
Einwegkunstverbotsverordnung

www.bmu.de

*Auch **Biokunststoffe**: Als Kunststoffe gelten auch „modifizierte natürliche Polymere aus biobasierten, fossilen oder synthetischen Ausgangsstoffen“. Das heißt auch „biobasierte und biologisch abbaubare Kunststoffe, unabhängig davon, ob sie aus Biomasse gewonnen werden und/oder sich mit der Zeit zersetzen sollen.“



Verbrauchsminderung

Verbrauchsminderung bedeutet, dass der Verbrauch dieser Artikel reduziert werden soll, d. h. es sollen so wenige Artikel wie möglich in Verkehr gebracht werden.

Betroffene Einwegverpackungen/ Cateringartikel sind:

- Kunststoffgetränkebecher mit Deckel *
- Papiergetränkebecher mit Kunststoffbeschichtung* **
- Lebensmittelverpackungen, d. h. Boxen/Schalen im Take-away-Bereich*

Als **Einwegkunststoffartikel werden in der Richtlinie Artikel definiert, die „ganz oder teilweise aus Kunststoff bestehen“.

- Von 2022 bis 2026 soll eine messbare Reduktion im Vergleich zu 2022 erfolgt sein.
- Deutschland plant zur Verbrauchsminderung von Einwegverpackungen und Getränkebechern, dass Letztverreiber (z. B. Restaurants und Imbisse) ihre Produkte in Mehrwegartikeln zu gleichen Konditionen wie Einwegartikel ab Januar 2023 anbieten müssen.
- Die Regelung gilt jeweils für den Letztverreiber, welcher die Ware vor Ort abfüllt bzw. verpackt.
- Ausnahmen gelten für Unternehmen mit 5 oder weniger Mitarbeitern und/oder einer Verkaufsfläche < 80 m².
- Es wurde nicht festgelegt, wie hoch die Reduktion sein soll.

■ Weitere Informationen zur
Novellierung des Verpackungsgesetzes
www.verpackungsgesetz.com



Kennzeichnung

Hygieneeinlagen, Tampons, Tamponapplikatoren und Feuchttücher müssen auf der Verpackung und Getränkebecher auf dem Produkt selbst eine deutliche Kennzeichnung mit folgenden Informationen tragen:

- Details zu angemessenen oder zu vermeidenden Entsorgungsmöglichkeiten
- Hinweis, dass Artikel aus Kunststoff bestehen oder Kunststoff enthalten
- Informationen zu negativen Umweltauswirkungen durch unsachgemäße Entsorgung von Einwegkunststoffartikeln
- Diese Informationen müssen aufgedruckt bzw. im Fall von Kunststoffgetränkebechern alternativ eingraviert oder geprägt werden.
- Bis zum 3. Juli 2022 (Datum des Inverkehrbringens) darf die Kennzeichnung alternativ als Aufkleber aufgebracht werden.

Gesetzlich vorgeschriebene Kennzeichnung:

Es handelt sich hierbei um eine Auswahl an verwendbaren Piktogrammen.



■ Weitere Informationen zu den Kennzeichnungsvorschriften ■

www.eur-lex.europa.eu



Sensibilisierungsmaßnahmen

Die EU-Mitgliedstaaten sollen Maßnahmen treffen, um Verbraucher zu informieren und Anreize zu verantwortungsvollem Verbraucherverhalten zu schaffen, damit weniger achtlos weggeworfen wird.

Über Folgendes soll informiert werden:

- Verfügbarkeit von wiederverwendbaren Alternativen und Wiederverwendungssystemen
- Auswirkungen des achtlosen Wegwerfens auf die Umwelt, insbesondere die Meere
- Auswirkungen auf die Kanalisation bei unsachgemäßer Entsorgung

Betroffene Einwegverpackungen/ Cateringartikel sind:

- Lebensmittelverpackungen
- Tüten und Folienverpackungen/Wrapper aus Kunststoff, aus denen heraus direkt verzehrt wird
- Getränkebecher und Deckel

ohne weitere Konkretisierung zum zeitlichen Rahmen und der Form der Ausführung



Erweiterte Hersteller- verantwortung

Erweiterte Herstellerverantwortung bedeutet, dass der Hersteller sich vermehrt an Kosten beteiligen muss:

- die im Zusammenhang mit dem Abfall entstehen, z. B. für die Reinigung der Umwelt, Abfallsammlung in öffentlichen Systemen usw. In Deutschland wird dies teilweise schon über das Beteiligungsentgelt zur Verpackungslicenzierung bei den dualen Systemen (z. B. dem Grünen Punkt) geregelt.
- an Kosten für die Sensibilisierungsmaßnahmen

Diese Kosten können vom Hersteller in der Kette weitergeben werden.

Betroffene Einwegverpackungen/ Cateringartikel sind:

- Lebensmittelverpackungen
- Getränkebecher
- Getränkebehälter (z. B. Getränkeflaschen)
- Tüten und Folienverpackungen/Wrapper aus Kunststoff
- leichte Kunststofftragetaschen



Für Getränkebehälter (z. B. Getränkeflaschen) aus Einwegkunststoff und Verbundmaterialien gelten die Vorgaben spätestens ab dem 5. Januar 2023.

Die Anwendung der Vorgaben für die restlichen Artikel gilt spätestens ab dem 31. Dezember 2024.



Verpackungsgesetz (VerpackG)

Das Verpackungsgesetz löste im Januar 2019 die bis dahin gültige Verpackungsverordnung ab und regelt die erweiterte Produktverantwortung für alle Erstinverkehrbringer von Verpackungen. Das heißt, wer Verpackungen in Verkehr bringt, muss sich darum kümmern, dass diese ordnungsgemäß entsorgt werden. Diese erweiterte Produktverantwortung kann durch die Lizenzierung bei einem dualen System (z. B. dem Grünen Punkt, Interseroh, Noventiz etc.) übernommen werden. Die Höhe des zu bezahlenden Lizenzentgelts ist abhängig von der Menge (Gewicht) und der Materialart (Kunststoff, Papier usw.).

Bei Serviceverpackungen sind Caterer, Take-away-Imbisse, Restaurants usw. die Erstinverkehrbringer, da sie die Verpackungen im Moment der Ausgabe an den Endverbraucher mit Inhalt befüllen und verkaufen.

Die Erstinverkehrbringer haben folgende Pflichten:

- Registrierung bei der Zentralen Stelle
- Entrichtung der Lizenzentgelte (abhängig von Menge und Verpackungsmaterial.)

Alternativ lässt sich die Lizenzierung an einen Vorlieferanten delegieren: Das neue Gesetz räumt ein, dass die regelmäßige Mengenmeldung der in Verkehr gebrachten Serviceverpackungen an die Zentrale Stelle Verpackungsregister sowie die Abführung der Systembeteiligung an einen Vorlieferanten delegiert werden kann. So kann die Lizenzierung z. B. über die igeфа und ihre Verbundmitglieder

erfolgen, sofern diese Artikel von dort bezogen werden. Dazu ist es notwendig, eine schriftliche Vereinbarung abzuschließen, mit welcher der igeфа der Auftrag erteilt wird, diese Dienstleistung zu übernehmen. Die jeweils anfallenden Entsorgungsgebühren für die Serviceverpackungen, die im Auftrag abgeführt werden, sind dann in den Liefer- und Rechnungsbelegen transparent ausgewiesen. Zur Erstregistrierung bei der Zentralen Stelle Verpackungsregister sind Vorlieferanten jedoch nicht berechtigt.

Nicht registrierten Händlern ist es verboten, systembeteiligungspflichtige Verpackungen in Verkehr zu bringen. Verstöße dagegen werden mit Bußgeldern in Höhe von bis zu 200.000 Euro bestraft.

Im VerpackG geforderte Recyclingquoten für Deutschland

Material	Bisher	Ab 2019	Ab 2022
Glas	75 %	80 %	90 %
Pappe, Papier, Karton	70 %	85 %	90 %
Eisenmetalle	70 %	80 %	90 %
Aluminium	60 %	80 %	90 %
Getränkekartonverpackungen	60 %	75 %	80 %
Sonstige Verbundverpackungen	60 %	55 %	70 %
Kunststoffe (wertstoffliche Verwertung)	36 %	58,5 %	63 %

Was ändert sich mit dem neuen VerpackG?

- Registrierungspflicht bei der Zentralen Stelle für alle Erstinverkehrbringer, bei Verstoß drohen hohe Strafen
- Förderung der ökologischen Gestaltung der Lizenzentgelte, besonders gut recyclingfähige Materialien und Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen sollen bevorzugt werden
- Erhöhung der Recyclingquoten
- Erstellung eines Mindeststandards von der Zentralen Stelle und dem Umweltbundesamt zur Bemessung der Recyclingfähigkeit

Werden recycelbare Materialien immer recycelt?

Das Wort recycelbar bedeutet nicht immer, dass etwas tatsächlich recycelt werden kann. Mit dem VerpackG wurde ein Mindeststandard zur Bemessung des recyclinggerechten Designs von Verpackungen erstellt. Dieser setzt z. B. Sortierinfrastruktur und trennbare Materialkomponenten voraus, um eine Verpackung tatsächlich als recyclingfähig bezeichnen zu können.



■ Weitere Informationen zum Verpackungsgesetz ■

gesetze-im-internet.de/verpackg/

■ Weitere Informationen zum Mindeststandard ■

www.verpackungsregister.org



1.4

Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV)

Entsprechend der Abfallhierarchie ist eine möglichst hochwertige stoffliche Verwertung der Abfälle einer energetischen Verwertung vorzuziehen. Hierfür ist eine Abfalltrennung unabdingbar.

Dies regelt die 2017 in Kraft getretene Verordnung über die Bewirtschaftung von gewerblichen Siedlungsabfällen und von bestimmten Bau- und Abbruchabfällen – kurz: die Gewerbeabfallverordnung.

Nur bei technischer Unmöglichkeit und wirtschaftlicher Unzumutbarkeit ist es möglich, eine Stufe in der Abfallhierarchie abzustiegen. Hierfür müssen der zuständigen Behörde die Gründe dargelegt werden.





Verpflichtung zur Getrenntsammlung und Dokumentation gemäß GewAbfV

Die GewAbfV verpflichtet Gewerbe, die Abfälle erzeugen und besitzen, zur Getrenntsammlung. Diese Getrenntsammlung muss dokumentiert werden.

Folgende Abfallfraktionen sind jeweils getrennt zu sammeln und zu befördern:

- Papier/Karton/Pappe
- Glas
- Kunststoffe
- Metalle
- Bioabfälle
- **Neu:** Holz
- **Neu:** Textilien

„[Falls von der] Pflicht zur getrennten Sammlung [abgewichen wird, ist dies] durch eine Darlegung der technischen Unmöglichkeit oder der wirtschaftlichen Unzumutbarkeit [dokumentiert zu begründen].“



■ Weitere Informationen zur Gewerbeabfallverordnung ■

www.gesetze-im-internet.de/gewabfv_2017



1.5

Verbot von leichten Kunststofftragetaschen bestimmter Wandstärke ab Januar 2022

Der Bundesrat hat im Dezember 2020 final über das Verbot von leichten Kunststofftragetaschen entschieden. Ab Januar 2022 dürfen keine leichten Kunststofftragetaschen mehr verkauft werden. Dieses Verbot wird als Ergänzung in das Verpackungsgesetz aufgenommen.

„Letztvertreiben ist das Inverkehrbringen von Kunststofftragetaschen, mit oder ohne Tragegriff, mit einer Wandstärke von weniger als 50 Mikrometern, die dazu bestimmt sind, in der Verkaufsstelle mit Waren gefüllt zu werden, verboten. Satz 1 gilt nicht für Kunststofftragetaschen mit einer Wandstärke von weniger als 15 Mikrometern (...).“

Als Begründung für die Ausnahmeregelung von Kunststofftragetaschen unter 15 Mikrometern wird aufgeführt, **dass sie dem hygienischen Umgang mit gekauftem Obst oder**

Gemüse dienen und der Verschwendung von Lebensmitteln entgegenwirken. Würden diese auch als Hemdchenbeutel bezeichneten Tragetaschen verboten, wäre davon auszugehen, dass neue Verpackungen auf den Markt kommen, was zu insgesamt mehr Verpackungsabfall führen würde.

Vom Verbot betroffen sind auch Biokunststofftragetaschen aus nachwachsenden Rohstoffen wie Kartoffeln oder Mais. Sie stellen keine ökologisch sinnvolle Alternative dar, da sie in den Kompostieranlagen eher als Störstoff gesehen werden und deshalb mit anderen Kunststofffehlwürfen aussortiert werden müssen.

Ein Verstoß gegen das Verbot kann gemäß Entwurf als Ordnungswidrigkeit mit einem Bußgeld von bis zu 100.000 Euro geahndet werden.





- Verbot von Kunststofftragetaschen von 15 bis 50 Mikrometer
- Ausnahme: Taschen mit Wandstärke < 15 Mikrometer
- Auch Biokunststoffe werden verboten!



geplantes Verbot







Kapitel 2

Recycling und Kompostierung



2.1

Recyclingfähigkeit

Wird eine Einwegverpackung mit „recyclbar“ deklariert, ist meist höchstens mit einem Downcycling zu rechnen. Das heißt, dass aus dem betreffenden Rezyklat nicht wieder eine vergleichbare Einwegverpackung, sondern nur ein minderwertigeres Produkt hergestellt werden kann.

Ein Rezyklateinsatz bei Lebensmittelverpackungen ist nur bei der Verwendung von trockenen und nicht fettenden Lebensmitteln erlaubt. Bei Verpackungen, die für fettige oder feuchte Lebensmittel gedacht sind oder die in der Verpackung erwärmt werden sollen, ist kein Rezyklateinsatz möglich, da die Gefahr besteht, dass Druckfarben oder andere Schadstoffe aus dem Rezyklat in die Lebensmittel übergehen. [Die Empfehlung XXXVI des Bundesinstituts für Risikobewertung](#) gilt in der Industrie hierfür als Standard.

Wichtig ist auch zu beachten, dass das Wort „recyclbar“ oft zu Werbezwecken verwendet bzw. missbraucht wird. Meist sind Materialien nämlich nur theoretisch recyclbar. Ein Beispiel hierfür ist der Bio-Kunststoff PLA, welcher zwar theoretisch recyclbar ist, für den jedoch kein Stoffstrom vorhanden ist, um ihn weiter zu verwerten.



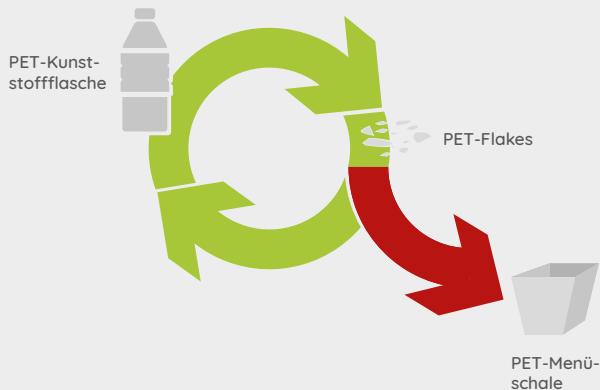
Recyclingfähig ist ein Produkt, wenn:



- es eine vorhandene **Erfassungsstruktur** gibt, d. h. das Material zum Recycling getrennt gesammelt wird.



- es eine vorhandene **Verwertungsstruktur** (im industriellen Maßstab) gibt, d. h. in Sortieranlagen die Materialkomponenten auch tatsächlich voneinander getrennt werden können und das Material in einem separaten Stoffstrom aussortiert wird.



- ein **werkstoffliches Recycling** erfolgt, d. h. das gewonnene Rezyklat bei der Herstellung neuer Produkte „frische“ Rohstoffe ersetzen kann.





2.2

Kompostierbarkeit

Generell ist beim Thema Kompostierbarkeit zwischen den Begriffen Garten- bzw. Heimkompostierung und industrieller Kompostierung zu unterscheiden.

Ein klassischer Kompostierzyklus in deutschen Anlagen läuft unter kontrollierten Bedingungen (Feuchtigkeit, Temperatur, Belüftung etc.) über einen Zeitraum von 6 bis 12 Wochen ab. Problematisch ist hierbei, dass z. B. biologisch abbaubare Kunststoffe oft nicht die vollen 12 Wochen in der Kompostieranlage verweilen, die sie theoretisch mindestens brauchen würden, um sich zu zersetzen.





Im Gartenkompost sind die Temperaturen deutlich niedriger und nicht so konstant wie in einer industriellen Anlage. Deshalb ist eine Kompostierung hier schwieriger und dauert länger.

Wichtig ist auch, ob es sich um einen natürlichen, chemisch nicht veränderten Rohstoff oder einen synthetisch erzeugten Biokunststoff handelt. Biokunststoffe haben nach bisherigen Erkenntnissen keine wertgebenden Eigenschaften für den Kompost. Da Biokunststoffe also weder einen stofflichen noch energetischen Nutzen im Kompost haben, müssen sie über den gelben Sack entsorgt und somit der energetischen Verwertung (Verbrennung) zugeführt werden. Zudem sind Biokunststoffe von den Kompostieranlagen nicht erwünscht, da sie den Kompostierprozess stören würden und nicht von herkömmlichen Kunststoffen zu unterscheiden sind.



Zertifizierungen zu Kompostierbarkeit

DIN-Norm 13432 zur Kompostierbarkeit von Verpackungen

Getestet wird die industrielle Kompostierbarkeit von Verpackungen gemäß DIN-Norm 13432 nicht in einem realen Komposthaufen, sondern es werden im Labor die optimalen Kompostierbedingungen simuliert.

Die DIN besagt, dass sich das Material in 12 Wochen zu 90 % in Bestandteile kleiner als 2 mm zersetzt haben muss. Oft herrschen allerdings in der Realität nicht diese optimalen, theoretischen Bedingungen. Auch muss für 5 % der Zusatzstoffe keine Kompostierbarkeit nachgewiesen werden. Diese eventuell nicht kompostierbaren Zusatzstoffe gelangen schlimmstenfalls über die Kompostierung auf die Felder in der Landwirtschaft und verunreinigen die Böden.



Hier sind die am häufigsten vorkommenden Zertifizierungen in Europa zusammengefasst:

INDUSTRIELLE KOMPOSTIERBARKEIT

OK Compost Industrial

- bestätigt industrielle Kompostierbarkeit
- von TÜV AUSTRIA Belgium* zertifiziert
- basiert auf der DIN EN 13432
- Testtemperatur: 40 - 70 °C

DIN-Geprüft industriell kompostierbar

- bestätigt industrielle Kompostierfähigkeit
- von der DIN CERTCO zertifiziert
- basiert auf der DIN EN 13432

Keimling/Seedling

- bestätigt industrielle Kompostierfähigkeit
- vom European Bioplastics e.V.
- basiert auf der DIN EN 13432

HEIM-KOMPOSTIERBARKEIT

OK Compost Home**

- bestätigt Heim-Kompostierbarkeit
- von TÜV AUSTRIA Belgium* zertifiziert
- basiert auf eigenen Anforderungen der TÜV Austria
- Testtemperatur: unter 30 °C
- muss in 12 Monaten vollständig abgebaut sein

DIN-Geprüft gartenkompostierbar

- bestätigt Heim-Kompostierfähigkeit
- von der DIN CERTCO zertifiziert
- basiert auf der australischen Norm AS 5810 und der französische Norm NF T 51-800 für Gartenkompostierbarkeit
- Testtemperatur: 20 - 30 °C
- muss in 12 Monaten vollständig abgebaut sein

* Ehemals belgisches Prüfinstitut Vinçotte

** „OK Compost home“ war das erste Zertifikat für Heimkompost; die darin formulierten Vorgaben dienten als Vorlage für diverse andere Normen zur Keimkompostierbarkeit, z.B. für die australischen Norm AS 5810 und die französischen Norm NF T 51800 für Heimkompostierbarkeit.



2.3

EcoCreation Kompostiermaschine

Nicht nur für Einwegartikel und Serviceverpackungen gelten viele Regeln, sondern auch für die Behandlung und Verwertung von Speiseresten und Küchenabfällen.

Wo am Tag mindestens 40 kg Bioabfall anfällt, kann die Kompostieranlage von EcoCreation Entsorgungsprobleme lösen. Sie wird in Deutschland über den igefa-Firmenverband vertrieben.

Mit der Anlage kann organischer Abfall sofort und nachhaltig vor Ort in trockenen Kompost umgewandelt und der Emissionsausstoß durch Reduzierung der Abfuhrmengen verringert werden. Die gefrierschrankgroße Maschine verarbeitet innerhalb von 24 Stunden bis zu 270 kg Biomüll.

Der Kompost kann bedenkenlos in jeder Grünanlage ausgestreut oder an ortsansässige Biogasanlagen verkauft werden.





Ein Rotor durchmischt den eingefüllten Müll, dabei wird die Masse stark erhitzt, um ihr die Feuchtigkeit zu entziehen. Der dabei entstehende Wasserdampf wird über ein Filtersystem ausgeleitet. Bakterien erledigen die übrige Arbeit und bauen Proteine, Fette und Cellulose in Hochgeschwindigkeit ganz natürlich ab.

Solange der Anteil unter 30 bis 50 % bleibt, können auch kompostierbare Verpackungen in die Kompostieranlage gegeben werden.

Die igefa-Experten beraten gerne hinsichtlich der passenden Maschinengröße, der geeigneten Bakterienmischung und der Amortisationszeiten. Der Firmenverbund kümmert sich auch um die betriebsbereite Aufstellung sowie regelmäßige Wartung der Maschine.





2.4

Studie zur Verprobung der Kompostierbarkeit ausgewählter Einwegmaterialien

Biologisch abbaubar, kompostierbar – mit diesen Attributen verbindet der Verbraucher geschlossene ökologische Kreisläufe. Er stellt sich vor: Diese Produkte werden zu Kompost, als solcher auf landwirtschaftlichen Anbauflächen verteilt und wieder zu Nährstoffen für neue pflanzliche Produkte. Doch passiert das auch so?

Abgesehen von der Frage, ob diese Produkte überhaupt in Kompostieranlagen landen, ist unklar: Wie verhalten sich die betreffenden Materialien in Kompostieranlagen und lässt sich der angedeutete Kreislauf tatsächlich schließen?

Um das herauszufinden, haben unsere Niederlassung Hildebrandt & Bartsch und der zertifizierte Entsorgungsfachbetrieb ALBA Berlin im Rahmen eines Kooperationsprojektes die einschlägigen alternativen Einweg-Materialien unter Realbedingungen getestet – eine Aufgabe, die eigentlich von den Herstellern zu erwarten wäre, heute aber aufgrund der verbreiteten Zertifizierungsmethoden unter Laborbedingungen (vgl. Kapitel 2.2) nicht üblich ist.

- Bagasse-Verpackungen
- Holzschalen und -bestecke
- Palmblätter
- PLA-beschichtete Pappbecher und -schalen
- Papierstrohhalme und -servietten



Hildebrandt & Bartsch stellte für das Testverfahren einen großen Container mit 20 m³ Probematerial zur Verfügung. Zur Verprobung in der Kompostieranlage im Berliner Umland mischte ALBA das Testmaterial mit 20 m³ herkömmlichen Bioabfalls (Grünschnitt, Inhalte von Biotonnen) und legte zwei sogenannte Probemieten (Komposthaufen) an. Ziel war es, grundsätzlich zu überprüfen, ob sich das Material in den für die betreffende Anlage angestrebten und wirtschaftlich notwendigen 12 Wochen zersetzt und für den Kompostieranlagenbetreiber Vorteile bringt. Die Testergebnisse sind für die verschiedenen Materialien sehr unterschiedlich ausgefallen: Die beschichteten Pappbecher z. B. haben sich nicht abgebaut, die Holzbestecke schon.

Die Qualität des Komposts ist entscheidend

Neben der Kompostierbarkeit der Materialien ist aber vor allem die Qualität des Komposts entscheidend dafür, ob biologisch abbaubare Einwegverpackungen von Kompostieranlagenbetreibern überhaupt angenommen würden: Der Anspruch an die Qualität und Gesetzeskonformität des Komposts als Endprodukt ist sehr hoch, der Beitrag der genannten Einweg-Materialien zur Qualität des Komposts jedoch fraglich.

Etwa 14-mal pro Jahr wird die Qualität des Komposts in der Testanlage überprüft, zwei Negativproben hintereinander würden zum Entzug seines Qualitätssiegels führen. Daraus resultiert, dass die Anlage die Annahmemenge für die genannten Verpackungsmaterialien auf gerade mal 1 % der Annahmekapazität limitieren würde, um die Qualität des Komposts nicht zu beeinträchtigen.

Biologisch abbaubar heißt nicht gleich Bioabfall

Hinzu kommt, dass biologisch abbaubare Verpackungen als Bioabfall deklariert sein müssten, um über die Biotonne entsorgt und später kompostiert werden zu können. Aktuell sind sie gemäß Verpackungsgesetz jedoch als Verpackungen deklariert, was zu deren Entsorgung über den gelben Sack befugt. Da die genannten Einwegmaterialien jedoch nicht recyclingfähig sind, landen sie schließlich meist in der Verbrennung (vgl. Kapitel 2.1 und 2.2).

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die biologische Abbaubarkeit bzw. Kompostierbarkeit so gekennzeichnete Einwegmaterialien in der Realität nicht zum Tragen kommt und der Vorteil gegenüber Kunststoff hinfällig ist, es sei denn, die Verpackung landet auf Deponien, wie in manchen Ländern üblich, oder womöglich im Wald, dort sind sie umweltverträglicher als Kunststoff.

Die Hoffnung, wenigstens einige Materialien könnten zukünftig über die Bio- oder Speiseresttonne entsorgt werden, sodass ein Kreislauf entsteht, hat sich damit für den Moment in Luft aufgelöst. Nach der Erfahrung der beschriebenen Materialverprobung käme dieser Fall nur in Einzelfällen und nach ausdrücklicher Zustimmung des Haus- und Hofentsorgers bzw. Kompostieranlagenbetreibers zum Tragen, es sei denn, man verfügt über eine eigene Kompostiermaschine (vgl. Kapitel 2.3).

Fest steht gleichzeitig, dass kein Einwegmaterial, ob aus Kunststoff oder nachwachsenden Rohstoffen, pauschal als „das ökologischste“ empfohlen werden kann. Die Gegebenheiten vor Ort, insbesondere mit Blick auf die Entsorgung, spielen neben den individuellen Bedürfnissen eine wesentliche Rolle für die ökologisch sinnvollste Materialauswahl. Studieren Sie hierzu unbedingt die Vor- und Nachteile der verschiedenen Einweg-Materialien auf den folgenden Seiten.

Lassen es die Vor-Ort-Bedingungen zu, empfiehlt sich aus ökologischer Sicht natürlich eine Mehrweglösung. Damit lassen sich nicht nur Abfälle reduzieren, sondern vor allem Ressourcen und Emissionen sparen.

Ein Kooperationsprojekt von





Alle Einwegprodukte sind sehr kurzlebige Produkte und landen in der Regel rasch im Abfall. Deshalb ist es besonders wichtig, sich mit der Rohstoffherkunft, dem Herstellprozess und der Entsorgung von Einwegprodukten zu befassen.

Nachfolgend finden Sie Erläuterungen zu den verschiedenen Materialien für Einwegprodukte., darunter Materialeigenschaften sowie eine Reihe von Informationen zum gesamten Produktlebenszyklus.

An aerial photograph of a large container ship sailing on a deep blue ocean. The ship's deck is visible, showing several red and blue shipping containers. The ship is moving from left to right, leaving a white wake behind it. A white rectangular box with a thin black border is superimposed over the right side of the ship, containing the chapter title.

Kapitel 3

Herkunft,
Herstellung und
Entsorgung von
Einwegmaterialien



3.1

Holz

Holz ist ein nachwachsender Rohstoff. Aus Holz lassen sich viele Produkte im Einwegbereich herstellen: Rührstäbchen, Holzbesteck, Holzbackformen, Schiffchen u. v. m. Holz sollte möglichst aus zertifizierten Quellen stammen. Eine Übersicht der verbreitetsten Siegel bzw. Zertifikate befindet sich auf Seite 64. Die verschiedenen Produkte werden je nach Anwendung und erforderlicher Eigenschaften aus Pinien-, Kiefern-, Linden-, Pappel- oder Birkenholz hergestellt.

Nachdem der Baum gefällt und entrindet wurde, werden dünne Holzschichten vom Holzstamm mit einem Messer abgetrennt. Aus diesen „Blättern“ wird dann unter Einfluss von Hitze das Besteck ausgestanzt.

Hergestellt werden diese Produkte beispielsweise in China; dann werden sie auf dem Seeweg nach Europa transportiert. Nach der Verwendung durch den Verbraucher werden Holz-Einwegverpackungen in der Regel über den Restmüll entsorgt und somit der energetischen Verwertung (Verbrennung) zugeführt. Holz kann nicht über den Papiermüll recycelt werden.

Als natürlicher nachwachsender Rohstoff ist Holz theoretisch auch kompostierbar, sofern es nicht mit Kunststoffen oder Klebern verunreinigt ist. Ob ein Holz-Einwegprodukt jedoch tatsächlich kompostiert wird und nicht als Störstoff in der Anlage gesehen wird, ist abhängig von den Bedingungen in der jeweiligen Kompostieranlage.



Vorteile

Nachteile

Herkunft und Herstellung

- nachwachsender Rohstoff (nicht chemisch verändert)
- wächst auch in Europa (kurze Wege)
- keine Düngemittel oder Pestizide benötigt

- fördert ggf. Wald-Monokulturen und gefährdet damit die Biodiversität
- hoher Materialeinsatz/Gewicht (z. B. im Vergleich zu Papier und Karton)

Entsorgung

- ohne Schadstoffe verbrennbar
- niedrige Entsorgungsgebühr

- setzt CO₂ bei der Verbrennung frei
- nicht recyclingfähig

Eigenschaften

- wirkt hochwertig
- fettbeständig
- feuchtigkeitsbeständig
- gesundheitlich unbedenklich
- tiefkühlgeeignet
- mikrowellengeeignet
- backofengeeignet





3.2

Holzschliff

Holzschliff, im Markt auch als Chinet (Markenname) bezeichnet, wird hauptsächlich für Teller und Schalen oder als Tragetablett für Kaffeebecher verwendet.

Als Holzschliff wird der Faserbrei bezeichnet, der aus mit Schleifsteinen mechanisch zerfasertem Holz und der Beimischung von Wasser entsteht. Anders als Zellstoff enthält dieser noch Lignin („der natürliche Kleber zwischen den Holzfasern“). Durch das noch vorhandene Lignin kann das Material mit der Zeit (trotz Bleiche) vergilben.

Bei den Chinet-Produkten werden anstelle von frischem Holzschliff die Holzfasern aus Post-Industrial-Rezyklat (z. B. Ausschuss oder Stanzabschnitte) verwendet. Zur Herstellung der Produkte wird der Faserbrei erst in Form gepresst und dann getrocknet.

Nach der Verwendung können die Produkte, wenn sie nicht fettig oder stark verschmutzt sind, über das Papierrecycling entsorgt werden, um daraus wiederum z. B. Recyclingtoilettenpapier, Versandkartons, erneut Tragetablets für Kaffeebecher oder andere Produkte (nicht für Lebensmittelanwendungen) entstehen zu lassen.

Von einer Kompostierung von Holzfasern sollte abgesehen werden, denn hierfür ist der Rohstoff zu wertvoll. Das Recycling stellt eine höherwertige Verwertung dar als die Kompostierung.



Vorteile

Nachteile

Herkunft und Herstellung

- nachwachsender Rohstoff (nicht chemisch verändert)
- wächst auch in Europa, kurze Transportwege
- keine Düngemittel oder Pestizide benötigt
- kann aus Post-Industrial-Rezyklat (Ausschuss) hergestellt werden
- Wasser bei der Herstellung wird in der Regel im Kreislauf geführt

- fördert ggf. Wald-Monokulturen und gefährdet damit die Biodiversität
- hoher Wasser- und Energieverbrauch bei der Herstellung

Entsorgung

- unbeschichtet und unverschmutzt sehr gut recyclingfähig
- guter Brennstoff
- niedrige Entsorgungsgebühr
- fördert Kreislaufwirtschaft

- nicht recyclingfähig, sobald mit Fett verschmutzt
- setzt CO₂ bei der Verbrennung frei

Eigenschaften

- fettbeständig
- feuchtigkeitsbeständig
- gesundheitlich unbedenklich
- tiefkühlgeeignet
- mikrowellengeeignet
- stapelbar
- individualisierbar mit Druck





3.3

Papier und Karton

Papier bzw. Karton wird aus dem nachwachsenden Rohstoff Holz oder aus Altpapier hergestellt. Holz wächst in vielen Regionen auf der Erde, deshalb kann der Rohstoff für die Produkte entweder direkt aus Europa oder auch aus fernen Ländern stammen.

Nachdem der Baum gefällt wurde, werden in der Papierfabrik die Stämme entrindet und mechanisch zerkleinert. Diese Fasern (1 %) werden dann mit Wasser (99 %) zu einem Faserbrei vermischt. Anschließend wird dieser weiter mit Chemikalien „gekocht“, um Zellstoff zu erzeugen. Dabei wird auch das Lignin herausgelöst, welches dafür verantwortlich ist, dass das Papier mit der Zeit vergilbt.



Aus diesem Zellstoff und Hilfsstoffen zur Verbesserung der Eigenschaften werden dann in einer Papiermaschine lange Papierbahnen erzeugt. In den Faserbrei könnte auch Altpapier hinzugefügt werden für Produkte, die nicht für den Lebensmittelkontakt gedacht sind. Je nach Verwendungszweck kann im Prozess noch die Oberfläche behandelt werden, z. B. um sie glatter, beschreibbar oder wasserabweisender zu machen. Um Kartons herzustellen, werden verschiedene Papierbahnen zusammengebracht und durch Walzen mit Druck zusammengepresst, ohne Klebstoff.

Für den Papierherstellungsprozess werden große Wassermengen benötigt. Dieses Wasser wird jedoch in einem Kreislauf geführt und gereinigt, bevor es wieder in die Natur gelangt.

Aus dem fertigen Papier/Karton können nun z. B. Becher oder Tragetaschen hergestellt werden.

Nach der Verwendung sollten Papierprodukte über das Papierrecycling entsorgt werden. Papier sollte nur in sehr kleinen Mengen auf dem Kompost landen und wenn, dann nur unbedruckt. Zu bevorzugen ist immer das Recycling im Papierkreislauf, da dieses eine höherwertige Verwertung darstellt. Bei jedem Recyclingdurchlauf von Papier verkürzt sich die Faserlänge. Nach ca. sieben Kreisläufen kann die Papierfaser nicht mehr weiter recycelt werden, da sie zu kurz ist. Danach kann sie durch Verbrennung noch energetisch verwertet werden.

Vorteile

Herkunft und Herstellung

- nachwachsender Rohstoff (nicht chemisch verändert)
- wächst auch in Europa
- keine Düngemittel oder Pestizide benötigt
- Wasser bei der Herstellung wird in der Regel im Kreislauf geführt

Entsorgung

- unbeschichtet und unverschmutzt sehr gut recyclingfähig
- fördert Kreislaufwirtschaft
- niedrige Entsorgungsgebühr

Eigenschaften

- fettbeständig
- gesundheitlich unbedenklich
- mikrowellengeeignet
- individualisierbar mit Druck

Nachteile

- fördert ggf. Wald-Monokulturen und gefährdet damit die Biodiversität
- evtl. Einsatz von Chemikalien (z. B. Bleiche)
- hoher Wasser- und Energieverbrauch bei der Herstellung

- mit Fett verschmutzt nicht recyclingfähig
- Setzt CO_2 bei der Verbrennung frei
- Beschichtungen sind ein Störstoff beim Recycling
- hohe Entsorgungsgebühr bei Karton-Kunststoff-Verbundprodukten





In fast allen Bereichen des täglichen Lebens kommen sog. **Hygienepapiere** zum Einsatz, weshalb wir an dieser Stelle noch einmal speziell auf diese Produktgruppe eingehen.

Zu den Hygienepapieren zählen unter anderem Servietten, Handtuch- und Toilettenpapier sowie Küchenrollen. Für die unterschiedlichen Anwendungsgebiete muss das Papier auch unterschiedliche Eigenschaften haben. Küchenrolle beispielsweise soll möglichst viel Wasser aufnehmen können, ohne zu zerreißen. Toilettenpapier hingegen soll sich in der Kanalisation möglichst einfach auflösen, damit es nicht zu Verstopfungen kommt. Um Reißfestigkeit bei Küchenrollen und Servietten in nassem Zustand zu erreichen, wird ein Nassfestmittel zugesetzt.

Die aus der Papiermaschine hervorgebrachten langen Papierbahnen werden je nach Anzahl der gewünschten Lagen zusammengeführt, durch eine Prägung miteinander verbunden, anschließend perforiert, auf den Wickelkern aus Pappe gerollt und geschnitten.



Bei Produkten, die keinen Lebensmittelkontakt haben, wie z. B. Toilettenpapier, ist ein Rezyklatanteil von bis zu 100 % möglich. Um Ressourcen und die Umwelt zu schonen und Energie zu sparen, sollte grundsätzlich möglichst viel ungebleichtes Material aus Rezyklat verwendet werden.

Recyclingpapier mit einem hohen Weißegrad ist aus ökologischer Sicht insofern kritisch zu betrachten, als dass das Bleichen einerseits einen höheren Energieaufwand und den Einsatz von Chemie erfordert und andererseits einen höheren Faserverlust mit sich bringt. Zudem können für die Herstellung solcher hochweißer Recyclingpapiere nur hochwertige weiße Altpapiersorten verwendet werden, die wiederum nur in geringen Mengen verfügbar sind.

Früher wurde zum Bleichen häufig Chlor eingesetzt, welches sehr schädlich für die Umwelt ist. Heute wird hauptsächlich mit schadstoffärmeren Verfahren gebleicht. Man unterscheidet zwischen ECF (elementarchlorfrei gebleicht) oder TCF (totalchlorfrei gebleicht). Beim ECF-Verfahren wird mit Bleichmittel gearbeitet, das weiterhin chlorhaltige Inhaltsstoffe aufweist. Beim TCF-Verfahren wird für das Bleichen Sauerstoff oder Wasserstoffperoxid verwendet, welches schonender ist, aber nur in 5 % der Fälle zur Anwendung kommt. Beide Prozesse benötigen viel Wasser und Energie, weshalb am besten ungebleichtes Recyclingpapier verwendet werden sollte. Es empfiehlt sich, ein Produkt mit einem Siegel, welches auch den Energie- und Wasserverbrauch sowie den Einsatz von Chemikalien berücksichtigt, wie z. B. der Blaue Engel oder der Nordic Swan.

Benutzte, stark verschmutzte Servietten und Küchenrolle sollten über den Restmüll entsorgt werden. Gelangen diese ins Papierrecycling, können fettige Bestandteile das Recycling stören, auch die zugesetzten Nassfestmittel können das Recycling erschweren und Teile der Fasern nicht weiterverwertbar machen.

Vorteile

Nachteile

Herkunft und Herstellung

- nachwachsender Rohstoff (nicht chemisch verändert)
- wächst auch in Europa
- keine Düngemittel oder Pestizide benötigt
- Wasser bei der Herstellung wird im Kreislauf geführt

- fördert ggf. Wald-Monokulturen und gefährdet damit die Biodiversität
- evtl. Einsatz von Chemikalien (z. B. Bleiche)
- hoher Wasser- und Energieverbrauch bei der Herstellung

Entsorgung

- guter Brennstoff
- unverschmutzt recyclingfähig
- Rezyklat: weniger Energieeinsatz
- Rezyklat: kürzere Transportwege
- Rezyklat: nur wenige neue Rohstoffe müssen zugeführt werden

- setzt CO₂ bei der Verbrennung frei
- Nassfestmittel in z. B. Küchenrolle erschweren bzw. verhindern das Recycling
- mit Fett verschmutzt nicht recyclingfähig





3.4

Bambus

Bambus kann beispielsweise für Spieße, Rührstäbchen und Besteck verwendet werden.

Bambus wächst hauptsächlich in Asien, Hauptimportland ist China. Er ist ein sehr schnell nachwachsender Rohstoff und besitzt ein sehr hohes CO_2 -Aufnahmevermögen. Bambus kommt oft aus kleinbäuerlichen Plantagen in China, von dort wird er dann in lokalen Fabriken verarbeitet.

Das Bambusrohr wird mit scharfen Messern längs in dünne Streifen geschnitten, die wiederum zu dünnen Spießen geschliffen werden. Danach werden diese auf dem Seeweg nach Europa transportiert.

Nach der Verwendung kann Bambus nicht recycelt werden, er sollte über den Restmüll entsorgt und dadurch der Verbrennung zugeführt werden. Genauso wie bei Holz ist eine Entsorgung in größeren Mengen über den Kompost als kritisch zu betrachten.

Vorteile

Nachteile

Herkunft und Herstellung

- schnell nachwachsender Rohstoff
- nicht chemisch verändert
- keine Düngemittel oder Pestizide benötigt
- hohes CO₂-Aufnahmevermögen
- fördert Kleinbauern

- wird nicht in Europa angebaut, weite Transportwege

Entsorgung

- verbrennbar ohne Schadstoffe
- niedrige Entsorgungsgebühr

- nicht recyclingfähig
- setzt CO₂ bei der Verbrennung frei

Eigenschaften

- fettbeständig
- wasserresistent
- säurebeständig
- gesundheitlich unbedenklich
- tiefkühlgeeignet
- mikrowellengeeignet
- stabiler als Holz



Achtung!

Mehrweg-Heißgetränkebecher aus Bambus bestehen nicht zu 100 % aus Bambus. Sie enthalten immer einen gewissen Anteil an Melamin und Formaldehyd, um die gemahlenen Bambusfasern zusammenzuhalten. Durch Säuren oder Hitze können giftige Stoffe freigesetzt werden.





11.6

Palmblatt

Palmblattschalen werden aus den Blättern der Betelnusspalme (Areca-Palme) hergestellt. Jeder Artikel ist ein Unikat mit einer individuellen Maserung.

Diese Betelnusspalme wächst hauptsächlich in Indien. Die abgefallenen trockenen Palmblätter werden per Hand vom Boden aufgesammelt, zur Fabrik gefahren und dort mit einem Hochdruck-Wasserstrahl gereinigt. Anschließend werden sie in einer Presse unter Einfluss von Hitze geformt und ausgestanzt. Nach dem Stanzen wird der Rand begradigt und die Schalen werden getrocknet. Schließlich gelangen sie auf dem Seeweg nach Europa.

Nach der Verwendung sollten die Schalen über den Restmüll entsorgt werden. Eine Kompostierung ist in geringen Mengen theoretisch denkbar, würde in der Praxis jedoch viele Probleme aufwerfen.

Vorteile

Nachteile

Herkunft und Herstellung

- nachwachsender Rohstoff (nicht chemisch verändert)
 - Abfallprodukt
 - Einkommensquelle für ländliche Bevölkerung
 - keine Düngemittel oder Pestizide benötigt
- wächst nicht in Europa, weite Transportwege
 - begrenzt verfügbar
 - abhängig von Wetterverhältnissen, Ernte nur während der Trockenzeit möglich
 - vergleichsweise hohes Gewicht

Entsorgung

- verbrennbar ohne Schadstoffe
 - niedrige Entsorgungsgebühr
- setzt CO₂ bei der Verbrennung frei
 - nicht recyclingfähig

Eigenschaften

- fettbeständig
- feuchtigkeitsbeständig
- säurebeständig
- gesundheitlich unbedenklich
- tiefkühlgeeignet
- mikrowellengeeignet
- backofengeeignet
- sehr stabil und widerstandsfähig





3.6

Bagasse

Das Material Bagasse kann für Schalen, Teller und auch Becher verwendet werden.

Als Bagasse bezeichnet man die faserigen Überreste, die beim Auspressen des Zuckerrohrs bei der Zuckerproduktion übrigbleiben. Hierbei handelt es sich um ein Abfallprodukt. Teilweise steht Bagasse als Rohstoff für Verpackungen in der Kritik, da sie auch als Brennstoff zur Energiegewinnung in der Zuckerfabrik benötigt wird und schlimmstenfalls dort fehlt.

Zuckerrohr wächst nur in tropischen und subtropischen Gebieten, z. B. in Asien und Südamerika. Zuckerrohr ist eine schnell nachwachsende Pflanze, die nach 12 Monaten erntereif ist. Beim industriellen Anbau von Zuckerrohr werden oft Pestizide und Düngemittel verwendet.

Nach dem Auspressen wird die Bagasse getrocknet und gemahlen und anschließend mit Wasser und einem natürlichen Bindemittel (Stärke) zu einem feinen Brei vermischt. Der nun entstandene Faserbrei wird dann z. B. im Faserformguss zu Verpackungen verarbeitet. Um eine hohe Flüssigkeitsbarriere zu erzielen, kann anschließend eine Beschichtung auf die Bagasseverpackungen aufgebracht werden.

Nach der Verwendung sollten die Bagasseverpackungen über den Restmüll entsorgt werden, ein Recycling ist nicht möglich. Eine Kompostierung ist in geringen Mengen theoretisch denkbar, in der Praxis jedoch problematisch.



Vorteile

Nachteile

Herkunft und Herstellung

- schnell nachwachsender Rohstoff, nicht chemisch verändert
- Abfallprodukt

- Pestizide und Düngemittel beim Zuckerrohranbau
- wird nicht in Europa angebaut, weite Transportwege
- abhängig von der Zuckerindustrie
- in Konkurrenz als Heizstoff in der Zuckerrohrindustrie
- Anbau in Monokulturen

Entsorgung

- verbrennbar ohne Schadstoffe
- niedrige Entsorgungsgebühr

- setzt CO₂ bei der Verbrennung frei
- nicht recyclingfähig

Eigenschaften

- fettbeständig
- feuchtigkeitsbeständig
- säurebeständig
- gesundheitlich unbedenklich
- tiefkühlgeeignet
- mikrowellengeeignet
- backofengeeignet
- verschließbar mit Deckel
- bedruckbar/individualisierbar

- nicht unbegrenzt wasserdicht

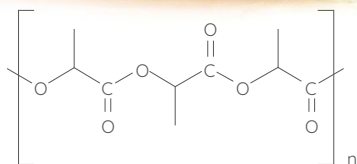




Biokunststoffe

Als Biokunststoffe werden Kunststoffe bezeichnet, die entweder biobasiert und/oder biologisch abbaubar sind. Produkte, die als biobasiert deklariert sind, können entweder ganz oder auch nur teilweise aus nachwachsenden Rohstoffen (Biomasse) hergestellt sein. Biologisch abbaubare Produkte hingegen können durch Mikroorganismen zu CO₂, Wasser und Biomasse abgebaut werden.

Im Folgenden werden PLA als Beispiel für abbaubar und biobasiert sowie Bio PE als Beispiel für biobasiert, aber nicht abbaubar und dafür allerdings recyclingfähig genauer erläutert.



Polymilchsäure (Polylactid)

PLA (Polylactic Acid) ist ein Biokunststoff, der aus Milchsäure und Zucker bzw. Stärke hergestellt wird. Hierfür nötiges Zuckerrohr bzw. eingesetzter Mais stammen meist aus Süd- oder Nordamerika. Der Zucker wird zu Milchsäure fermentiert und dann anschließend zu PLA polymerisiert. Um die Eigenschaften von PLA zu verbessern, werden oft Additive zugesetzt, die u. a. erdölbasiert sein können.

Das entstandene Granulat kann dann in den üblichen Kunststoffverarbeitungsverfahren z. B. im Spritzguss zu einem Becher oder Deckel weiterverarbeitet oder als Beschichtung auf einen Pappbecher aufgebracht werden. Hergestellt werden können solche Produkte bspw. in der EU, aber auch in Asien. Zudem kommt PLA oft als Beschichtung für Pappbecher zum Einsatz. Sollen Produkte aus PLA verwendet werden, ist es wichtig, auf die begrenzte Haltbarkeit und die Lagerbedingungen (trocken und unter 40 °C) zu achten.

Nach der Verwendung sind PLA-Produkte über das Kunststoffrecycling zu entsorgen. Auf diesem Weg gelangen sie dann, nach der Sortieranlage, in die Verbrennung und können somit energetisch verwertet werden. Für PLA gibt es momentan keinen eigenen Stoffstrom, deshalb ist es nicht recyclingfähig.

Die Kompostierung von PLA ist nicht zu empfehlen bzw. in den meisten Kommunen sogar verboten. Produkte aus PLA und anderen Biokunststoffen sind trotz der vielfach vorliegenden Zertifizierung als biologisch abbaubarer Kunststoff in den Kompostieranlagen nicht erwünscht, da sie keine wertgebenden Eigenschaften haben und als Störstoff betrachtet werden, u. a. weil sie nicht von herkömmlichen Kunststoffen zu unterscheiden sind.

Vorteile

Nachteile

Herkunft und Herstellung

- nachwachsender Rohstoff

- Rohstoffe chemisch verändert
- wächst nicht in Europa, weite Transportwege
- Düngemittel oder Pestizideinsatz
- Anbau von Mais und Zuckerrohr nur in Monokulturen, dadurch wird die Biodiversität gefährdet
- enthält oft auch rohölbasierte Zusatzstoffe

Entsorgung

- setzt CO₂ bei der Verbrennung frei
- nicht recyclingfähig
- hohe Entsorgungsgebühr
- bei unsachgemäßer Entsorgung umweltschädlich wie herkömmlicher Kunststoff
- nicht kompostierbar unter realen Bedingungen

Eigenschaften

- fettabweisend
- wasserabweisend
- säurebeständig
- verschleißbar mit Deckel
- transparent möglich

- temperaturempfindlich, nicht für Heißgetränke (außer CPLA)
- begrenzte Lagerdauer
- unterliegt den Bestimmungen der EU-Richtlinie zu Einwegkunststoffartikeln

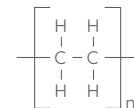




Bio PE, auch oft Green PE genannt, hat identische Eigenschaften wie der Kunststoff PE (Polyethylen) mit dem Unterschied, dass Bio PE biobasiert ist, d. h. der Rohstoff ist z. B. Zuckerrohr oder Maisstärke. Der Anbau von Zuckerrohr und Mais findet hauptsächlich in Süd- und Nordamerika statt, üblicherweise in Monokulturen. Deshalb bringt dieser immer die Gefahr der Regenwaldrodung mit sich und erfordert einen erhöhten Pestizideinsatz. Aus den Rohstoffen (Zuckerrohr oder Mais) wird Ethanol hergestellt, das wiederum durch Polymerisation zu Bio PE umgewandelt wird. Aus Bio PE können zum Beispiel Folien oder Beutel hergestellt werden oder es kommt als Beschichtung für Kaffeebecher bzw. als Umverpackung für Einwegprodukte zum Einsatz.

Dieses Bio PE kann dann mit dem erdölbasierten PE recycelt werden, da es die identische chemische Struktur besitzt und damit nicht biologisch abbaubar ist. Insofern sollte Bio PE, wenn möglich, über das Kunststoffrecycling entsorgt werden. Nach der Sammlung in der Gelben Tonne wird Bio PE wie andere Produkte aus PE in der Sortieranlage der entsprechenden PE-Fraktion zugeführt.

Als Rezyklat kann dieser Rohstoff z. B. zu Abflussrohren oder Blumentöpfen downgecycelt werden. Wieder ein Produkt daraus herzustellen, das mit Lebensmitteln in Kontakt kommen soll, ist aus Gründen der Lebensmittelsicherheit nicht möglich.



Polyethylen

Vorteile

Herkunft und Herstellung

- aus nachwachsenden Rohstoffen

Entsorgung

- verbrennbar ohne Schadstoffe
- recyclingfähig (wie PE)
- fördert Kreislaufwirtschaft

Eigenschaften

- fettabweisend
- wasserabweisend
- säurebeständig
- transparent möglich

Nachteile

- Pestizide und Düngemittel beim Anbau
- wird nicht in Europa angebaut, weite Transportwege
- Anbau in Monokulturen und gefährdet dadurch die Biodiversität

- setzt CO₂ bei der Verbrennung frei
- hohe Entsorgungsgebühr
- bei unsachgemäßer Entsorgung umweltschädlich





3.8

Fossile Kunststoffe

In der Vergangenheit wurde ein Großteil der Einwegprodukte aus erdölbasierten Kunststoffen wie z. B. PE (Polyethylen), PS (Polystyrol), PET (Polyethylenterephthalat) und PP (Polypropylen) hergestellt. Das Ziel der EU-Kommission ist allerdings, die Verwendung von Kunststoffen zu reduzieren.

Erdöl kommt in verschiedenen Gebieten weltweit vor. Es kann mitten in der Ostsee, aber auch im Regenwald im Amazonasgebiet gefördert werden. Das Erdöl wird in der Raffinerie destilliert und in verschiedene Bestandteile getrennt. Ein Teil davon, das Rohbenzin, wird dann durch das sogenannte Cracking in die benötigten Bestandteile zur Kunststoffherstellung aufgespalten.

Je nach Kunststoffart wird durch verschiedene chemische Verfahren (z. B. Polymerisation oder Polykondensation) erreicht, dass sich die einzelnen Moleküle „Monomere“ zu Polymeren (Kunststoffen) verbinden. Den Polymeren werden oft noch Zusatzstoffe beigemengt, um die Materialeigenschaften zu verbessern. Das nun entstandene Kunststoffgranulat kann wieder eingeschmolzen werden und z. B. im Spritzgussverfahren oder durch „Tiefziehen“ zu Einwegbechern, Bestecken usw. verarbeitet werden.

Nach der Verwendung sollten Kunststoffe über das Kunststoffrecycling (Gelbe Tonne) entsorgt werden. In der Sortieranlage werden die Kunststoffe dann in verschiedene Fraktionen getrennt. Je nach Kunststoffart, Form, Größe, Beschaffenheit und Zusatzstoffen sind die Produkte gut bis gar nicht recyclingfähig. Teilweise sind auch die igeфа-Einwegprodukte zusätzlich mit einer PE-Folie verpackt, um sie vor Verschmutzungen zu schützen. Diese ist gut recyclingfähig und sollte über die gelbe Tonne entsorgt werden. Eine Entsorgung im Restmüll, d. h. eine energetische Verwertung, sollte, gemäß der Abfallhierarchie (vgl. Kapitel 1.1), als letzte Option gesehen werden.

Kunststoffrezyklate aus dem Gelben Sack dürfen nicht in Lebensmittelkontakt kommen. Deshalb kann aus einem Einwegkunststoffbecher nicht wieder ein Einwegkunststoffbecher werden. Die Kunststoffe können nur zu Produkten downgecycelt werden, die nicht mit Lebensmitteln in Berührung kommen, wie z. B. Reinigungsflaschen.



	Vorteile	Nachteile
Herkunft und Herstellung		▪ aus fossilen Rohstoffen ▪ Umweltschäden durch Erdölförderung
Entsorgung	▪ guter Brennstoff ▪ recyclingfähig (abhängig vom Kunststoff) ▪ fördert teilweise Kreislaufwirtschaft	▪ setzt CO₂ bei der Verbrennung frei ▪ hohe Entsorgungsgebühr ▪ bei unsachgemäßer Entsorgung umweltschädlich
Eigenschaften	▪ fettabweisend ▪ wasserabweisend ▪ säurebeständig ▪ verschließbar mit Deckel ▪ transparent möglich	▪ unterliegt den Bestimmungen der EU-Richtlinie zu Einwegkunststoffartikeln ▪ nicht ofengeeignet ▪ begrenzt hitzestabil





rPET

Neben der Herstellung von Kunststoffen aus Rohbenzin können Kunststoffe auch aus altem Kunststoff hergestellt werden. Ein Beispiel dafür ist rPET – recyceltes PET – aus dem Schalen, Becher und Deckel gefertigt werden können.

rPET kann für den Lebensmittelkontakt eingesetzt werden, da das Rezyklat zu mindestens 95 % aus der getrennten Flaschensammlung stammt. Aus Gründen der Lebensmittelsicherheit dürfen momentan nur 5 % aus dem Gelben Sack stammen. Nachdem die Flaschen getrennt gesammelt wurden, werden sie in einer PET-Aufbereitungsanlage gereinigt, gewaschen und zu Flakes verarbeitet. Diese Flakes können dann wieder eingeschmolzen und zu neuen PET-

Produkten verarbeitet werden, wie z. B. Becher, Menüschaalen oder eben wieder zu PET-Flaschen. Oft muss hier allerdings noch ein gewisser Anteil Frischmaterial zugeführt werden, um qualitative Anforderungen zu erfüllen.

Nach der Verwendung durch den Verbraucher ist die rPET-Verpackung über das Kunststoffrecycling (Gelbe Tonne) zu entsorgen. In der Sortieranlage werden dann Flaschen von anderen PET-Verpackungen getrennt. Der Großteil dieser anderen PET-Verpackungen wird heutzutage energetisch verwertet (verbrannt). Im besten Fall wird es z. B. zu Verpackungsband oder Textilfasern downgecycelt.



Vorteile

Herkunft und Herstellung

- aus Rezyklat
- Energieeinsparung durch die Verwendung von Rezyklat

Entsorgung

- theoretisch recyclingfähig / fördert Kreislaufwirtschaft

Eigenschaften

- fettabweisend
- wasserabweisend
- säurebeständig
- tiefkühlgeeignet
- verschließbar mit Deckel
- sehr hohe Transparenz



Nachteile

- ursprünglich aus fossilen Rohstoffen
- frische fossile Rohstoffe müssen weiterhin beigemischt werden
- Umweltschäden durch Erdölförderung

- setzt CO₂ bei der Verbrennung frei
- Downcycling (kein geschlossener Kreislauf)
- nicht immer recyclingfähig
- hohe Entsorgungsgebühr
- bei unsachgemäßer Entsorgung umweltschädlich

- unterliegt den Bestimmungen der EU-Richtlinie zu Einwegkunststoffartikeln





3.9

Aluminium

Aluminium wird hauptsächlich für Menüschen im Liefer- und Take-away-Bereich verwendet, da die Lebensmittel darin einfach aufzuwärmen sind.

Aluminium wird aus dem Erz Bauxit gewonnen. Die größten Bauxitreserven liegen im Tropengürtel. Neben dem Risiko einer Regenwaldrodung entsteht beim Abbau ein giftiger Rotschlamm, der sehr umweltschädlich ist.

Um Aluminium zu erzeugen, sind aufwendige und energieintensive chemische Verfahren notwendig. Mit Natronlauge wird Aluminiumoxid aus dem Bauxit extrahiert. Durch ein Verfahren, das sich Elektrolyse nennt, wird dann daraus reines Aluminium gewonnen.

Dieses Aluminium kann z. B. zu Verpackungen weiterverarbeitet werden. Dies geschieht meist in den Industrieländern selbst. Aus Aluminiumblöcken wird durch mehrere Walzschritte Aluminiumfolie hergestellt. Aus dieser können dann z. B. Aluminiumschalen tiefgezogen und ausgestanzt werden.

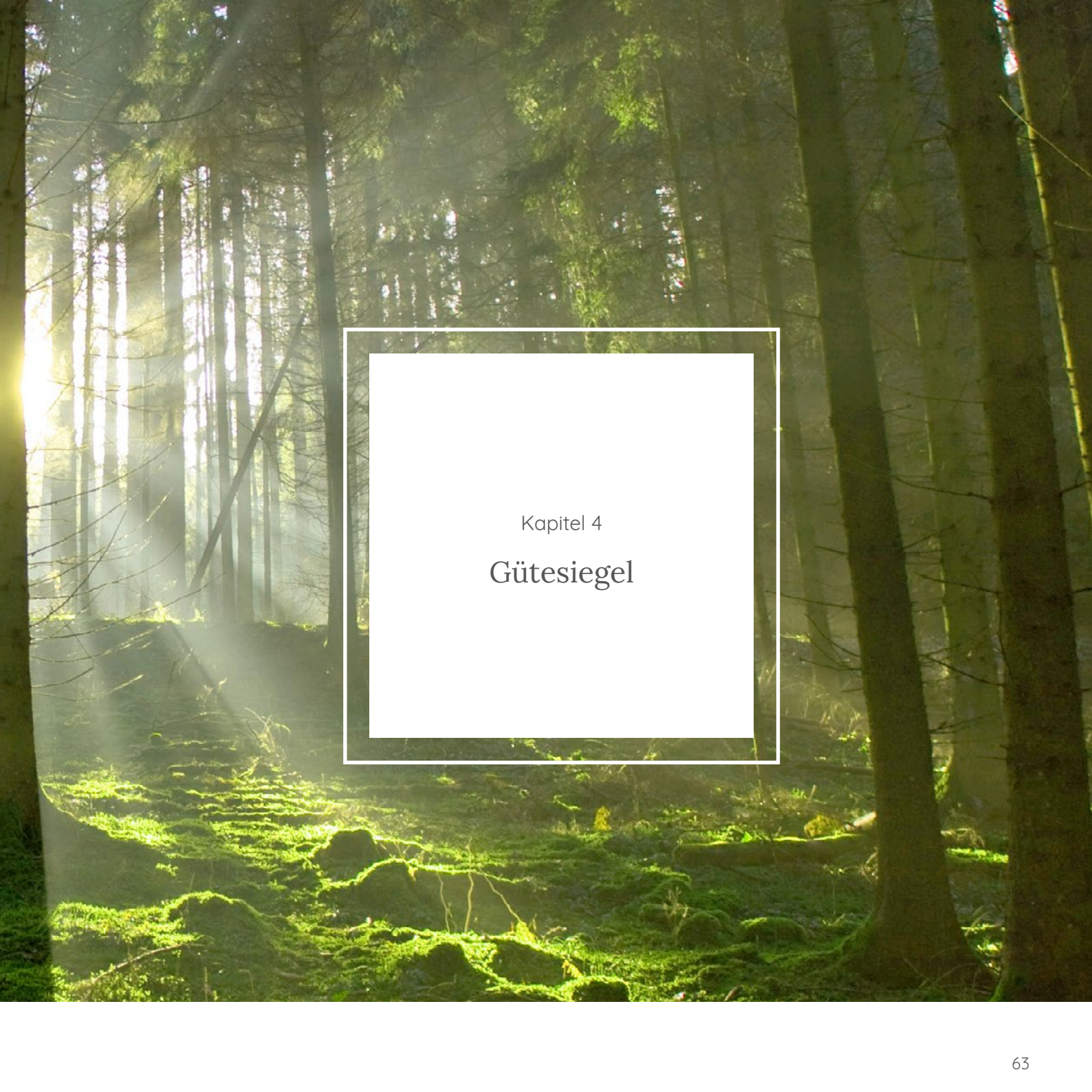
Nach der Verwendung durch den Verbraucher sollte Aluminium dem Recycling über die Gelbe Tonne zugeführt werden. In den Sortieranlagen kann Aluminium durch einen Wirbelstromabscheider von Kunststoffen und anderen magnetischen Metallen getrennt werden. Die Verwendung von diesem recycelten Aluminium braucht bis zu 95 % weniger Energie als die Gewinnung von Primäraluminium.



	Vorteile	Nachteile
Herkunft und Herstellung		▪ Abbau in Regenwaldgebieten ▪ Umweltschäden durch Bauxitförderung ▪ giftige Abfallprodukte ▪ sehr hoher Energiebedarf ▪ weite Transportwege ▪ Chemikalieneinsatz
Entsorgung	▪ sehr gute Recyclingfähigkeit ▪ (theoretisch unbegrenzte Recyclingfähigkeit)	▪ hohe Entsorgungsgebühr ▪ bei unsachgemäßer Entsorgung umweltschädlich
Eigenschaften	▪ unterliegt nicht den angekündigten EU-Verboten ▪ fettdicht ▪ wasserdicht ▪ ofengeeignet ▪ mikrowellengeeignet ▪ tiefkühlgeeignet ▪ verschließbar mit Deckel	▪ empfindlich gegenüber säure- und salzhaltigen Produkten ▪ Gesundheitsrisiko durch evtl. Übertragung von Aluminium in die Lebensmittel





A photograph of a dense forest with tall, thin trees. Sunlight filters through the canopy, creating a misty, ethereal atmosphere. The ground is covered in thick green moss. A white rectangular box is centered over the image, containing the chapter title.

Kapitel 4

Gütesiegel



Es gibt verschiedene Siegel, mit denen die Materialien von Einwegprodukten zertifiziert werden können. Die im Einwegbereich wichtigsten sind im Folgenden zusammengefasst.

Zur Bewertung der Siegel, bspw. in Bezug auf Transparenz, Glaubwürdigkeit, Soziales und Ökologie können folgende Websites als Orientierungshilfe herangezogen werden:

www.label-online.de/
www.siegelklarheit.de/
www.labelinfo.ch/
www.ci-romero.de/kritischer-konsum/siegel-von-a-z/
www.kompass-nachhaltigkeit.de/



4.1

Blauer Engel

Der Blaue Engel ist das älteste Umweltzeichen weltweit und existiert seit 1978. Das Zeichen des Bundesumweltministeriums wird von einer unabhängigen Jury vergeben, die sich aus ehrenamtlichen Mitgliedern aus Umwelt- und Verbraucherverbänden, Handel und Industrie zusammensetzt.

Die zertifizierbaren Produkte reichen heute von Recyclingpapier über Zahnbürsten bis hin zu Bürogeräten. Deshalb gibt es für die verschiedenen Produktgruppen auch unterschiedliche Anforderungen, um den Blauen Engel zu erhalten. Das Siegel hat das Ziel, Produkte zu kennzeichnen, die Ressourcen sparen und die Belastung der Umwelt reduzieren. Das Siegel stellt Anforderungen an die Herstellung und Herkunft der Produkte. Bei Papier beispielsweise kennzeichnet das Siegel Produkte, welche zu 100 % aus Altpapier bestehen und ohne Chemikalieneinsatz hergestellt wurden.

■ Weitere Informationen zum Blauen Engel ■

www.blauer-engel.de



FSC® steht für „Forest Stewardship Council“ und existiert seit 1993. Es ist ein internationales Zertifizierungssystem für nachhaltigere Waldwirtschaft und befasst sich demgemäß nur mit der Rohstoffherkunft von Holz- und Papierprodukten. Die Produkte müssen je nach Siegelstufe zu einem bestimmten Prozentsatz aus FSC-zertifiziertem Wald stammen oder aus Rezyklat bestehen. Ziel des FSC® ist eine ökologisch nachhaltige, sozial förderliche und ökonomisch rentable Bewirtschaftung von Wäldern weltweit.

In allen Ländern gelten die gleichen Zertifizierungskriterien und Prinzipien. Diese werden von den jeweiligen nationalen Arbeitsgruppen konkretisiert. Beim Setzen dieser nationalen Standards sind auch Naturschutz und Sozialverbände beteiligt. Von den nationalen Zertifizierungsstellen, die vom FSC® beauftragt werden, wird dann das Zertifikat ausgegeben.

Derzeit sind etwa 200 Mio. Hektar Wald weltweit nach FSC-Standards zertifiziert (Stand: November 2019). Etwa 64 % dieser Wälder sind naturnahe Wälder. Etwa 19 % aller FSC-zertifizierten Flächen liegen in den Tropen. In Deutschland sind ca. 12 % der Waldfläche FSC® zertifiziert.

FSC® 100 %:

Fordert eine 100-prozentige Herkunft aus zertifizierten Quellen. Die Zertifizierung befindet sich hauptsächlich auf Vollholzprodukten.

FSC® Mix:

Lässt einen Mix aus zertifiziertem Wald und nicht-zertifiziertem Wald zu, das Produkt muss jedoch zu mindestens 70 % aus FSC-zertifiziertem oder Recyclingmaterial bestehen, d. h. bis zu 30 % können aus nicht nachhaltig bewirtschaftetem Wald stammen.

FSC® Recycled:

Fordert, dass das Produkt zu 100 % aus Altpapier besteht, davon muss mindestens 85 % Post-Consumer-Material sein.

Bei der Zertifizierung der Wälder wird Folgendes berücksichtigt:

- Einhaltung der Gesetze
- Arbeitnehmerrechte und Arbeitsbedingungen
- Rechte indigener Völker
- Beziehungen zur lokalen Bevölkerung
- Umweltgüter und Auswirkungen auf die Umwelt
- Management
- Monitoring und Bewertung
- Besondere Schutzwerte
- Umsetzung von Bewirtschaftungsmaßnahmen



4.3

PEFC™

PEFC™ existiert seit 1999 und steht für die englische Bezeichnung “Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes“, also ein „Programm für die Anerkennung von Forstzertifizierungssystemen“.

Das PEFC-Siegel ist genauso wie das FSC-Siegel ein Zertifizierungssystem für nachhaltige Waldbewirtschaftung und befasst sich nur mit der Rohstoffherkunft von Holz- und Papierprodukten. Die Produkte müssen je nach Siegelstufe zu einem bestimmten Prozentsatz aus zertifiziertem Wald stammen oder aus Rezyklat bestehen. Ziel des PEFC-Labels ist es, die Waldbewirtschaftung im Hinblick auf soziale, ökologische und wirtschaftliche Standards zu verbessern.

Die nationale Arbeitsgruppe beauftragt nationale Zertifizierungsstellen. Diese Zertifizierungsstelle stellt dann das Zertifikat aus. In Deutschland sind bereits zwei Drittel der gesamten Waldfläche PEFC-zertifiziert.

PEFC™ zertifiziert:

Mindestens 70 % PEFC-zertifizierter Materialanteil und weniger als 100 % recycelter Materialanteil

PEFC™ recycelt:

100 % recycelter Materialanteil



Bei der Zertifizierung der Wälder wird Folgendes berücksichtigt:

- Gesetzliche und andere Forderungen
- Forstliche Ressourcen
- Gesundheit und Vitalität des Waldes
- Produktionsfunktion der Wälder
- Biologische Vielfalt in Waldökosystemen
- Schutzfunktionen der Wälder
- Sozioökonomische Funktionen der Wälder

■ Weitere Informationen zu PEFC ■

www.pefc.org/ und www.pefc.de

EU-Ecolabel

Das EU-Ecolabel wurde von der Europäischen Kommission ins Leben gerufen. Es basiert auf einer EU-Verordnung und existiert seit 1992. In Deutschland repräsentieren das Umweltbundesamt und die RAL gGmbH die zuständige nationale Stelle. Die Vergabe erfolgt an Produkte und Dienstleistungen, die geringere Umweltauswirkungen haben als vergleichbare Produkte. Es können Produkte von Papiertragetaschen über Elektrogeräte bis hin zu Campingplätzen zertifiziert werden. Je nach Produktkategorie gibt es unterschiedliche Anforderungen.

Bei der Vergabe für Papierprodukte werden vor allem folgende Kriterien berücksichtigt:

- Papiersubstrat
- Fasern aus nachhaltiger Forstwirtschaft (zertifiziert nach FSC® oder PEFC™) oder Rezyklat (bei Hygienepapieren)
- Abfallbewirtschaftung bei der Produktion
- Verbote oder Beschränkungen für bestimmte, gefährliche Stoffe
- Wiederverwertbarkeit/Recyclingfähigkeit
- Emissionen in Wasser und Luft
- Energieverbrauch

■ Weitere Informationen zu EU Ecolabel ■

www.eu-ecolabel.de/ und <https://ec.europa.eu/environment/ecolabel/>





4.5

Nordic Swan Ecolabel

Das Nordic Swan Ecolabel ist ein staatliches Umweltsiegel der nordischen Länder. Das Umweltzeichen wurde 1989 vom Nordischen Ministerrat ins Leben gerufen und besteht aus einer Jury mit Vertretern aus allen Ländern.

Es kann eine breite Anzahl an Produkten damit zertifiziert werden, von Verpackungen über Kosmetikprodukte bis hin zu Gebäuden. Im Einwegbereich sind vor allem die Zertifizierungen für „Disposables for Food“ und für „Tissue paper“ relevant.

Bei der Vergabe des Nordic Swan Ecolabel Disposables for Food (Einwegprodukte für Lebensmittel) werden folgende Kriterien berücksichtigt:

- Materialzusammensetzung (Produkte müssen zu mindestens 90 % biobasiert oder aus recyceltem Kunststoff sein)
- Zertifizierte Rohstoffe (mindestens 50 % nach FSC® oder PEFC™)
- Beschränkungen von Zusatzstoffen
- Entsorgung (Produkte müssen tatsächlich kompostierbar oder recyclingfähig sein in den nordischen Ländern)
- Energieverbrauch
- Nachverfolgbarkeit

Zertifizierbare Produkte mit dem Nordic Swan Ecolabel for Disposables for Food sind z. B. Kaffeebecher, Holzbesteck, Pizzaboxen und Bäckerbeutel.



Bei der Vergabe des Nordic Swan Ecolabel Tissue Paper (Hygienepapiere) werden folgende Kriterien berücksichtigt:

- Zertifizierte Rohstoffe (mind. 50 % nach FSC® oder PEFC™ oder 75 % Rezyklatanteil)
- Energieverbrauch und CO₂-Ausstoß
- Emissionen in Wasser und Luft (z. B. Chemikalien)
- Nachverfolgbarkeit
- Verpackung (der Hygienepapiere)
- Qualität und rechtliche Anforderungen

Zertifizierbare Produkte sind z. B. Servietten, Toilettenpapier, Küchenrolle und Handtuchpapier.

■ Weitere Informationen zu Nordic Swan Ecolabel ■

www.nordic-ecolabel.org

Alle Siegel auf einen Blick

FSC® 100 %

Mindestanteil zertifizierter Wald



PEFC™ RECYCEL

Mindestanteil Rezyklat



Blauer Engel

Mindestanteil Rezyklat



FSC® MIX

Mindestanteil zertifizierter Wald
und/oder Rezyklat



PEFC™

Mindestanteil zertifizierter Wald
und/oder Rezyklat



EU ECOLABEL (EUROBLUME)

Mindestanteil FSC oder PEFC
zertifizierter Wald und/oder Rezyklat



FSC® RECYCLED

Mindestanteil Rezyklat



Nordic Swan Ecolabel

Mindestanteil zertifizierter Wald und/
oder Rezyklat





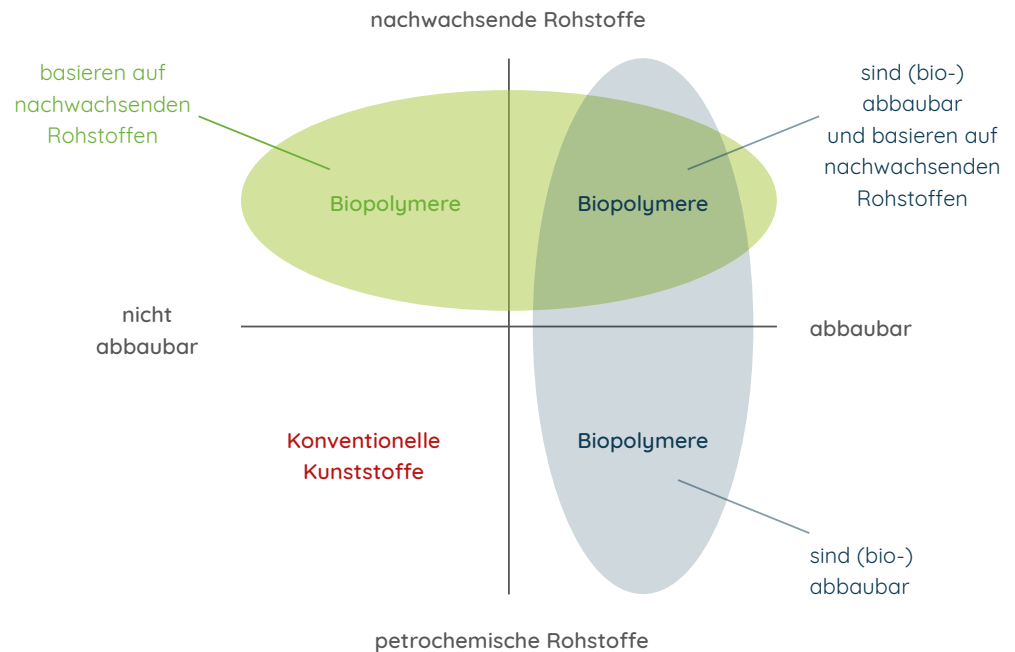
Begriffsverzeichnis

biobasiert

Biobasiert bedeutet laut der DIN EN 16575, dass ein Produkt ganz oder teilweise aus nachwachsenden Rohstoffen (Biomasse) hergestellt wird.

Biokunststoff

Biokunststoffe können entweder biobasiert **und** biologisch abbaubar sein oder nur eines von beidem, also biobasiert **oder** biologisch abbaubar.



biologisch abbaubar

Zerlegung einer chemischen Verbindung oder eines organischen Materials durch Mikroorganismen in Gegenwart von Sauerstoff in Kohlenstoffdioxid, Wasser und Salze anderer vorhandener Elemente (Mineralisation) unter Bildung neuer Biomasse oder in Abwesenheit von Sauerstoff in Kohlenstoffdioxid, Methan, Mineralsalze und neue Biomasse

Downcycling	Downcycling ist eine Form des Recyclings, bei dem mit jeder Wiederaufbereitung der Materialwert sinkt und nur ein minderwertigeres Produkt daraus hergestellt werden kann. Aus Gründen der Lebensmittelsicherheit können Lebensmittelverpackungen meist nur downgecycled werden.
Gelbe Tonne (auch Gelber Sack)	Abfallsammelsystem zur Entsorgung von Verpackungen aus Kunststoffen und Metallen
Letztvertreiber	Ist derjenige Vertreiber, der Verpackungen an den Endverbraucher abgibt.
Nachhaltigkeit	Die Ansprüche und Bedürfnisse der Gegenwart sollen erfüllt werden, ohne dabei die Fähigkeit zukünftiger Generationen, ihre Bedürfnisse zu befriedigen, zu gefährden. (vgl. Abschlussbericht der Kommission »Our Common Future«, United Nations 1987, S.34)
nachwachsender Rohstoff	Nachwachsende Rohstoffe sind organische Rohstoffe, die aus land- und forstwirtschaftlicher Produktion stammen und vom Menschen zielgerichtet für weiterführende Anwendungszwecke außerhalb des Nahrungs- und Futterbereiches verwendet werden.
Oxo-abbaubarer Kunststoff	Kunststoffmaterial, dem Zusatzstoffe zur Katalyse des Zerfalls des Kunststoffmaterials in Mikropartikel hinzugefügt wurden (Kunststoff zerfällt nur und wird nicht biologisch abgebaut)
Polymerisation	Chemische Reaktion zur Kunststoffherstellung
Post-Industrial-Rezyklat	Als Post-Industrial-Rezyklat (PIR) oder auch Pre-Consumer-Rezyklat bezeichnet man die Abfälle, die bei der industriellen Produktion von Produkten anfallen, d. h. diese Rezyklate waren noch nicht als Produkt/Verpackung im Umlauf.
Post-Consumer-Rezyklat	Als Post-Consumer-Rezyklat (PCR) bezeichnet man ein Rezyklat, welches aus der Wiederaufbereitung von Verbraucherabfällen entsteht.
recyclbar	Recyclbar bedeutet, dass sich eine Verpackung (theoretisch) recyceln lässt.
recyclingfähig	Recyclingfähig bedeutet, dass Verwertungs- und Erfassungsstrukturen vorhanden sind und aus dem Produkt tatsächlich materialidentische Neuware entstehen kann.
Recycling	Wird von Recycling gesprochen, ist das technische Recycling gemeint (nicht das Recycling über den biologischen Kreislauf durch Kompostierung)
säurebeständig	Beständig gegenüber sauren Lebensmitteln wie z. B. Ananas
Stoffstrom	Der Weg eines Stoffes (Material) von der Sammlung über das Recycling bis hin zur Wiederverwertung als Rohstoff für Neuware



Quellenverzeichnis

- www.nationalgeographic.de/planet-or-plastic/2018/04/8-millionen-tonnen-plastik-landen-jaehrlich-im-meer
- www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/dunne-plastiktueten-verbotten-1688818
- www.duh.de/fileadmin/user_upload/download/Projektinformation/Kreislaufwirtschaft/Verpackungen/180920_DUH_Ergebnisbericht_Kompostierungsumfrage.pdf
- www.kompost.de/fileadmin/user_upload/Dateien/HUK_aktuell/2019/H_K-Q-2-2019.pdf
- www.bkv-gmbh.de/infothek/news/artikel/was-heisst-recyclebar.html
- www.bvse.de/images/pdf/Themen__Ereignisse/2017/7-L%C3%B6hle_Bemessung_der_Recyclingf%C3%A4higkeit_nach_dem_Pr%C3%BCfschema_des_Institutes_cyclos-HTP.pdf
- sc10d7d3c6be8f168.jimcontent.com/download/version/1587987870/module/7233341859/name/Anforderungs-%20und%20Bewertungskatalog%20Version%204.0.pdf
- www.tuv-at.be/de/ok-compost/zertifizierungen/ok-compost-seedling/
- www.tuv-at.be/fileadmin/user_upload/docs/download-documents/english/Program_OK_02e_d_OK_compost_HOME.pdf
- www.blauer-engel.de
- www.fsc-deutschland.de/
- www.pefc.de/
- www.pefc.de/media/filer_public/ce/71/ce71bf76-efae-49c5-b7ee-f2cc4e030916/pefc_in_kuerze.pdf
- www.eu-ecolabel.de/
- www.consumer.bz.it/de/weisses-papier-hat-seine-schattenseiten
- www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/haushalt-wohnen/papiertaschentuecher-hygienepapiere#hintergrund
- www.oeko-fair.de/clever-konsumieren/wohnen-arbeiten/papier/oekologische-alternativen/bleichen-ohne-chlor/bleichen-ohne-chlor2
- www.youtube.com/watch?v=_q9zjKBg2ws
- www.aluinfo.de/aluminium-lexikon-detail.html?id=66
- www.regenwald.org/themen/aluminium/fragen-und-antworten#start
- www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/haushalt-wohnen/papiertaschentuecher-hygienepapiere#hintergrund
- www.youtube.com/watch?v=ajMbPhoFGP0
- www.youtube.com/watch?v=JSET_TKVzQk
- utopia.de/ratgeber/wie-gruen-ist-bambus/
- www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/faq_recyclingpapier_0.pdf
- www.duh.de/uploads/tx_duhdownloads/DUH_Coffee-to-go_Hintergrund_01.pdf

- de.wikipedia.org/wiki/Nachwachsender_Rohstoff
- www.die-gruene-speisekammer.de/de/produkte-a-z&oid=418
- www.eupia.org/fileadmin/FilesAndTradExtx_edm/2018-08-02_EuPIA_Statement_on_Food_Packaging_made_from_Recycled_Paper.pdf
- www.carmen-ev.de/stoffliche-nutzung/biokunststoffe/zertifizierung
- <https://www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/society/20181005STO15110/plastik-im-meer-fakten-auswirkungen-und-neue-eu-regeln>

EU-Abfallrahmenrichtlinie 2008/98/EG:

- eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX%3A32008L0098

EU-Einwegkunststoffrichtlinie 2019/904:

- eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L0904&from=LV

EU-Richtlinie zu Verpackungen und Verpackungsabfällen 94/62/EG:

- eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=LEGISSUM%3AI21207

Kreislaufwirtschaftsgesetz:

- www.gesetze-im-internet.de/krwg/

EU-Kunststoffstrategie:

- eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A52018DC0028

Verpackungsgesetz:

- www.gesetze-im-internet.de/verpackg/

Mindeststandard zur Bemessung der Recyclingfähigkeit:

- www.verpackungsregister.org/fileadmin/files/Mindeststandard/Mindeststandard_VerpackG_2019.pdf

Gewerbeabfallverordnung:

- www.gesetze-im-internet.de/gewabfv_2017/

BfR Empfehlung XXXVI Papiere, Kartons und Pappen für den Lebensmittelkontakt:

- bfr.ble.de/kse/faces/resources/pdf/360.pdf

DIN EN 13432 - Anforderungen an die Verwertung von Verpackungen durch Kompostierung und biologischen Abbau:

- www.beuth.de/de/norm/din-en-13432/32115376

EU-Richtlinie zum Einsatz von Kunststoffrezyklaten im Lebensmittelbereich:

- eur-lex.europa.eu/legal-content/de/TXT/?uri=CELEX%3A32008R0282



IGEFA – IMMER IN IHRER NÄHE

IGEFA Handelsgesellschaft mbH & Co. KG

Henry-Kruse-Straße 1 · 16356 Ahrensfelde/OT Blumberg · Tel. 033394 51-0 · Fax 033394 51-210 · E-Mail info@igefa.de · www.igefa.de

igefa Dresden

Stuttgarter Straße 7 · 01189 Dresden

Tel. 0351 20780-0

Fax 0351 20780-20

E-Mail igefa.dresden@igefa.de

igefa Leipzig

Rudolf-Diesel-Straße 11 · 04451 Borsdorf

Tel. 034291 313-0

Fax 034291 313-144650

E-Mail igefa.leipzig@igefa.de

Hildebrandt & Bartsch Berlin

Ludwig-Erhard-Ring 16

15827 Blankenfelde-Mahlow

Tel. 033708 57-0

Fax 033708 57-444

E-Mail hb@igefa.de

igefa Rostock

Adolf-Kruse-Straße 1

18299 Laage/OT Kronsamp

Tel. 038459 615-0

Fax 038459 615-300

E-Mail igefa.rostock@igefa.de

igefa ProMedical Lübeck

Daimlerstraße 1 · 23617 Stockelsdorf b. Lübeck

Tel. 0451 40031-0

Fax 0451 40031-450

E-Mail info.promed@promedical.igefa.de

Henry Kruse Neumünster

Neuenbrook 6 · 24537 Neumünster

Tel. 04321 8510-0

Fax 04321 8510-100

E-Mail kruse@igefa.de

Oelckers Hamburg

Wilfried-Mohr-Straße 7 · 25436 Tornesch

Tel. 04120 978-0

Fax 04120 978-291

E-Mail uelckers.hamburg@igefa.de

Henry Kruse Sylt

Zum Fliegerhorst 6 · 25980 Sylt/OT Tinnum

Tel. 04651 31028

Fax 04651 32570

E-Mail kruse@igefa.de

Wittrock + Uhlenwinkel Bremen

Le-Havre-Straße 10 · 28309 Bremen

Tel. 0421 87157-0

Fax 0421 87157-60

E-Mail w&u.bremen@igefa.de

Wittrock + Kraatz Hannover

Auf den Pohläckern 24 · 31275 Lehrte

Tel. 05132 9217-0

Fax 05132 9217-217

E-Mail wittrock+kraatz.lehrte@igefa.de

Julius Brune Bielefeld

Strothbachstraße 14 · 33689 Bielefeld

Tel. 05205 9817-0

Fax 05205 713 05

E-Mail brune@igefa.de

Hegro Eichler Kassel

Otto-Hahn-Straße 20 · 34123 Kassel

Tel. 0561 95869-0

Fax 0561 95869-44

E-Mail hegro.kassel@igefa.de

Jesse Seesen

Triftstraße 33 · 38723 Seesen

Tel. 05381 9470-0

Fax 05381 9470-77

E-Mail info@jesseonline.de

Witt Magdeburg

Ohrestraße 16-18 · 39124 Magdeburg

Tel. 0391 40487-33

Fax 0391 40487-34

E-Mail witt.magdeburg@igefa.de

igefa Mettmann

Im Uhlenwinkel 1 · 40822 Mettmann

Tel. 02104 9153

Fax 02104 915490

E-Mail igefa.mettmann@igefa.de

Wittrock + Uhlenwinkel Osnabrück

Carl-Lüer-Straße 11 · 49084 Osnabrück

Tel. 0541 957020

Fax 0541 588369

E-Mail w&u.osnabrueck@igefa.de

igefa Köln

Geigerstraße 9 · 50169 Kerpen

Tel. 02237 9790-200

Fax 02237 9790-300

E-Mail igefa.koeln@igefa.de

Toussaint Hermeskeil

Am Fohlgarten 8 · 54411 Hermeskeil

Tel. 06503 92291-0

Fax 06503 92291-31

E-Mail toussaint@igefa.de

Hegro Eichler Dreieich
Siemensstraße 3 · 63303 Dreieich
Tel. 06103 57175-0
Fax 06103 57175-50
E-Mail hegro@igefa.de

Hegro Eichler Frankfurt am Main
Darmstädter Straße 64 · 64572 Büttelborn
Tel. 06152 948-0
Fax 06152 948-333
E-Mail hegro@igefa.de

Toussaint Saarbrücken
In der Lach 6a · 66271 Kleinblittersdorf
Tel. 06805 9276-0
Fax 06805 9276-26
E-Mail toussaint@igefa.de

RiNK Rehaservice Sulzbach
Ludwigshöhe 2 · 66280 Sulzbach
Tel. 06897 8561-0
Fax 06897 8561-100
E-Mail info@rink-rehaservice.de

O+S Offterdinger & Sailer Stuttgart
Heinkelstraße 5 · 70806 Kornwestheim
Tel. 07154 83636-70
Fax 07154 83636-90
E-Mail os@igefa.de

Kammerer Karlsruhe
John-Deere-Straße 13 · 76646 Bruchsal
Tel. 07251 782-0
Fax 07251 782-4411
E-Mail kammerer@igefa.de

Marco Freiburg im Breisgau
Riegeler Straße 1 · 79364 Malterdingen
Tel. 07644 927-0
Fax 07644 927-555
E-Mail marco.freiburg@igefa.de

Arndt München
Elly-Staegmeyer-Straße 4 · 80999 München
Tel. 089 8185-200
Fax 089 8185-222
E-Mail arndt.muenchen@igefa.de

Arndt Landshut
Oskar-von-Miller-Straße 6 · 84051 Essenbach
Tel. 08703 9314-0
Fax 08703 9314-14
E-Mail arndt.landshut@igefa.de

Arndt Memmingen
Eidlerholzstraße 1 · 87746 Erkheim
Tel. 08336 80150-0
Fax 08336 80150-777
E-Mail arndt.memmingen@igefa.de

Arndt Nürnberg
Hundingstraße 9 · 90431 Nürnberg
Tel. 0911 99321-0
Fax 0911 99321-50
E-Mail arndt.nuernberg@igefa.de

Arndt Würzburg
Mainfrankenpark 7 · 97337 Dettelbach
Tel. 09302 9319-00
Fax 09302 9319-31
E-Mail arndt.wuerzburg@igefa.de

Hegro Eichler Erfurt
An der Bübleber Grenze 1 · 99098 Erfurt
Tel. 0361 2627-870
Fax 0361 2627-872810
E-Mail hegro.erfurt@igefa.de

Arndt Wien
Brown-Boveri-Straße 6
2351 Wiener Neudorf
Tel. 02236 313 46 0
Fax 02236 313 46 60
E-Mail arndt.wien@igefa.at

Webstar E. Weber Zürich
Industriestraße 28 · 8157 Dielsdorf
Tel. 0041 44 87087-00
Fax 0041 44 87087-20
E-Mail info@webstar.ch

REDELUX Toussaint Lux
83, Rue de Strasbourg · 2561 Luxembourg
Tel. 00352 26 10 28 79
Fax 00352 26 10 28 94
E-Mail info@toussaint-lux.com



IMPRESSUM

Ausgabe 1, 07/2020

Herausgeber: IGEFA Handelsgesellschaft mbH & Co. KG · Henry-Kruse-Straße 1 · 16356 Ahrensfelde/OT Blumberg
Kontakt: Tel. 033394 51-0 · Fax 033394 51-210 · E-Mail info@igefa.de

Geschäftsführung: Dr. Heinz-Joachim Reinhardt
USt - IdNr.: DE 226741341

Redaktion: Julia Del Pino Latorre, Daniela Deubel, Vanessa Hahn

Stockfotos: Titelseite: paulynn - stock.adobe.com - 286025793; S. 6: Putthipong - stock.adobe.com - 257913653; S. 7: Putthipong - stock.adobe.com - 257913653; S. 12: Jiri Hera - stock.adobe.com - 273163289; S. 14: Putthipong - stock.adobe.com - 257913925; S. 15: Robert Kneschke - stock.adobe.com - 257675617; S. 17 oben: Africa Studio - stock.adobe.com - 163188503; S. 17 unten: thanamat - stock.adobe.com - 285601083; S. 19: Pixel-Shot - stock.adobe.com - 208765742; S. 20: Sergio Dona - stock.adobe.com - 30189808; S. 21: Sergio Dona - stock.adobe.com - 30189808; S. 22: rdnlz - stock.adobe.com - 49462387; S. 23: Andrey N.Cherkasov - stock.adobe.com - 260369207; S. 24: New Africa - stock.adobe.com - 238058405; S. 25: New Africa - stock.adobe.com - 238058405; S. 26: ink drop - stock.adobe.com - 246426363; S. 28: Animaflora PicsStock - stock.adobe.com - 188343705; S. 29: 88studio - stock.adobe.com - 257859825; S. 36: New Africa - stock.adobe.com - 241274527; S. 37: New Africa - stock.adobe.com - 241274527; S. 38: hcast - stock.adobe.com - 171358785; S. 39: Jiri Hera - stock.adobe.com - 56031405; S. 40: LuHang - stock.adobe.com - 286054489; S. 41: supamas - stock.adobe.com - 344786938; S. 42: Fotofermer - stock.adobe.com - 50802549; S. 43 links: constantinos - stock.adobe.com - 306573973; S. 43 rechts: Suphansa - stock.adobe.com - 313731652; S. 44: MORENO SOPPELSA - stock.adobe.com - 45373050; S. 45: Yeti Studio - stock.adobe.com - 257000875; S. 46: 9dreamstudio - stock.adobe.com - 248786882; S. 47: ozmen - stock.adobe.com - 272835761; S. 48: panya99 - stock.adobe.com - 99316611; S. 49: Wolfgang Mücke - stock.adobe.com - 195124222; S. 50: angkhan - stock.adobe.com - 258342254; S. 51: gamjai - stock.adobe.com - 166648142; S. 52: Popova Olga - stock.adobe.com - 277708500; S. 53: goolyash - stock.adobe.com - 256601994; S. 54 links: Popova Olga - stock.adobe.com - 277708500; S. 54 recht: Art789 - stock.adobe.com - 79789367; S. 55: M88 - stock.adobe.com - 219368650; S. 56: Anterovium - stock.adobe.com - 23242151; S. 57: Igor Kovalchuk - stock.adobe.com - 309647342; S. 58: Grigoriy - stock.adobe.com - 265319198; S. 59 links: sommai - stock.adobe.com - 115634406; S. 59 rechts: Coprid - stock.adobe.com - 160210192; S. 60: showcake - stock.adobe.com - 126975280; S. 61: dule964 - stock.adobe.com - 303817715; S. 62: Hubert Koerner - stock.adobe.com - 7080518; S. 63: Hubert Koerner - stock.adobe.com - 7080518; S. 64 links: cs-photo - stock.adobe.com - 13909984; S. 64 rechts: NaMaKuki_2016 - stock.adobe.com - 126475786; S. 66: Thomas Soellner - stock.adobe.com - 282043466; S. 67: Rafa - stock.adobe.com - 194423658; S. 68: DENYS KURBATOV - stock.adobe.com - 243077232

Alle weiteren Fotos sind firmeneigenes Bildmaterial.

© 2020 IGEFA Handelsgesellschaft mbH & Co. KG

Druckfehler bzw. Irrtümer und Änderungen sind vorbehalten. Kein Anspruch auf Vollständigkeit. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers und mit Bild- und Textnachweis „IGEFA Handelsgesellschaft mbH & Co. KG“.



IGEFA Handelsgesellschaft mbH & Co. KG
Henry-Kruse-Straße 1 · 16356 Ahrensfelde/OT Blumberg
info@igefa.de · www.igefa.de

