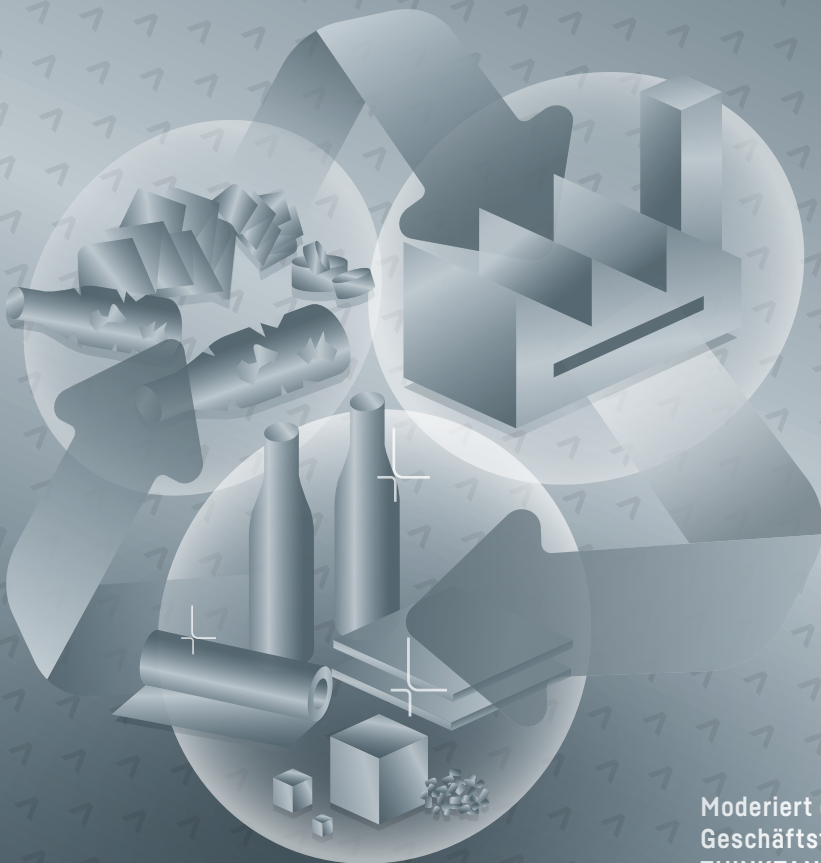


UNTERNEHMERFORUM CHEMISCHES RECYCLING [UFCR]

Handlungsfelder der Politik für die Rohstoffwende und die Transformation zu einer zirkulären Wirtschaft mittels chemischen Recyclings in Deutschland



Moderiert durch den
Geschäftsführer des
THINKTANK Industrielle
Ressourcenstrategien

Inhaltsverzeichnis

Einleitung und Hintergrund	4
Unternehmerforum Chemisches Recycling (UFCR)	5
Ausgangslage	6
Konkrete Handlungsfelder des UFCR für Politik und Legislative	8
1. Abfallhierarchiestufe	8
2. Ende der Abfalleigenschaft	8
3. Nutzung spezifischer und flexibler Massenbilanzen-Verfahren	9
4. Anpassung des § 16 Absatz 2 des VerpackG	9
5. Produktspezifische Rezyklateinsatzquoten	10
6. Investitionen und Lenkungswirkung	11
7. Sortierung Haushaltsnaher Siedlungsabfälle	11
8. Konsequenter Vollzug des KrWG und der GewAbfV	12
9. Etablierung einer einheitlichen und unabhängigen Stelle und Schaffung rechtlicher Voraussetzungen für eine Datenerfassung aller Abfälle und Recyclingverfahren sowie von Zertifikaten	13
ANHANG	14
Rechtliche und technologische Einordnung des chemischen Recyclings	14
Glossar	16
Gesetzliche Rahmenbedingungen	20
Quellen	28

Einleitung und Hintergrund

Die Herausforderungen für Gesellschaft, Wirtschaft und Politik zur Gestaltung und Verwirklichung der Rohstoffwende hin zu einer zirkularen Wirtschaft sind angesichts der Gefahren, die aus der Veränderung des Klimas entstanden sind und weiter entstehen, immens. Die Substitution fossiler Kohlenstoffquellen ist der maßgebliche Faktor, um die Einhaltung der globalen Klimaziele bis 2050 noch zu schaffen.

Das chemische Recycling wird dazu einen Beitrag leisten und bietet die Möglichkeit der stofflichen Kreislaufführung von Kunststoffabfällen, die bisher in die energetische Verwertung gehen. Chemische Recyclingverfahren stellen eine notwendige Ergänzung zu mechanischen und physikalischen Recyclingverfahren dar.

Die Umsetzung von Projekten zur Anwendung des chemischen Recyclings im industriellen Maßstab kommt in Deutschland nur langsam voran. Dies hat eine Reihe von Gründen, wie:

- fehlende Regularien zur Bestimmung des Abfallendes,
- offene Fragen der Massenbilanzierungen,
- die fehlende Gleichstellung und Technologieoffenheit für die Abfallhierarchie Stufe 3 gemäß Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) bzw. Abfallrahmenrichtlinie (AbfRRL) im VerpackG,
- die fehlende Einordnung von Recyclingquoten speziell im VerpackG,
- fehlende Anreizsysteme für die Sortierung von Kunststoffen aus Gewerbe- und Hausmüll,
- die unzureichende Datenerfassung zur Nachverfolgung der Kunststoffabfälle und ihrer stofflichen Verwertung.

Das chemische Recycling ist die Technologie, die aus Kunststoffabfällen Produkte mit gleicher Qualität wie Neuware herstellen kann. Damit die Akteure am Markt das Potenzial für mehr Kreislaufwirtschaft ausschöpfen und ihren Beitrag zur Rohstoffwende leisten können, müssen die Hindernisse abgebaut und attraktive Rahmenbedingungen für die notwendigen Investitionen in Deutschland geschaffen werden.

Unternehmerforum Chemisches Recycling (UFCR)

Das Unternehmerforum Chemisches Recycling (UFCR) aus Akteuren entlang der gesamten zirkulären Wertschöpfungskette hat sich gegründet, da die Beteiligten das chemische Recycling als zukunftsweisende Technologie betrachten, um zusätzliche Sekundärrohstoffe aus Abfällen im industriellen Maßstab herzustellen.

Ziel des Forums ist es aufzuzeigen, dass das chemische Recycling mit seiner Vielfalt an verschiedenen Technologien einen wesentlichen Beitrag für eine umfassende Kreislaufwirtschaft von Kunststoffabfällen in Deutschland leisten kann und muss.

Dazu hat das UFCR ein Eckpunktepapier erarbeitet, welches die aktuellen europäischen und speziellen deutschen Rahmenbedingungen betrachtet und Anregungen für konkrete Handlungsfelder gibt.

Ausgangslage

Das generelle Ziel einer Reduzierung des Einsatzes von Kunststoffen lässt sich angesichts der Prognose einer Verdreifachung des Kunststoffverbrauchs bis zum Jahr 2060 (Basisszenario 1 der OECD) nicht erreichen. Umso wichtiger ist es daher, dass alle technischen Potenziale für mehr Kreislaufwirtschaft von Kunststoffen ausgeschöpft werden. Das chemische Recycling leistet hier einen wesentlichen Beitrag, da es Kunststoffprodukte wieder in Neuwarequalität erreicht, also in der Qualität, die bisher nur für Kunststoffe aus fossilen Quellen gilt.

Die gegenwärtigen Verfahren zur Wiederverwendung und zum mechanischen und anderen physikalischen Recycling von Kunststoffen und anderen Produkten sind weder in Deutschland noch in Europa ausreichend und geeignet, dem etwas entgegenzusetzen. Noch immer werden werthaltige Abfälle dem Kreislauf entzogen und nur energetisch verwertet (mehr als 50 % der Kunststoffabfälle [Conversio-Studie 2021]). Gleiches gilt auch für andere organische Abfälle, die nach wie vor ihren Weg maßgeblich in die Verbrennung gehen. Dies trifft z. B. auch für die 32 % Altreifen zu.¹

¹ Wirtschaftsverband der deutschen Kautschukindustrie e.V. (wdk)

Der Industriestandort Deutschland steht vor der Herausforderung,

- im Zuge der geplanten Revision der Abfallrahmenrichtlinie und der laufenden Überarbeitung der Regulierung von Verpackungen und Verpackungsabfällen (Packaging and Packaging Waste Regulation) die Substitutions- bzw. Recyclingquoten auch in Lebensmittelverpackungen zu erzielen. Die heute verfügbaren Technologien im Bereich des mechanischen Recyclings sind seitens der EFSA für diesen Bereich nicht zugelassen.
- nicht nur die Energiewende, sondern auch die Rohstoffwende zu meistern und mit gleichem Engagement hierfür benötigte neue Technologien zu fördern und attraktive Rahmenbedingungen für die Verfahren zu schaffen. Das chemische Recycling eröffnet hier ein großes Potential.

Auch die derzeitige unzureichende Kontrolle und der Vollzug der GewAbfV erschweren Investitionen in zusätzliche Sortier- und Aufbereitungsverfahren zur Erzeugung von spezifischen Abfallströmen, die dem mechanischen, weiteren physikalischen und auch dem chemischen Recycling zur Verfügung ständen.

Zusammenfassend:

Hohe Hürden für den Einsatz von Rezyklaten in Lebensmittelverpackungen, geringe Anreize für die Aussortierung von Kunststoffen aus gewerblichen Abfällen und unsichere Rahmenbedingungen für die Investitionen in Recyclingverfahren (mechanisch, physikalisch und chemisch) und Aufbereitung von Kunststoffabfällen kennzeichnen die Ausgangslage.

Konkrete Handlungsfelder des UFCR für Politik und Legislative

Bereits im Koalitionsvertrag der Bundesregierung vom November 2021 wurde beschlossen, das chemische Recycling im VerpackG als optionale Recyclingmethode zu verankern. Es sind weitere flankierende Anpassungen der Gesetzgebung und Ausführungsbestimmungen vorzunehmen.

Die vorgeschlagenen Handlungsfelder sollen die Basis für eine konstruktive Diskussion der beteiligten Stakeholder bieten und den Rahmen für die zeitlich befristete rechtliche Ausgestaltung eines Reallabors Chemisches Recycling bilden. Als Handlungsfelder schlägt das Forum vor:

1. Abfallhierarchiestufe

Unter chemischem Recycling werden die chemischen Verfahren wie z. B. Pyrolyse, hydrothermales Plastic Recycling, Solvolyse oder Vergasung verstanden, die der Abfallhierarchie Stufe 3 gemäß KrWG bzw. AbfRRL (Richtlinie 2008/98/EG) entsprechen, soweit diese nicht zu Brenn- oder Kraftstoffen verarbeitet werden. Sie stehen damit auf der gleichen Abfallhierarchiestufe der Abfallgesetzgebung wie das mechanische Recycling.

2. Ende der Abfalleigenschaft

Produkte des chemischen Recyclings, die eine REACH-Registrierung erhalten, erlangen damit rechtlich den Produktstatus.

3. Nutzung spezifischer und flexibler Massenbilanzen-Verfahren

Die Massenbilanz ist ein Chain-of-Custody-Prinzip (geregelt nach ISO 22095). Sie ermöglicht es, die Eigenschaften nachhaltiger Einsatzstoffe in großen Weiterverarbeitungsanlagen in einer Mischung mit konventionellen (meist fossilen) Einsatzstoffen bestimmten Endprodukten buchhalterisch zuzuordnen. Der „Fuel-Use-Excluded-Massenbilanzansatz“ ist als notwendiger regulatorischer Rahmen für chemisches Recycling anzuerkennen und unter der Voraussetzung einer anerkannten externen Zertifizierung anzuwenden. Mit diesem Modell werden recycelte Sekundärrohstoffe den Zielprodukten unter Berücksichtigung energie- und prozessbedingter Verluste zugeordnet (engl. attributed). Die zugeordneten Mengen an rezyklierten Sekundärrohstoffen (engl. attributed recycled content) sollen sich in der Rezyklateinsatzquote wiederfinden. (siehe auch Punkt 5)

4. Anpassung des § 16 Absatz 2 des VerpackG

§ 16 Absatz 2 des VerpackG ist dahingehend zu ergänzen, dass über die ersten 63 % der werkstofflichen Verwertungsquote für Kunststoffe hinaus eine höhere Recyclingquote über Verfahren des chemischen Recyclings durch die Systeme erbracht werden können (eigene Quote und eigene Definition im VerpackG).

5. Produktspezifische Rezyklateinsatzquoten

Verpflichtende Rezyklateinsatzquoten in Verpackungen und anderen Anwendungen können den Einsatz von recycelten Kunststoffen erhöhen. Vorausgesetzt, die Rahmenbedingungen stimmen. Rezyklateinsatzquoten sind allerdings kein Selbstzweck, sondern dienen dem tatsächlichen Recycling von Abfällen sowie der Rohstoffsubstitution, also der Transformation von fossilen hin zu zirkulären Rohstoffen. Um ambitionierte Ziele der Rohstoffsubstitution (bei der Kunststoffherstellung) zu erreichen, müssen in diesen Quoten neben mechanischen Rezyklaten auch Sekundärrohstoffe aus dem chemischen Recycling (wie z. B. Pyrolyseöl) berücksichtigt werden. Eine Rezyklateinsatzquote muss daher die Mengen einrechnen, die sich aus der Zuordnung (engl. Attribution) von Sekundärrohstoffen im Rahmen des massenbilanzierten chemischen Recyclings ableiten. Unabhängig davon sollten die Produkt-Claims für den Endkonsumenten eindeutig zwischen „Rezyklaten“ (physisch nachweisbarer zirkulärer Inhalt) und „zugeordneten Rezyklaten“, wie sie das massenbilanzierte chemische Recycling liefert (engl. attributed recycled content) (siehe auch Punkt 3) unterscheiden. Daneben sind Investitionen in die Sammel-, Sortier- und Recyclinginfrastruktur erforderlich. Außerdem muss der Zugang zu Abfällen sichergestellt werden.

6. Investitionen und Lenkungswirkung

Gleichzeitig sollen Förderungen und Subventionen, die nicht mit der Abfallhierarchie vereinbar sind bzw. dem ausschließlichen Zweck der energetischen Verwertung dienen, abgeschafft werden. Dies gilt vorrangig für den Bau von Verbrennungsanlagen ohne entsprechende Sortierung und Abtrennung von Abfällen, die als Rohstoffquelle für neue Produkte gewonnen werden können, oder solchen, die mittels anderer Verfahren Kohlenstoffe nur absondern und/oder lagern und diese nicht dem Recycling zuführen.

Um möglichst viele Stoffströme dem chemischen Recycling zuführen zu können, die heute verbrannt werden, sollen Investitionen in mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlagen zur gezielten Lenkungswirkung hin auf die Sortierung der gewerblichen Siedlungs- sowie bestimmter Bau- und Abbruchabfälle und der andienungspflichtigen kommunalen Abfälle gefördert werden.

7. Sortierung Haushaltsnaher Siedlungsabfälle

Neben einer Getrennthaltung für gewerbliche Siedlungsabfälle und bestimmte Bau- und Abbruchabfälle muss auch die Behandlung und Aufbereitung [Mechanisch-Biologische-Abfallbehandlung (MBA)] von Siedlungsabfällen [Haus- und Sperrmüll] eingeleitet werden. Es soll eine Behandlung bzw. Sortierung grundsätzlich vor einem sonstigen energetischen Verfahren oder einer Beseitigung erfolgen, soweit die Abfälle an sich nicht direkt einer Wiederverwendung zugeführt werden können, d. h., eine direkte energetische Verwertung von Abfällen aus Sammlung oder Umschlag soll ausgeschlossen werden. [Analogie zum VerpackG und zur GewAbfV herstellen, indem durch Vorgabe von Recyclingquoten eine Quote durch ein geeignetes Recyclingverfahren zu erzielen ist.]

8. Konsequenter Vollzug des KrWG und der GewAbfV

Die GewAbfV muss neben der effektiven Umsetzung der Kontrolle auf Basis der bestehenden Vorgaben im Vollzug um die Kontrolle der Verbrennungsanlagen ergänzt werden. Die Kontrolle der Getrennthaltung für gewerbliche Siedlungsabfälle und bestimmte Bau- und Abbruchabfälle muss künftig auch für die Behandlung und Aufbereitung von Siedlungsabfällen (Hausmüll) und bestimmten Bau- und Abbruchabfällen erfolgen.

Eingeführt werden müssen konkrete Sortier- und Recyclingquoten für Kunststoffe aus dem Sammelgemisch der gewerblichen Abfälle (50 % bis 2030 und 70 % bis 2040), eine stoffliche Verwertungsquote für die so aussortierten Kunststoffe (60 % bis 2030 und 75 % bis 2040)² und ein stufenweises Verbot für die Verbrennung von Reifen (Ergänzung zu § 14 KrWG, § 4 GewAbfV in Verbindung mit § 6 Abs. 1 und § 5 Abs. 5 GewAbfV).

² Ergänzung zu §14 KrWG, §4 GewAbfV in Verbindung mit §6 Abs. 1 und §5 GewAbfV Abs. 5

9. Etablierung einer einheitlichen und unabhängigen Stelle und Schaffung rechtlicher Voraussetzungen für eine Datenerfassung aller Abfälle und Recyclingverfahren sowie von Zertifikaten

Es soll eine einheitliche unabhängige Stelle geschaffen werden, die in die Lage versetzt wird,

- alle Abfälle von ihrer Entstehung bis hin zum zertifizierten Sekundärrohstoff bzw. zur Verbrennung und Beseitigung zu erfassen, zu dokumentieren und auszuwerten (vergleichbar zur Zentralen Stelle im VerpackG).
- Zertifizierungsverfahren für jedes Recyclingverfahren einzuführen und zu prüfen, die in regelmäßigen Abständen von den Recyclingbetrieben durchgeführt werden müssen, inklusive Ausführungsbestimmungen, die Auditoren enge Grenzen für die Festlegung der erzielbaren Recyclingquoten setzen.

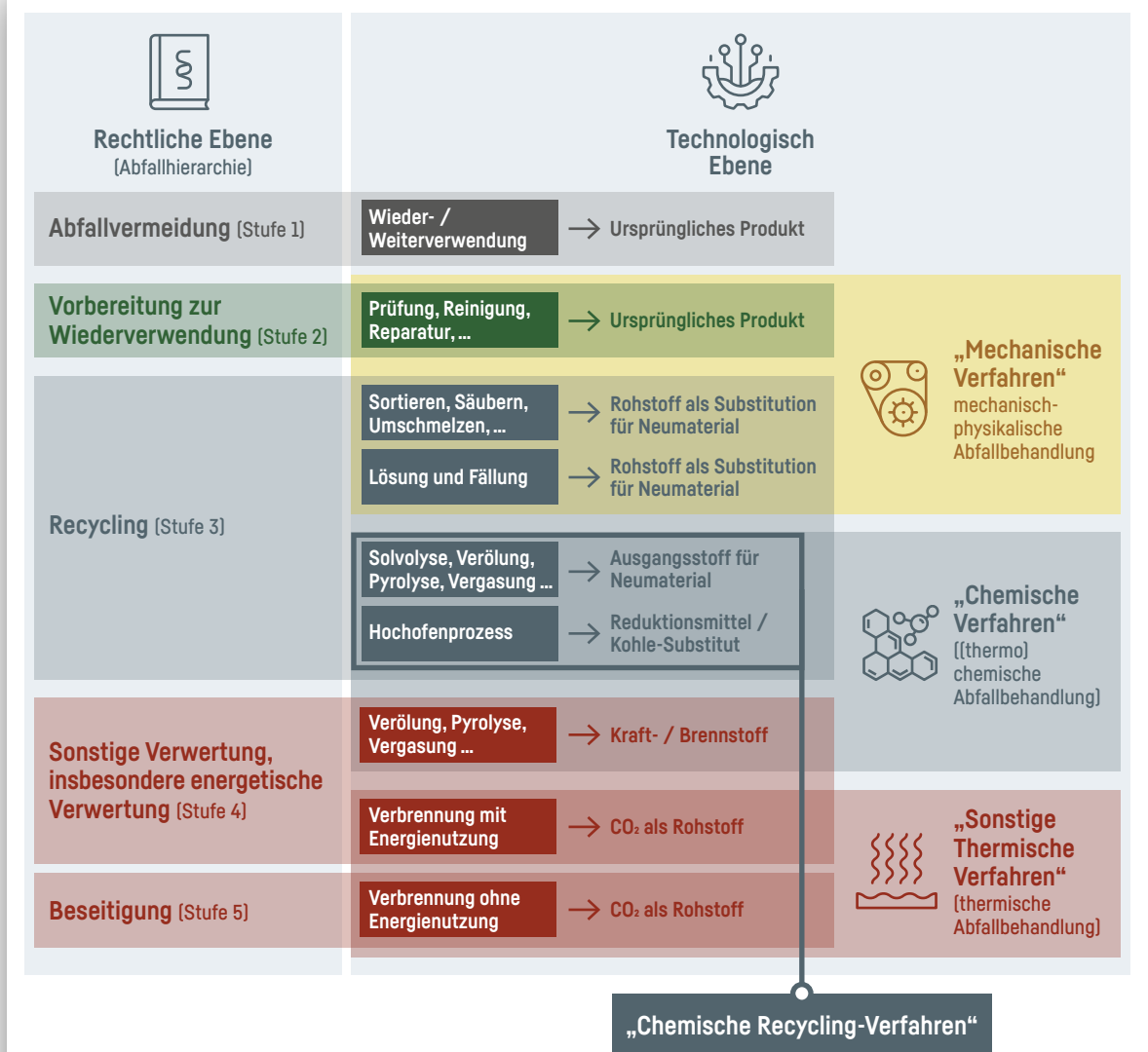
ANHANG

Rechtliche und technologische Einordnung des chemischen Recyclings

„Im Fall der chemischen Verfahren erfüllen die Prozesse die Recyclingdefinition immer dann, wenn die hieraus resultierenden Produkte für Neumaterialien genutzt werden [Materialsstitution]. In diesem Fall handelt es sich dann um „Chemische Recycling-Verfahren“. Wenn die hieraus resultierenden Produkte als Brennstoff eingesetzt werden, sind die Prozesse keine Chemischen Recycling-Verfahren“³ [Abb. 1]. Das UFCR schließt sich der rechtlichen und technologischen Betrachtung des chemischen Recyclings, wie von VCI und Plastics Europe vorgeschlagen, an.

³ Quelle: Anhang A zum Positionspapier „Chemisches Recycling als Baustein einer zirkulären Wirtschaft“, VCI und Plastics Europe, Stand 7. April 2022

Abbildung 1



Quelle: Anhang A zum Positionspapier „Chemisches Recycling als Baustein einer zirkulären Wirtschaft“, VCI und Plastics Europe, Stand 7. April 2022

Chemisches Recycling

Das chemische Recycling von Kunststoffen bezeichnet Prozessketten, in denen Polymere ganz oder teilweise in ihre Bestandteile zerlegt und diese anschließend stofflich, zur Erzeugung neuer Polymere oder anderer Stoffe, verwendet und – abgesehen von Nebenprodukten oder Reststoffen – nicht energetisch genutzt werden. [Entwurf laufendes ReFoPlan-Vorhaben, Stand: September 2022]

Unstrittig dürfte sein, dass chemisches Recycling unter den Begriff der Verwertung im Sinne des § 3 Abs. 23 KrWG zu subsumieren ist, da als dessen Hauptergebnis die Abfälle innerhalb der Anlage oder in der weiteren Wirtschaft einem sinnvollen Zweck zugeführt werden, indem sie entweder andere Materialien ersetzen, die sonst zur Erfüllung einer bestimmten Funktion verwendet worden wären, oder indem die Abfälle so vorbereitet werden, dass sie diese Funktion erfüllen. Dies dürfte bei den durch das chemische Recycling erzeugten Produkten (z. B. Synthesegase, -öle, Monomere) in aller Regel gegeben sein. [UBA / Jui 2020 / Ziffer 3.2 Seite 12 Spalte 2 Absatz 2 Satz 2]

EU-ARRL

Europäische Union Richtlinien | RL 2008/98/EG

Richtlinie 2008/98/EG über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien [Abfallrahmenrichtlinie]

GewAbfV

Verordnung über die Bewirtschaftung von gewerblichen Siedlungsabfällen und von bestimmten Bau- und Abbruchabfällen¹ [Gewerbeabfallverordnung – GewAbfV]

KrWG

Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen [Kreislaufwirtschaftsgesetz KrWG]

Kunststoff

RICHTLINIE (EU) 2019/904 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 5. Juni 2019 über die Verringerung der Auswirkungen bestimmter Kunststoffprodukte auf die Umwelt, Art. 3 Nr. 1:

Ein Werkstoff bestehend aus einem Polymer im Sinne des Artikels 3 Nummer 5 der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, dem möglicherweise Zusatzstoffe oder andere Stoffe zugesetzt wurden und der als Hauptstrukturbestandteil von Endprodukten fungieren kann, ausgenommen natürliche Polymere, die nicht chemisch modifiziert wurden.]

Mechanisches Recycling

Unter mechanischem Recycling versteht man die Verarbeitung von Kunststoffabfällen zu Sekundärrohstoffen oder Produkten, bei denen die chemischen Verbindungen der Kunststoffe nicht aufgespalten werden.

Physikalische und mechanische Abfallbehandlung

Verfahren, die Polymere nicht in ihre Bestandteile zerlegen, sondern mittels physikalischer und mechanischer Prozesse sortieren, reinigen und die Polymere in ihrer Struktur belassen

Recycling

KrWG Art. 3 [23]

Recycling im Sinne des KrWG 23a ist jedes Verwertungsverfahren, durch das Abfälle zu Erzeugnissen, Materialien oder Stoffen entweder für den ursprünglichen Zweck oder für andere Zwecke aufbereitet werden; es schließt die Aufbereitung organischer Materialien ein, nicht aber die energetische Verwertung und die Aufbereitung zu Materialien, die für die Verwendung als Brennstoff oder zur Verfüllung bestimmt sind.

EU-ARRL Art. 3, 17

„Recycling“ jedes Verwertungsverfahren, durch das Abfallmaterialien zu Erzeugnissen, Materialien oder Stoffen entweder für den ursprünglichen Zweck oder für andere Zwecke aufbereitet werden.

Es schließt die Aufbereitung organischer Materialien ein, aber nicht die energetische Verwertung und die Aufbereitung zu Materialien, die für die Verwendung als Brennstoff oder zur Verfüllung bestimmt sind.

Rezyklat

KrWG, § 3 Absatz 7b
Sekundäre Rohstoffe, die durch die Verwertung von Abfällen gewonnen worden sind oder bei der Beseitigung von Abfällen anfallen und für die Herstellung von Erzeugnissen geeignet sind.

Sekundärrohstoff

Sekundärrohstoffe sind I) Rezyklate, II) Abfälle zur stofflichen Verwertung allgemein, III) Nebenprodukte, oder IV) extrahiertes CO₂.

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff Sekundärrohstoff ist nicht als Wertung / Zweitrangigkeit des Rohstoffs zu verstehen.

[Glossar, Modul A „Basisbegriffe für Rohstoffe“ der BDI-Initiative Circular Economy]

Stoffliche Verwertung

KrWG Art. 3 [25]
Stoffliche Verwertung im Sinne von Art. 3 [23] KrWG ist jedes Verwertungsverfahren mit Ausnahme der energetischen Verwertung und der Aufbereitung zu Materialien, die für die Verwendung als Brennstoff oder als anderes Mittel der Energieerzeugung bestimmt sind. Zur stofflichen Verwertung zählen insbesondere die Vorbereitung zur Wiederverwendung, das Recycling und die Verfüllung.

EU-ARRL: Art. 3, 15a
Stoffliche Verwertung ist jedes Verwertungsverfahren, ausgenommen die energetische Verwertung und die Aufbereitung zu Materialien, die als Brennstoff oder anderes Mittel der Energieerzeugung verwendet werden sollen. Dazu zählen unter anderem die Vorbereitung zur Wiederverwendung, Recycling und Verfüllung.

Thermo-(chemische) Abfallbehandlung

Chemische Verfahren, die mittels Eintrags von Wärme die Polymere in die Bestandteile zerlegen und damit die Struktur in Gänze oder in Teilen auflösen

VerpackG

Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die hochwertige Verwertung von Verpackungen [Verpackungsgesetz – VerpackG]

Verwertung

Verwertung im Sinne des KrWG ist jedes Verfahren, als dessen Hauptergebnis die Abfälle innerhalb der Anlage oder in der weiteren Wirtschaft einem sinnvollen Zweck zugeführt werden, indem sie entweder andere Materialien ersetzen, die sonst zur Erfüllung einer bestimmten Funktion verwendet worden wären, oder indem die Abfälle so vorbereitet werden, dass sie diese Funktion erfüllen. Sofern der Materialart Kunststoff zuzurechnende Verpackungsabfälle aus der Sammlung der dualen Systeme entsprechend verwertet werden, können die Zuführungsmengen zur Erfüllung der Verwertungszuführungsquote für Kunststoffe im Sinne des § 16 Abs. 2 Satz 2 VerpackG beitragen. Bei anderen Abfallströmen, für die Verwertungsquoten bestehen, gilt Entsprechendes.

Werkstoffliche Verwertung

Gilt ausschließlich nach dem deutschen VerpackG: Verwertung durch Verfahren, bei denen stoffgleiches Neumaterial ersetzt wird oder das Material für eine weitere stoffliche Nutzung verfügbar bleibt [Verpackungsgesetz [VerpackG] vom 5. Juli 2017, § 3 Nr. 19]

§ 16, Nr. 2 VerpackG
Kunststoffe sind zu mindestens 90 Masseprozent einer Verwertung zuzuführen. Dabei sind mindestens 65 Prozent und ab dem 1. Januar 2022 70 Prozent durch werkstoffliche Verwertung sicherzustellen.

Gesetzliche Rahmenbedingungen

Kreislaufwirtschaftsgesetz § 3 Ziffer 23a und 25

Ziffer 23a: Stoffliche Verwertung im Sinne dieses Gesetzes ist jedes Verwertungsverfahren mit Ausnahme der energetischen Verwertung und der Aufbereitung zu Materialien, die für die Verwendung als Brennstoff oder als anderes Mittel der Energieerzeugung bestimmt sind. Zur stofflichen Verwertung zählen insbesondere die Vorbereitung zur Wiederverwendung, das Recycling und die Verfüllung.

Ziffer 25: Recycling im Sinne dieses Gesetzes ist jedes Verwertungsverfahren, durch das Abfälle zu Erzeugnissen, Materialien oder Stoffen entweder für den ursprünglichen Zweck oder für andere Zwecke aufbereitet werden; es schließt die Aufbereitung organischer Materialien ein, nicht aber die energetische Verwertung und die Aufbereitung zu Materialien, die für die Verwendung als Brennstoff oder zur Verfüllung bestimmt sind.

Kreislaufwirtschaftsgesetz § 3 Ziffer 28

Stand der Technik im Sinne dieses Gesetzes ist der Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen, der die praktische Eignung einer Maßnahme zur Begrenzung von Emissionen in Luft, Wasser und Boden, zur Gewährleistung der Anlagensicherheit, zur Gewährleistung einer umweltverträglichen Abfallentsorgung oder sonst zur Vermeidung oder Verminderung von Auswirkungen auf die Umwelt zur Erreichung eines allgemein hohen Schutzniveaus für die Umwelt insgesamt gesichert erscheinen lässt. Bei der Bestimmung des Standes der Technik sind insbesondere die in Anlage 3 aufgeführten Kriterien zu berücksichtigen.

VerpackG: werkstoffliches Recycling

Das VerpackG führt keine eigene Begriffsbestimmung zum Recycling, sondern zielt auf § 3 Ziffer 25 des KrWG ab. Im Verpackungsgesetz § 16 Anforderung an die Verwertung **Absatz 2** wird zusätzlich speziell der Begriff des „werkstofflichen Recyclings“ für lizenzierte Kunststoffe (bei Systemen beteiligte Verpackungen) verwendet. Demnach sind seit dem 01.01.2022 lizenzierte Kunststoffe zu 90 % zu recyceln wovon 70 % durch ein werkstoffliches Verwertungsverfahren zu recyceln sind.

- Beispiel: Ein Unternehmen lizenziert 1.000 t Kunststoffverpackungen
- 90 % = 900 t müssen einem Recyclingverfahren zugeführt werden
- Davon müssen wiederum 70 % werkstofflich verwertet nachgewiesen werden ($90 \% \cdot 70 \% = 63 \%$ der lizenzierten Mengen = 630 t)
- Die verbleibenden 37 % = 370 t können durch stoffliche Verfahren nachgewiesen werden
- D. h., aktuell wäre es möglich, von den etwa 900.000 t lizenzierten Kunststoffen im dualen System ca. 333.000 t mittels chemischen Recyclings abzubilden

VerpackG: stoffliches Recycling

In § 16 Absatz 4 wird den Systemen auferlegt, aus dem Sammelgemisch mindestens 50 % der erfassten Abfälle dem Recycling zuzuführen. Hier stellt der Begriff „Recycling“ auf § 23 KrWG ab, wonach jedes Verwertungsverfahren mit Ausnahme des energetischen Verfahrens zugelassen ist.

VerpackG: **Systemprüfer** – registrierter Sachverständiger: § 17 Absatz 2, § 20, Absatz 4 und § 20 Absatz 2 Satz 1 VerpackG

Systemprüfer sind Wirtschaftsprüfer, die gemäß § 20 Absatz 4 von den Systemen benannt worden sind und gemäß § 20 Absatz 2 Satz 1 die Zwischen- und Jahresmeldungen der Systeme prüfen und bestätigen. Nach § 17 Abs. 2 sind nur bei der zentralen Stelle registrierte Sachverständige berechtigt, einen Mengenstrom zu prüfen.

GewAbfV: Recycling und getrennte Sammlung

Die GewAbfV stellt den Begriff Recycling auf die Begriffsbestimmungen des KrWG ab. Die Getrennthaltung wird entgegen dem VerpackG weniger streng ausgelegt. Es wird auf die Wirtschaftlichkeit der Getrennthaltung in Verbindung mit den Mengen und der Organisationsmöglichkeiten abgestellt – siehe §§ 3 und 4.

GewAbfV: Zulassung zur Prüfung der Einhaltung der Vorschriften

Siehe § 4 Absatz 5 Ziffern 1 bis 4: Akkreditierung bei der nationalen Akkreditierungsstelle oder Umweltgutachter nach dem Umweltauditgesetz. Öffentlich bestellt nach § 36 der Gewerbeordnung.

EU-Abfallrahmenrichtlinie 2008/98/EG, überarbeitet mit 2018/851

Die Richtlinie 2008/98/EG vom 19. November 2008 über Abfälle macht als Richtlinie der Europäischen Gemeinschaft den Mitgliedsstaaten Vorgaben für politische Maßnahmen zum Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft und dabei insbesondere für ihre Abfallgesetzgebung.

Neu sind die erweiterte Herstellerverantwortung, das Anreizsystem zur Anwendung der Abfallhierarchie, das Ende der Abfalleigenschaft einiger Produkte, Regelungen zur Verwertung: Adressaten sind direkt die Mitgliedsstaaten, die aufgefordert sind, entsprechende Gesetzgebungsverfahren einzuleiten.

Die Definition von „stofflicher Verwertung“ nach Artikel 3 Nr. 15a der EU-Abfallrahmenrichtlinie wurde neu eingefügt:

Danach bezeichnet nun der Ausdruck: **stoffliche Verwertung** „jedes Verwertungsverfahren, ausgenommen die energetische Verwertung und die Aufbereitung zu Materialien, die als Brennstoff oder anderes Mittel der Energieerzeugung verwendet werden sollen. Dazu zählen unter anderem die Vorbereitung zur Wiederverwendung, Recycling und Verfüllung“.

EU-Richtlinie über Verpackungen und Verpackungsabfälle EU 94/62/EG, überarbeitet mit EU 2018/852 und der geplanten Neuerung für 2023

- Über die EU-Verpackungsrichtlinie sollen die EU-Länder dazu beitragen, dass der Anteil an Mehrzweckverpackungen steigt (durch Pfandsysteme, wirtschaftliche Anreize etc.). Außerdem werden mit der EU-Verpackungsordnung 2021 bestimmte Anforderungen an die Verpackungen gestellt: Sie sollen umweltgerecht wiederverwendet werden und gleichzeitig nicht die Lebensmittelsicherheit und Gesundheit des Verbrauchers beeinträchtigen. Schwermetalle und chemische Substanzen enthaltende Kunststoffe werden deshalb von umweltfreundlicheren Verpackungen aus natürlichen Materialien abgelöst. Außerdem sollen die Länder mithilfe von Maßnahmen die jeweils geltenden Recyclingziele für die unterschiedlichen Verpackungsarten gewährleisten (z. B. EU Recycling Codes oder Recycling Code Italien). Nur wenn die Anforderungen eingehalten werden, darf die Verpackung in den Handel und in den Wirtschaftskreislauf eingeführt werden.
- **EU-Verpackungsrichtlinie 2023:** weitere Harmonisierung der Verpackungsgesetzgebung
- Hohe Verwertungsvorgaben auf der einen Seite gehen einher mit einem drastischen zusätzlichen Einsatz von neuen Verpackungen
- Der Vorschlag für eine neue Richtlinie ist am 30.11.2022 veröffentlicht worden. Diese setzt in den kommenden 20 Jahren auf eine kontinuierliche Reduzierung des Einsatzes von Kunststoff, basierend auf den Zahlen von 2018, und strebt höhere Recyclingquoten, insbesondere bei dem Einsatz von recyceltem Kunststoff in Verpackungen, an wie auch die Einführung von Sammelsystemen in allen EU-Mitgliedsstaaten für Getränke in Kunststoff- und Metalleinwegflaschen.

EU-Verordnung 2022/1616 über Recyclingkunststoffe für Lebensmittel

Verordnung [EU] 2022/1616 der Kommission vom 15. September 2022 über Materialien und Gegenstände aus recyceltem Kunststoff, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen, und zur Aufhebung der Verordnung [EG] Nr. 282/2008

- Die Verordnung [EU] 2022/1616 ergänzt die Verordnung [EU] Nr. 10/2011, die Anforderungen an die Zusammensetzung festlegt, die die sichere Verwendung von Lebensmittelkontaktmaterialien aus Kunststoff gewährleisten, einschließlich der für die Herstellung zugelassenen Stoffe und der Migrationsgrenzwerte. Um für Materialien und Gegenstände aus recyceltem Kunststoff das gleiche Sicherheitsniveau zu gewährleisten, sollen sie dieselbe Zusammensetzung haben wie gemäß der Verordnung [EU] Nr. 10/2011 hergestellte Kunststoffe und die in der genannten Verordnung festgelegten Beschränkungen und Spezifikationen, wie z. B. Migrationsgrenzwerte, einhalten.
- Die Verordnung [EU] 2022/1616 gilt nicht für die Verwendung von Abfällen zur Herstellung von Stoffen, die in der Unionsliste der zugelassenen Stoffe gemäß Artikel 5 der Verordnung [EU] Nr. 10/2011 aufgeführt sind, und zur Herstellung von Stoffen, die unter Artikel 6 Absätze 1 und 2 sowie Absatz 3 Buchstabe a der genannten Verordnung fallen, sofern sie für eine spätere Verwendung gemäß der genannten Verordnung bestimmt sind.

Kreislaufwirtschaftsgesetz Anlage 3 „Kriterien zum Stand der Technik“ (beispielhaft)

- Einsatz abfallarmer Technologie
- Förderung der Rückgewinnung und Wiederverwertung der bei den einzelnen Verfahren erzeugten und verwendeten Stoffe und gegebenenfalls der Abfälle
- Fortschritte in der Technologie und in den wissenschaftlichen Erkenntnissen
- Art, Auswirkungen und Menge der jeweiligen Emissionen
- Verbrauch an Rohstoffen und die Art der bei den einzelnen Verfahren verwendeten Rohstoffe (einschließlich Wasser) sowie Energieeffizienz

Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die hochwertige Verwertung von Verpackungen [Verpackungsgesetz – VerpackG]

Ziele:

- Anforderung an die Produktverantwortung nach § 23 des KrWG zur Vermeidung und Verringerung von Umwelteinflüssen mit Verpflichtung zur Vermeidung, Wiederverwendung und zum Recycling
- Generierung zusätzlicher Wertstoffe für ein hochwertiges Recycling
- Das VerpackG dient u. a. der Erfüllung der Richtlinie 94/62/EG über Verpackungen und Verpackungsabfälle
- Umsetzung der Systembeteiligungspflicht (§7) mit einem Preissystem zur Begünstigung einer guten Recyclingfähigkeit

Verordnung über die Bewirtschaftung von gewerblichen Siedlungsabfällen und von bestimmten Bau- und Abbruchabfällen 1 [Gewerbeabfallverordnung – GewAbfV]

Die GewAbfV basiert auf den §§ 8, 65 und 10 des KrWG. Es regelt die Sammlung, Behandlung mittels Vorschaltanlagen, Verwertung, Beseitigung und das Nachweiswesen für gewerbliche Siedlungsabfälle und bestimmte Bau- und Abbruchabfällen].

Es bestimmt die Getrennthaltung von Abfallstoffen, jedoch unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit, und die Anforderung bei Zuführung zu einer Vorschaltanlage mit entsprechender Vorgabe zur Erreichung einer Recyclingquote.

Quellen

- a) Praxisbeispiel der Treibhausgasminderung in der Abfallwirtschaft (Thomas Schwarz/Roland Middendorf: Juli 2022)
- b) UBA: Klimaverträgliche Abfallwirtschaft: 11. Februar 2021 und Ökobilanzstudie (UBA 2010: 18 Mio. t CO₂ Einsparung 2006 zu 2005 durch thermische Verwertung vs. Deponierung), <https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/klimavertraegliche-abfallwirtschaft#abfallbehandlung-schutzt-heute-das-klima>
- c) European Commission: Communication from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions: A European Strategy for Plastics in a Circular Economy, COM (2018) 28 final, Brüssel, 2018, <https://eurlex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1516265440535&uri=COM:2018:28:FIN>.
- d) VerpackRL: Richtlinie 94/62/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 1994 über Verpackungen und Verpackungsabfälle (ABl. L 365 v. 31.12.1994, S. 10), zuletzt geändert durch Richtlinie (EU) 2018/852 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 (ABl. L 150 v. 14.06.2018, S. 141), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:01994L0062-20180704>
- e) VerpackG: Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die hochwertige Verwertung von Verpackungen (Verpackungsgesetz – VerpackG) vom 5. Juli 2017 (BGBl. I S. 2234), <https://www.gesetze-im-internet.de/verpackg/>
- f) Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG), Referentenentwurf eines Gesetzes zur Umsetzung der AbfRRL – Lesefassung (Stand: 05.08.2019), https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Glaeser-ne_Gesetze/19_Lp/krwg_novelle/Entwurf/krwg_novelle lese bf.pdf
- g) Verordnung über die Bewirtschaftung von gewerblichen Siedlungsabfällen und von bestimmten Bau- und Abbruchabfällen 1 (Gewerbeabfallverordnung – GewAbfV) 2017
- h) TÜV SÜD: ICCS+ und ReCert2
- i) WWF-Position: Implementierungsprinzipien für chemisches Recycling – Januar 2022
- j) Ass. Jur. Sakina Wagner LL.M.Eur IHK Karlsruhe: <https://www.ihk.de/karlsruhe/fachthemen/umwelt/abfall/aktuelle-informationen/die-neue-eu-abfallrahmenrichtlinie-4160290>
- k) Das Verpackungsgesetz: <https://www.verpackungsgesetz.com/eu-kommission-plant-neue-verpackungs-verordnung/>
- l) <https://deutsche-recycling.de/verpackungsgesetz-beratung/europaeische-verpackungsrichtlinie/>
- m) Wirtschaftsverband der deutschen Kautschukindustrie e.V. [wdk]
- n) <https://www.umweltbundesamt.de/altreifen#hinweise-zum-recycling>
- o) <https://www.bundesverband-reifenhandel.de/themen/altreifen/entsorgung/>
- p) Siehe Anhang A zum Positionspapier „Chemisches Recycling als Baustein einer zirkulären Wirtschaft“: Rechtliche Einordnung des chemischen Recyclings (mechanische Verfahren und chemische Verfahren, die geeignet sind der Stufe 3 „Recycling“ der Abfallhierarchie gerecht zu werden) von Plastics Europe und dem VCI aus April 2022
- q) „Recyclingraten (stoffliche Verwertungsquoten) bilden damit die Sammelrate an potentiell recyclingfähigem Material ab und nicht die Rate an recyceltem Material (Output von Verwertungsanalysen) oder Material, das wieder dem Wirtschaftssystem zugeführt wird. Bisher genutzte Recyclingraten sind dennoch von hohem Interesse, so bilden sie doch die Qualität der Sammel- und Recycling-Infrastruktur ab.“ (Ressourcenkommission am Umweltbundesamt (KRU), Substitutionsquote: Ein realistischer Erfolgsmaßstab für die Kreislaufwirtschaft, Juli 2019)
- r) „Für die Messung der Zirkularität in Bezug auf die Nutzung von Sekundär- als Ersatz von Primärmaterial sind derzeit keine Indikatoren implementiert, die es ermöglichen würden, die Existenz und Wirksamkeit eines zirkulären Wirtschaftens abzubilden.“[ebenda]
- s) Darin enthalten sind in Bezug auf sekundäre Rohstoffe die Indikatoren (Eurostat 2018a, 2018b, 2018c): siehe auch t)
- t) Beitrag recycelter Materialien zur Deckung der Rohstoffnachfrage [Circular Material Use rate, CMU]: „ratio of recycled waste material over the overall material demand (operationalised by domestic material consumption plus the amount of recovered waste)“ (Eurostat 2018a)
- u) Verwendungsrate von recyceltem Altmaterial (End-of-life recycling input rates, EOL-RIR): „this indicator measures recycling’s contribution to materials demand per type of material for a selected subset of materials“ (Eurostat 2018b)
- v) Handel mit recyclingfähigen Rohstoffen (Eurostat 2018c)
- w) Evaluation der Erfassung und Verwertung ausgewählter Abfallströme zur Fortentwicklung der Kreislaufwirtschaft

Impressum

Titel

Unternehmerforum Chemisches Recycling (UFCR)

Handlungsfelder der Politik für die Rohstoffwende und die Transformation zu einer zirkulären Wirtschaft mittels chemischen Recyclings in Deutschland

Herausgeber

THINKTANK Industrielle Ressourcenstrategien

angesiedelt am Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

c/o UBW Service GmbH

Türlenstrasse 2

70191 Stuttgart

Autoren

> Markus Klatte MBA, ARCUS Greencycling Technologies GmbH

> Julian Odenthal, ARCUS Greencycling Technologies GmbH

> Dr. Klaus Wittstock, BASF SE

> Dipl.Kfm. MA econ. Christian Haupts, carboliq GmbH

> Dr. Markus Helftewes, Der Grüne Punkt – Duales System Deutschland GmbH

> Dr. Patrick Glöckner, Evonik

> Dr. Arndt Scheidgen, Henkel AG & Co. KGaA

> Dr. Andreas Neumann, LyondellBasell

> Ruediger Klein, Lyondellbasell

> Dipl. Wi-Ing., André Dungs, Mura Technology

> Dr. Peter Dziezok, Procter & Gamble

> Pascal Klein, MBA, Pyrum Innovations AG

> Dr. Ralf Burgstahler, Recenso GmbH

> Dipl.-Ing., Dipl.-Wirt.-Ing. Jürgen F. Ephan, REMONDIS Recycling GmbH & Co. KG

> Patrick Runge M.Sc., SÜDPACK Verpackungen GmbH & Co. KG

Moderiert durch Dr. Christian Kühne, THINKTANK Industrielle Ressourcenstrategien

Stand

Veröffentlicht 7/2023

Grafische Konzeption, Illustration, Satz

unger+ kreative strategien GmbH, Stuttgart, www.ungerplus.de

Copyright

Wiedergaben in jeglicher Form, auch in Auszügen, müssen mit Quellenangaben gekennzeichnet werden.

Verteilerhinweis

Der THINKTANK Industrielle Ressourcenstrategien ist gefördert aus Mitteln des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg.

