

Chemisches Recycling als Baustein einer zirkulären Wirtschaft

1. Einleitung	1
2. Was ist chemisches Recycling und welchen Beitrag leistet es zur Kreislaufwirtschaft?	2
3. Warum ist chemisches Recycling wichtig?	3
4. Wie ist der Stand der Entwicklung und was tut die Branche?	4
5. Wie kann chemisches Recycling ein Baustein der zirkulären Wirtschaft werden?	5
6. Rahmenbedingungen für einen Erfolg des chemischen Recyclings	6
7. Kernbotschaften	8

1. Einleitung

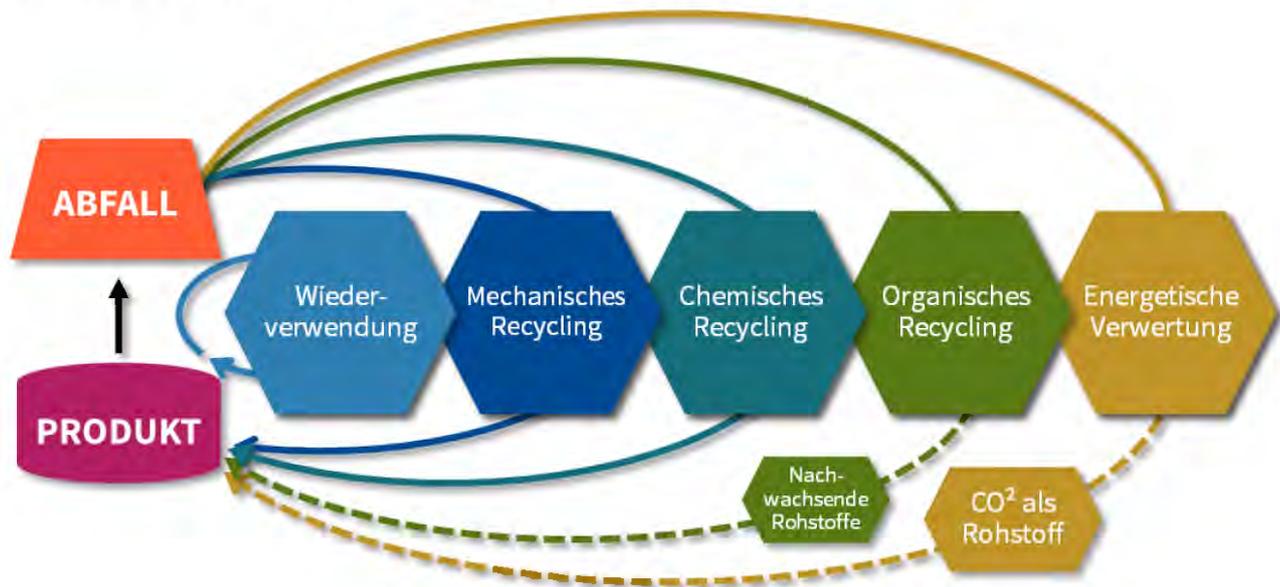
Das chemische Recycling erfährt aktuell großes Interesse bei Politik, Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft, birgt es doch das Potenzial, als Baustein einer zirkulären Wirtschaft einen entscheidenden Beitrag zur Erreichung des Ziels der Treibhausgasneutralität zu leisten. Denn das chemische Recycling ist eine aussichtsreiche Lösung, um eine breite Palette von kunststoffhaltigen Abfällen zu recyceln, die bisher nicht recycelt werden können. Die Technologie zeigt vielversprechende Ergebnisse in Bezug auf die Nachhaltigkeit, insbesondere wenn die Alternative für den Abfallstrom sonst die Verbrennung wäre^{1,2}. Dadurch liefern chemische Recyclingtechnologie in Kombination mit klassischen mechanischen Verfahren einen entscheidenden Beitrag zur Erreichung der Klima- und Kreislaufziele des EU-Green Deals sowie des EU-Aktionsplans für Kreislaufwirtschaft. Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, die Kreislaufwirtschaft zu stärken und greift das chemische Recycling im Koalitionsvertrag auf.

Dieses Positionspapier zeigt, unter welchen Umständen das chemische Recycling eine wichtige Rolle in einer umfassenden zirkulären Wirtschaft spielen kann, welche Schritte von allen Beteiligten notwendig sind und wie die Branche damit zur Erreichung der Klima- und Kreislaufwirtschaftsziele beitragen kann.

¹ <https://plasticenergy.com/wp-content/uploads/2020/10/Plastic-Energy-LCA-Executive-Summary.pdf>

² Hofmann, A.; Franke, M.; Betsch, F.; Rieger, T.; Seiler, E.; Mäurer, A.: Recycling technologies for plastics - position paper, Fraunhofer Cluster of Excellence Circular Plastics Economy CCPE (Ed.), Oberhausen / Sulzbach-Rosenberg, September 2021

2. Was ist chemisches Recycling und welchen Beitrag leistet es zur Kreislaufwirtschaft?



Vereinfachtes Schema für Kreisläufe in der Chemie (eigene Darstellung)

Neben der Wiederverwendung von Produkten stellt das klassische mechanische Recycling von Abfällen aktuell den gängigsten Weg zur Schließung von Material- und somit Kohlenstoff-Kreisläufen dar. Dabei werden Kunststoffabfälle mechanisch zu Regranulat verarbeitet, welches für neue Produkte eingesetzt wird.

Abfälle, die verschmutzt, vermischt oder nach dem aktuellen Standard der Aufbereitungstechnologien nicht recycelbar oder gar nicht erst sinnvoll sortierbar sind, werden heutzutage einer energetischen Verwertung zugeführt, etwa in einem Müllheizkraftwerk. Gemäß der vorliegenden Statistik lag der Anteil der energetischen Verwertung von kunststoffhaltigen Endverbraucherabfällen in Deutschland 2019 bei etwas über 50 Prozent³.

Um den Anteil an Kunststoffabfällen, die energetisch verwertet werden, noch weiter zu senken und somit zur Schließung von Kreisläufen beizutragen, arbeiten die chemische Industrie und die Kunststoffhersteller in Deutschland parallel zur Weiterentwicklung der Sortierung und mechanischer Recyclingverfahren intensiv an innovativen Technologien, um auch solche Abfallströme zu recyceln.

Die Technologien, die sich hinter dem Sammelbegriff "chemisches Recycling" verbergen, sind unter anderem Verfahren wie Solvolyse, Pyrolyse und Gasifizierung. Diese Verfahren können aus verschiedensten, auch vermischten Stoff- und Abfallströmen neuwertige Bausteine für eine zirkuläre Wirtschaft herstellen. Diese Bausteine werden dann in der Wertschöpfungskette verwendet, um neue Grundchemikalien, andere chemische Produkte und auch Kunststoff-

³ [Stoffstrombild Kunststoffe in Deutschland 2019](#)

Werkstoffe, d. h. Rezyklate herzustellen. Durch die zunehmende Schließung des Kreislaufs können immer mehr fossile Ressourcen, wie Rohöl, eingespart werden.

Aufgrund der Neuwarequalität dieser Rezyklate ist beispielsweise der Einsatz uneingeschränkt möglich. So zum Beispiel in sensitiven Anwendungen wie Lebensmittelverpackungen, im pharmazeutisch-, medizinischen Sektor oder auch technisch anspruchsvollen Anwendungen, wie im Automobil- oder Elektrobereich. Im Falle des mechanischen Recyclings sind solch hohe Rezyklatqualitäten nur in Bereichen mit gut sortierten Stoffströmen, wie z. B. bei Pfandsystemen (PET-Flaschen), beim PVC-Fensterrecycling oder beim Recycling von industriellen Verpackungen möglich. Detailinformationen zur rechtlichen Einordnung des chemischen Recyclings sind in Anhang A zu diesem Positionspapier enthalten⁴.

3. Warum ist chemisches Recycling wichtig?

Neben dem essenziellen mechanischen Recycling sind chemische Recyclingtechnologien insbesondere für gemischte Abfallströme notwendig, damit eine zirkuläre Wirtschaft immer weiter ausgebaut werden kann. Sie sind somit ein Schlüsselement für die Erreichung der Treibhausgasneutralität bis 2050. Um dieses wichtige Ziel zu erreichen, ist eine signifikante Steigerung der Nutzung von kreislauffähigen und nachhaltigen Rohstoffen notwendig. Zusätzlich fordern die EU-Recyclingziele u. a. 55 % Recycling von Kunststoffverpackungen bis 2030, die EU-weite Verarbeitung von 10 Millionen Tonnen recycelter Kunststoffe zu neuen Produkten bis 2025 sowie 100 % Wiederverwendbarkeit bzw. Recyclingfähigkeit aller Kunststoffverpackungen und Getränkeflaschen mit mindestens 30% Recyclinganteil auf dem EU-Markt bis 2030. Verschiedene Initiativen unter dem Circular Economy Action Plan werden zudem gezielt Rezyklateinsätze und Recyclingziele in weiteren Industrien adressieren, z. B. im Rahmen der Überarbeitung der Altfahrzeug-Richtlinie und Bauprodukte-Verordnung.

Warum dabei gerade chemisches Recycling ein notwendiges ergänzendes Element ist, liegt – aus technologischer Sicht – an der Art und Weise, wie chemisches Recycling Abfälle in seine ursprünglichen Bausteine zurück verwandeln kann. Dadurch wird ein großer Teil der energetischen Verwertung schrittweise unnötig. Denn es können Kunststoffe am Lebensende recycelt werden, die bisher nicht für mechanische Recyclingverfahren in Frage gekommen sind (u. a. medizinische Produkte, gefärbte Kunststoffe, Textilien, Autoteile, Mehrschichtfolien). Daneben können je nach Verfahren auch vorgelagerte Prozessschritte der Produktion, die zur Erzeugung der Kunststoff-Bausteine auf konventioneller und fossiler Basis notwendig sind, eingespart werden. Bei gut sortierten und schwach verunreinigten Abfallströmen sind aus ökobilanzieller und wirtschaftlicher Sicht, nach aktuellem Stand, mechanische Recyclingprozesse die Verfahren der Wahl. Mit sinkendem Reinheitsgrad eignen sich zunehmend chemische Recyclingverfahren für die Behandlung von Abfällen. Durch diese Synergie des bestehenden mechanischen Recyclings mit neuen chemischen Recyclingtechnologien kann die zirkuläre Wirtschaft gesamtheitlich optimiert werden, die Rohstoffbasis durch die Verfügbarkeit

⁴ Anhang A: Rechtliche Einordnung des chemischen Recyclings

verschiedenster Rezyklate verbreitert und schlussendlich ein entscheidender Beitrag zur Erreichung der Klimaziele geleistet werden.

Eine Studie⁵, die unterschiedliche Recyclingpfade der Leichtverpackungsabfälle in Deutschland techno-ökonomisch bewertet, zeigt bei der Anwendung eines kombinierten und technologieoffenen Recyclingansatzes von sowohl mechanischen als auch chemischen Verfahren die größten Einsparpotenziale und eine höhere Kohlenstoff-Effizienz im Vergleich zum Basisszenario mit dem aktuellen Stand der Technik. Die Verwendung der Kombination aus mechanischem und chemischem Recycling kann in Summe zu einer Steigerung des Recyclingpotenzial führen. So könnten nach Ansicht der Forscher ein bis zwei Millionen Tonnen dieser Abfälle pro Jahr zusätzlich im Kreislauf gehalten werden, anstatt sie energetisch zu verwerten. Dies würde ausreichen, um sowohl die europäischen als auch die deutschen Ziele für das Recycling von kunststoffhaltigen Restabfällen zu erreichen und den Ressourcenverbrauch von der Wertschöpfung weiter zu entkoppeln. Ohne zusätzliches chemisches Recycling erscheint es derzeit unmöglich, die Recyclingziele zu erreichen.

4. Wie ist der Stand der Entwicklung und was tut die Branche?

In den letzten Jahren haben Investitionen und Projekte zum chemischen Recycling weltweit rasant an Fahrt aufgenommen. Daher befinden sich aktuell viele chemische Recyclingtechnologien weltweit in der großtechnischen Entwicklung⁶. Jede Technologie hat dabei für sich einen speziellen Einsatzzweck, ökologischen Fußabdruck und einen anderen Beitrag zur Kreislauffähigkeit von z. B. Kunststoffen und anderen Materialien. In Deutschland investiert die Branche massiv in die Forschung an diesen Technologien⁷. Aktuelle Projekte in Zusammenarbeit mit Bundesministerien zeigen, wie groß das Potential ist^{8,9}.

So zeigen Forschungen¹⁰ beispielsweise zu pyrolytischen Verfahren, dass im Wesentlichen alle untersuchten Mischkunststoffabfälle aus der Praxis einer erneuten stofflichen Nutzung zugeführt werden können. Die durchschnittliche Kohlenstoff-Rückführung betrug je nach Abfallart 50 – 80%. Der Energiebedarf der für Schmelzen, Pyrolyse und Verdampfung aufgewendet wurde, ist vergleichsweise niedrig und lag bei etwa fünf Prozent des Energiegehalts des kunststoffhaltigen Abfalls. Trotz dieser positiven Erkenntnisse besteht weiterer Forschungsbedarf besonders bei

⁵ [Volk et al \(2021\) Techno-economic assessment and comparison of different plastic recycling pathways](#)

⁶ [Discover Cefic's members concrete examples on chemical recycling](#)

⁷ <https://plasticseurope.org/de/2021/05/26/milliardeninvestitionen-in-das-chemische-recycling-2/>

⁸ [KUBA - Nachhaltige Kunststoffwertschöpfungskette](#)

⁹ [Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Kunststoffrecyclingtechnologien \(KuRT\) – FONA](#)

¹⁰ [Chemical Recycling of Mixed Plastic Wastes by Pyrolysis – Pilot Scale Investigations - Zeller - - Chemie Ingenieur Technik - Wiley Online Library](#)

der Verfahrensgestaltung zur Optimierung der weiteren Nutzung der Rezyklate, um die Verfahren zukünftig in Industriemaßstab zu betreiben.¹¹

Die deutsche chemische Industrie und die Kunststoffhersteller entwickeln bereits mit Partnern aus der Wertschöpfungskette Produkte wie z. B. Lebensmittelverpackungen, Matratzen und Armaturen für Autos aus chemisch recycelten Materialien. Die genannten Beispiele spiegeln derzeit allerdings wider, dass chemisches Recycling in Deutschland bis zuletzt nur in Einzelfällen mit ausgewählten Einsatzstoffen realisiert werden konnte. In Deutschland besteht ein Defizit bei der großtechnischen Umsetzung von chemischen Recyclingprojekten. Es gilt in Deutschland den Anschluss an die entsprechenden Entwicklungen im europäischen Raum, aber auch international nicht zu verlieren. Folgerichtig hat die Bundesregierung nunmehr mit der angekündigten Anerkennung des chemischen Recyclings im Verpackungsgesetz ein wichtiges Signal gesendet, um die chemischen Recyclingverfahren auf Industriemaßstab zu heben. In Deutschland bestehen hierfür aus technischer Sicht gute Voraussetzungen, insbesondere durch gut funktionierende Abfallmanagementsysteme und die bestehende Entsorgungsinfrastruktur. Die Ergänzung des mechanischen Recyclings durch chemische Verfahren schafft zusätzliche neue Geschäftsfelder im Recyclingsektor, auch für spezialisierte kleine und mittelständische Unternehmen (KMU). Bereits heute kooperieren Chemieunternehmen erfolgreich mit KMU im Bereich innovativen Recyclings. Forschungs- und Entwicklungsambitionen sollten daher alle Akteure berücksichtigen, um eine effiziente Kreislaufwirtschaft zu ermöglichen.

Um zukünftig viele drängende Fragen der Transformation der Branche hin zur Treibhausgasneutralität und der zirkulären Wirtschaft zu beantworten, haben VCI und VDI zusammen mit dem BMU¹² die Stakeholderplattform „Chemistry 4 Climate“ gegründet.

5. Wie kann chemisches Recycling ein Baustein der zirkulären Wirtschaft werden?

Ein „Mehr“ an Recycling durch verbesserte mechanische und neue chemische Recyclingverfahren ist das zentrale Versprechen der Branche an die zirkuläre Wirtschaft. Mit der Ergänzung der zirkulären Wirtschaft durch den Baustein des chemischen Recyclings kann die Gesamtsumme an recycelten Stoffen immer weiter gesteigert werden.

Um die Wirtschaftlichkeit und die idealen rechtlichen Rahmenbedingungen für das technologieoffene Recycling darzustellen, wird die Industrie zusammen mit der Wissenschaft zeigen, dass großtechnische chemische Recyclingverfahren unter wirtschaftlichen Bedingungen und in der Vollzugspraxis funktionieren. Eine Möglichkeit zur Realisierung derartiger Projekte bieten sich unter dem Dach eines Reallabors (Betrieb von Pilotanlagen mit allen Akteuren der Wertschöpfung unter Zuhilfenahme von Experimentierklauseln zur Evaluierung des Rechtsrahmens hinsichtlich der Implementierung von Forschung in Innovationen im Markt). Die dabei gewonnenen Erkenntnisse schaffen die Bewertungsgrundlage zur weiteren Verbesserung

¹¹ [BKV Dechema PlasticsEurope VCI: Forschungspolitische Empfehlungen zum chemischen Recycling](#)

¹² [Bundesumweltministerium unterstützt Chemische Industrie auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität | Pressemitteilung | BMU](#)

und Implementierung der Verfahren. Auf dieser Basis sollte dann der dafür notwendige rechtliche Rahmen – durch regulatorisches Lernen – optimiert werden. Gleiches gilt für den behördlichen Vollzug und die industrielle Umsetzung des rechtlichen Rahmens.

Schlussendlich ist das Ziel der kombinierten Nutzung von mechanischen mit chemischen Recycling-Verfahren, die sowohl ökologisch als auch technisch und wirtschaftlich beste Nutzung von Abfallströmen zu ermöglichen. Das führt aus Sicht der Chemie- und Kunststoffindustrie zukünftig zu einer verbesserten Versorgungssicherheit und zu zuverlässigen Produktkreisläufen.

Um die für das chemische Recycling zahlreichen offenen Fragen zu beantworten, ist es notwendig, mit etablierten Methodiken dezidierte Bilanzierungen und Bewertungen durchzuführen, so etwa Energiebilanzierung, Massenbilanzierung (insbesondere nach ISO22095), Treibhausgas-Bilanzierung, Wirtschaftlichkeitsbetrachtung i.S.v. Konkurrenzfähigkeit, gegebenenfalls Ökobilanzen (insbesondere nach DIN EN ISO 14040ff. bzw. 14044).

6. Rahmenbedingungen für einen Erfolg des chemischen Recyclings

Um den bestehenden Rahmen ggf. in geeigneter Weise anzupassen, müssen die bestehenden aktuell offenen regulatorischen Fragen technologieoffen betrachtet und im Sinne einer nachhaltigen und zukunftsfähigen zirkulären Wirtschaft beantwortet werden. Um nicht den internationalen Anschluss für diese vielversprechende Technologie zu verlieren, muss – speziell in Deutschland – ein investitionsfreundliches Klima für die Kreislaufwirtschaft geschaffen werden. Dies bedarf der Bündelung von Aktivitäten der Politik und Bundesressorts für eine bessere Abstimmung mit der Branche, um Hemmnisse aus gegenseitigen Forderungen zu vermeiden. Die optimierten gemeinsamen Lösungen müssen zwischen Politik, Verwaltung, Wissenschaft und der industriellen Wertschöpfungskette abgestimmt sein, um den bestmöglichen Effekt und den schnellstmöglichen Fortschritt für eine großtechnisch funktionierende, technologieoffene Gesamtkreislaufwirtschaft zu erreichen, um auch der deutschen Klimapolitik Rechnung zu tragen.

Vor diesem Hintergrund werden Forschungsfördermaßnahmen wie etwa KuRT vom BMBF¹³ (siehe Kapitel 4) ausdrücklich begrüßt. Im Zuge von Forschung und Entwicklung bedarf es der Unterstützung bei der Einrichtung von Demonstrationsanlagen und Reallaboren. Durch Technologieoffenheit, der Verbesserung bestehender Verfahren (bspw. Sortierung und Aufbereitung), Einbettung in Infrastrukturen und Märkte, beschleunigter Genehmigungsverfahren sowie moderner Digitalisierung und der Ergänzung durch neue Verfahren des chemischen Recyclings können nachweislich Recyclingraten effektiv gesteigert werden und damit ein wichtiger Beitrag zu den vorgegebenen Recyclingzielen in Deutschland geleistet werden.

¹³ [Bekanntmachung - BMBF](#)

Transformationstechnologien wie das chemische Recycling sind in ihrer Einführungsphase noch nicht wirtschaftlich und bedürfen der Markteinführung. Deshalb sollten entsprechende Investitionen zur Schaffung von Planungssicherheit durch Klimaschutzdifferenzverträge (Carbon Contracts for Difference, CCfD) flankiert werden. CCfD sind als zentrales Instrument zur Unterstützung der Transformation in der Industrie im Klimaschutz-Sofortprogramm der Bundesregierung vorgesehen. Entsprechende Differenzverträge sollten Investitions- und Betriebskosten umfassen.¹⁴

Eine zentrale Voraussetzung ist die Anerkennung chemischer Recyclingverfahren als Recycling im abfallrechtlichen Sinne, um einen Beitrag zur Erfüllung aller relevanten Recycling- und Rezyklateinsatzquoten zu leisten. Dies muss unabhängig vom Abfallstrom¹⁵ geschehen. Denn Abfälle müssen gemäß der Abfallhierarchie immer dem optimalen Entsorgungsweg zugeführt werden. Das heißt dem ökobilanziell besseren Verwertungsweg ist Vorrang einzuräumen. Denn dann kann das chemische Recycling ein wichtiger Bestandteil der Klimaschutzstrategie der Branche werden und Stück für Stück zu mehr Recycling und weniger energetischer Verwertung führen.

Die Ankündigung im Koalitionsvertrag der neuen Bundesregierung, das chemische Recycling als Recyclingoption ins Verpackungsgesetz zu übernehmen, ist ein erster wichtiger Schritt hierfür. Es muss nun darum gehen, dem chemischen Recycling in der Gesetzgebung die notwendige Bedeutung zu geben, um mit allen verfügbaren Technologien die Kreislaufwirtschaft möglich zu machen. Und das darf auch nicht zu lange auf sich warten lassen, denn nur mit diesen zusätzlichen Verfahren lassen sich unsere ambitionierten Recyclingziele erreichen. Weitere Maßnahmen, wie eine Aufnahme der Abfallverbrennung in den EU-ETS können Anreize für das chemische Recycling und die Kreislaufwirtschaft schaffen, soweit die technischen Alternativen, wie z. B. chemische Recycling-Verfahren oder CCU auch tatsächlich großtechnisch in ausreichenden Kapazitäten und zu wirtschaftlich vertretbaren Konditionen verfügbar und nutzbar sind. Weitere Randbedingungen hierfür sind in einem VCI-Positionspapier zusammengefasst¹⁶.

Eine weitere Grundvoraussetzung ist die Nutzung geeigneter, anerkannter Methoden, v.a. hinsichtlich des Massenbilanzansatzes mit einem sog. Credit Modell für das chemische Recycling auf der Grundlage eines anerkannten Standards harmonisierter Normen wie etwa dem internationalen Standard ISO 22095 „Chain of custody – General models and terminology“. Eine detaillierte Norm zur Massenbilanzierung wird derzeit im ISO/TC 308 „Chain of Custody“ erarbeitet.

Des Weiteren wird ein ermöglichender politischer Rahmen benötigt, der über die traditionellen Grenzen von Regionen und Mitgliedstaaten blickt und ein offenes Investitionsumfeld und ein wettbewerbsfähiges Wirtschaftsmodell bietet. Dafür müssen z. B. auch die Regeln der inner-europäischen Abfallverbringung, damit Abfälle als Wirtschaftsgüter im Binnenmarkt gehandelt,

¹⁴ Der VCI hat sich an anderer Stelle zu Carbon Contracts for Difference positioniert: <https://www.vci.de/themen/energie-klima/klimaschutz/carbon-contracts-for-difference.jsp>

¹⁵ Weitere Details: siehe Anhang A: Abfallrechtliche Einordnung

¹⁶ <https://www.vci.de/ergaenzende-downloads/20210623-fin-vci-position-co2-bepreisung-von-abfallverbrennungsemissionen.pdf> (zu den Randbedingungen für Ausnahmen siehe S. 4).

aber nicht in Drittstaaten unsachgemäß entsorgt werden können, überarbeitet werden. Eine weitere grundlegende Voraussetzung ist ein dringendes Vorziehen des Beendens der Deponierung kunststoffhaltiger Abfälle idealerweise in den 2020er Jahren und nicht erst gemäß der EU-Deponierichtlinie in 2035, mit Ausnahmen gar 2040, damit kunststoffhaltige Abfälle überhaupt einer Verwertung zugeführt werden können.

7. Kernbotschaften

- **Kreislaufwirtschaft** ist ein essenzieller Beitrag zum **Erreichen des Ziels der Treibhausgasneutralität**
- Ziel der Branche ist eine **Erhöhung der recycelten Abfallmenge** in Deutschland und Europa
- Chemisches Recycling ist eine wichtige Ergänzung zu bestehenden Recyclingverfahren
- Durch die Ergänzung des mechanischen Recyclings mittels chemischer Recyclingverfahren können **nationale und europäische Recyclingziele** erreicht werden
- Mit dem chemischen Recycling lassen sich Kunststoffabfälle recyceln, die **bisher nicht recycelt** werden konnten
- Chemische Recyclingverfahren eignen sich für **unterschiedlichste Abfallarten**
- Chemische Recyclingverfahren können **störende Stoffe aus dem Kohlenstoffkreislauf entfernen**
- Rezyklate aus dem chemischen Recycling bieten die **gleiche Qualität wie Produkte aus fossilen Rohstoffen** und können entsprechend vielseitig eingesetzt werden (bspw. in der Medizin und bei Lebensmittelverpackungen)
- Die Qualität chemischer Recyclingverfahren kann durch den **Ausbau der Abfallsortierung** weiter optimiert werden
- Rechtliche Rahmenbedingungen müssen bei der **Anrechnung chemischer Recyclingverfahren auf die gesetzlichen Recyclingquoten** geschaffen werden, um Anreize für weitere Investitionen zu setzen
- Die Branche arbeitet an **Lösungen zu Fragen** der Zertifizierung, Standardisierung, Massenbilanzierung und Ökobilanzierung chemischer Recyclingverfahren
- In **Forschung, Entwicklung und kommerzieller Erprobung** bedarf es der Unterstützung, insbesondere bei der Einrichtung von Demonstrationsanlagen und Reallaboren
- Investitionen in Anlagen für das chemische Recycling sollten mittels Klimaschutzdifferenzverträgen (CCfD) angereizt werden, die sowohl Betriebs- als auch Investitionskosten adressieren

Ansprechpartner:

Julian Jakob
Verband der Chemischen Industrie e.V.
Abteilung Energie, Klimaschutz und Rohstoffe
Telefon: +49 (69) 2556-1413

E-Mail: jakob@vci.de

Internet: www.vci.de · [Twitter](#) · [LinkedIn](#)

Dr. Alexander Kronimus
PlasticsEurope Deutschland e.V.
Geschäftsbereich Mensch und Umwelt
Telefon: +49 (69) 2556-1309

E-Mail: alexander.kronimus@plasticseurope.de

www.plasticseurope.org

Verband der Chemischen Industrie e.V.
Mainzer Landstraße 55, 60329 Frankfurt

PlasticsEurope Deutschland e.V.
Mainzer Landstraße 55, 60329 Frankfurt

Verband der Chemischen Industrie e.V.:

Registernummer des EU-Transparenzregisters: 15423437054-40

Der VCI ist in der „öffentlichen Liste über die Registrierung von Verbänden und deren Vertretern“ des Deutschen Bundestags registriert.

Der Verband der Chemischen Industrie (VCI) vertritt die Interessen von rund 1.900 Unternehmen aus der chemisch-pharmazeutischen Industrie und chemienaher Wirtschaftszweige gegenüber Politik, Behörden, anderen Bereichen der Wirtschaft, der Wissenschaft und den Medien. 2021 setzten die Mitgliedsunternehmen des VCI rund 220 Milliarden Euro um und beschäftigten über 530.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

PlasticsEurope Deutschland e.V.:

Registernummer Lobbyregister für die Interessenvertretung gegenüber dem Deutschen Bundestag und der Bundesregierung: R000410

PlasticsEurope Deutschland e.V. vertritt die Interessen der kunststofferzeugenden Unternehmen, ist als Fachverband eng mit dem Verband der Chemischen Industrie verbunden und Teil des paneuropäischen Verbandes Plastics Europe mit Büros in mehreren großen Wirtschaftszentren Europas.

Anhang A zum Positionspapier „Chemisches Recycling als Baustein einer zirkulären Wirtschaft“:

Rechtliche Einordnung des chemischen Recyclings

Problem: Vermischung von technologischer und rechtlicher Betrachtungsebene

Bei der rechtlichen Einordnung des „Chemischen Recyclings“ kommt es regelmäßig zu Missverständnissen. Hauptursache hierfür ist, dass rechtliche Definitionen und technologische Begrifflichkeiten vermischt werden. So schreibt insbesondere die im Zentrum der Diskussion stehende abfallrechtliche Definition des Recyclings¹ weder auf nationaler noch auf EU-Ebene eine verpflichtende Technologie für das Recycling vor. Vielmehr kommt es im Wesentlichen auf den zu behandelnden Abfallstrom, das Ergebnis des Verwertungsverfahrens, die Ökobilanz und die Massenbilanz an. Hier gilt es, wie nachstehend dargestellt, Klarheit zu schaffen, insbesondere auch mit Blick auf die in Deutschland geltenden abfallrechtlichen Regelungen für Verpackungsabfälle.

Lösung²:

- 1. Separate Festlegung von rechtlicher und technologischer Betrachtungsebene**
- 2. Klare Verknüpfung technischer Prozesse mit rechtlichen Definitionen**

Um zu einer eindeutigen rechtlichen Einordnung der verschiedenen Abfallbehandlungs-Verfahren zu gelangen, gilt es zunächst, die rechtliche und technologische Betrachtungsebenen klar und jeweils separat darzustellen.

Die rechtliche Betrachtungsebene ist durch die Abfallhierarchie³ gem. Artikel 4 EU-Abfallrahmenrichtlinie⁴ (EU-AbfRRL) bzw. § 6 Kreislaufwirtschaftsgesetz⁵ (KrWG) bereits vorgegeben:

¹ § 3 Abs. 25 KrWG: „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.“

Art. 3 Nr. 17 EU-AbfRRL: „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.“

² Der hier beschriebene Lösungsansatz wurde im Grundsatz im Rahmen des Expertengremiums des UBA-Forschungsprojekts „Abschätzung der Potenziale und Bewertung der Techniken des thermochemischen Kunststoffrecyclings“ erarbeitet und ist im Wesentlichen hieran angelehnt.

³ Hinweis zur Anwendung der Abfallhierarchie: Die in der europäischen Grundsatznorm des Art. 4 Abs. 1 EU-AbfRRL und entsprechend in der deutschen Grundsatznorm des § 6 Abs. 1 KrWG statuierte generelle Rangfolge ist insofern mit einer gewissen Flexibilität anwendbar, als nach Maßgabe der in Art. 4 Abs. 2 EU-AbfRRL bzw. in § 6 Abs. 2 KrWG genannten ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekte in bestimmten Fallkonstellationen von der Hierarchie abgewichen werden kann (z. B. mittels Ökobilanzierung, LCA).

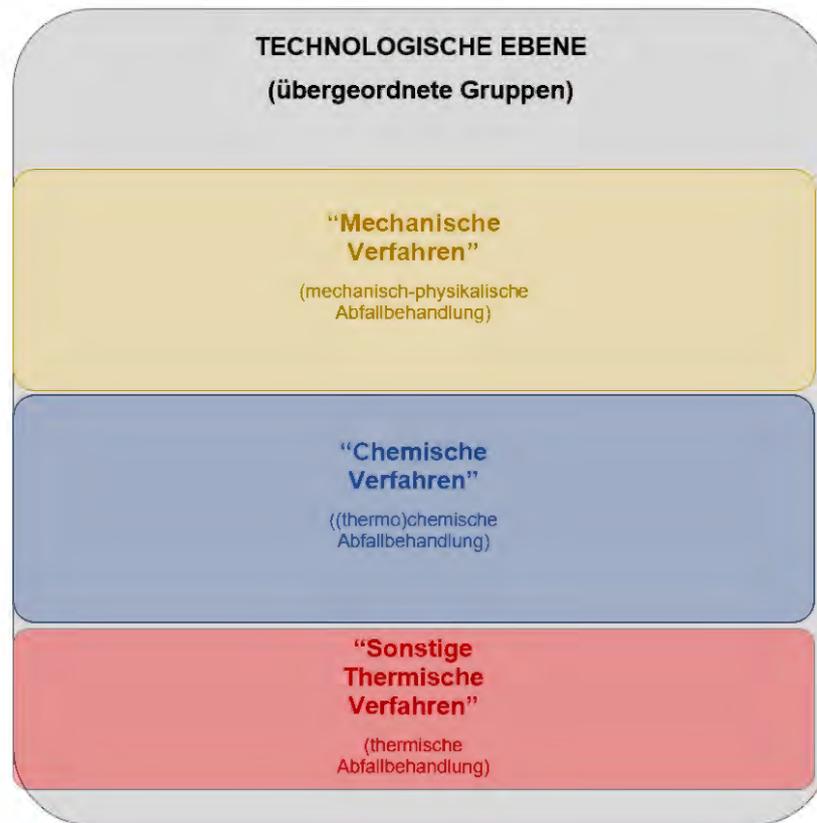
⁴ Konsolidierte Fassung EU-AbfRRL, siehe: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex%3A02008L0098-20180705>

⁵ Konsolidierte Fassung KrWG, siehe: <https://www.gesetze-im-internet.de/krwg>

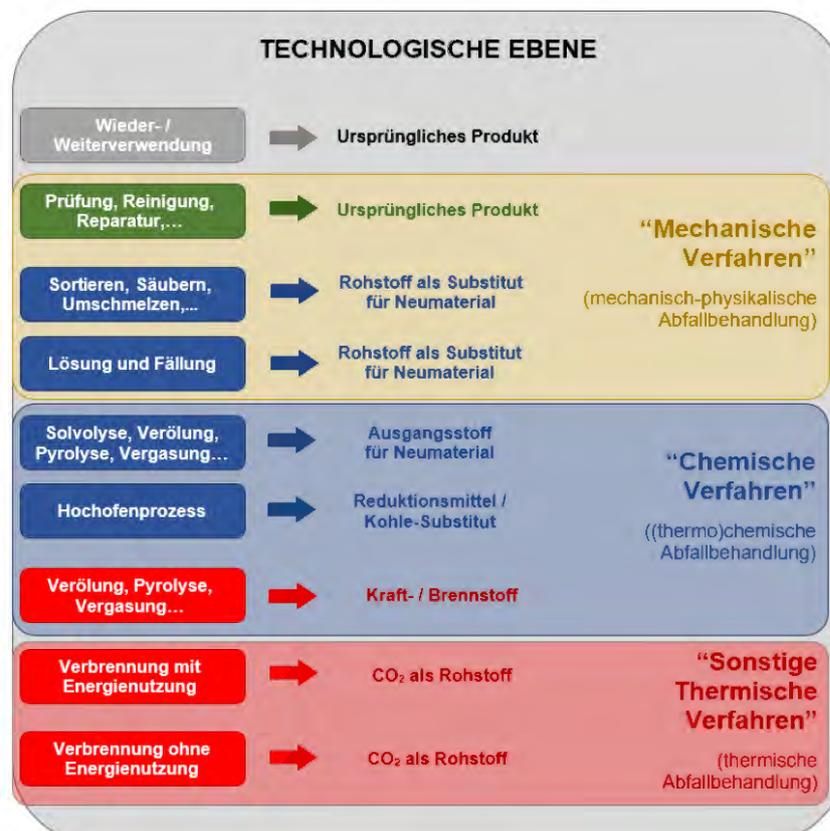


Zur Festlegung der technologischen Ebene werden zunächst übergeordnete Gruppen für die technischen Verfahren gebildet:

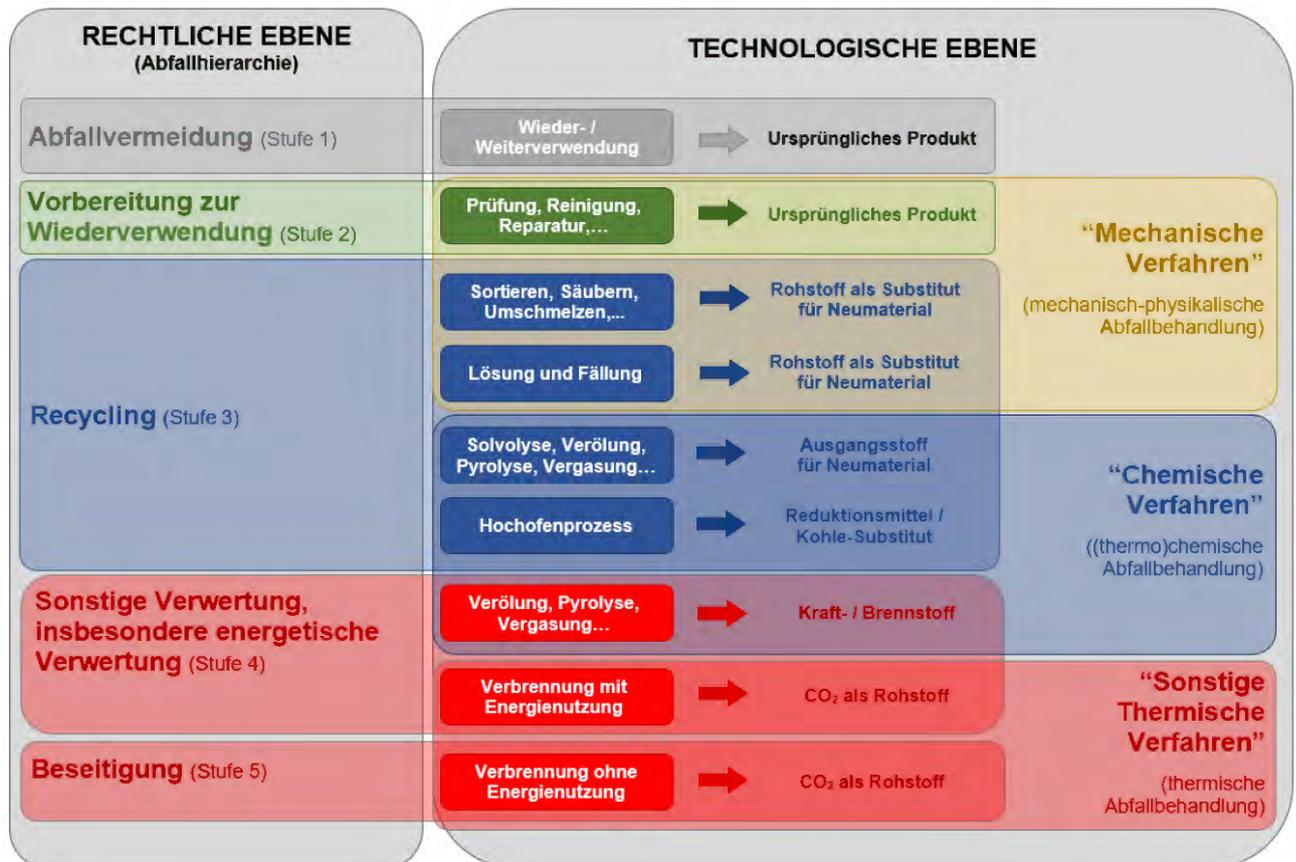
1. „Mechanische Verfahren“: Diese Verfahrensart bildet den Oberbegriff für rein mechanische sowie physikalische Prozesse (z. B. Sortieren, Waschen, Dichtentrennung, Lösung und Fällung, Schmelzen, Filtern). Die mittels dieser Prozesse erzeugten Materialien werden i.d.R. stofflich genutzt.
2. „Chemische Verfahren“: Bei den entsprechenden Verfahren erfolgt zunächst eine (thermo-)chemische Umwandlung des Abfallmaterials in chemische Grundbausteine. Im Fall von Kunststoffabfällen bzw. organikreichen Abfällen wird dies insbesondere mittels Pyrolyse-, Vergasungs- oder Solvolyse-Prozessen erreicht. Die durch diese Prozesse erzeugten Grundbausteine können sowohl stofflich als auch energetisch genutzt werden.
3. „Sonstige Thermische Verfahren“: Hierbei handelt es sich um Verbrennungsprozesse (mit oder ohne Energienutzung) von Abfällen. Soweit das hierbei entstehende CO₂ aufgefangen wird, kann dieses im Grundsatz stofflich genutzt werden.



Zur Komplettierung der technologischen Betrachtungsebene werden den vorgenannten Verfahrensgruppen dann die relevanten technischen Prozesse zugeordnet:



Abschließend werden die beiden Ebenen in geeigneter Weise verknüpft, indem passende Schnittmengen zwischen der rechtlichen und der technologischen Ebene gebildet werden. Hierdurch entsteht dann die notwendige eindeutige abfallrechtliche Einordnung der Prozesse bzw. Verfahrensgruppen:



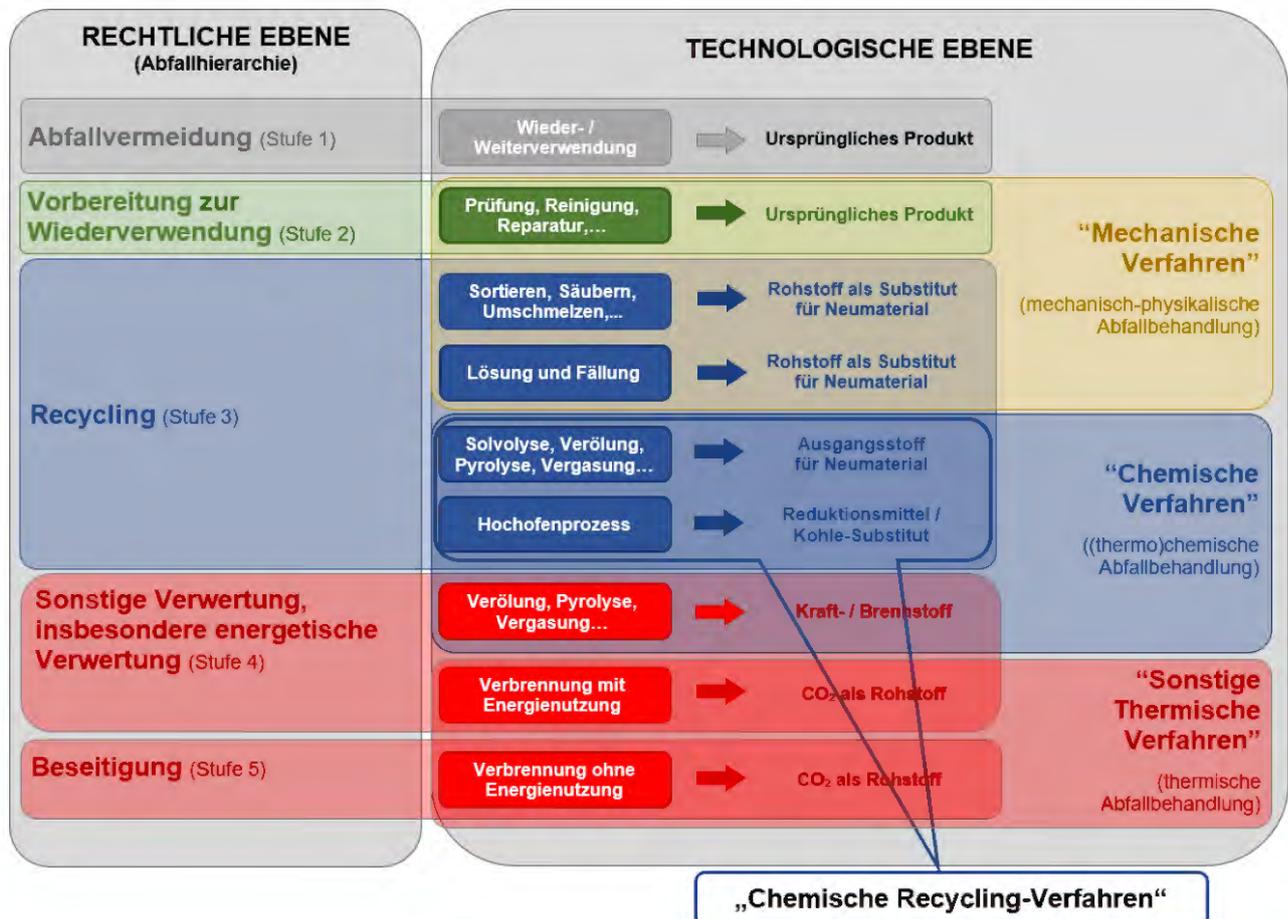
Hierbei ist stets zu beachten, dass die jeweiligen Prozesse (stets in Verbindung mit den resultierenden Produkten) die abfallrechtlichen Vorgaben der Begriffsdefinitionen gem. § 3 KrWG erfüllen, welche der Abfallhierarchie zugrunde liegen (Vorbereitung zur Wiederverwendung⁶, Recycling⁷, sonstige Verwertung, Beseitigung⁸). Im Fall der chemischen Verfahren erfüllen z. B. die Prozesse der Pyrolyse, der Solvolyse und der Vergasung die Recyclingdefinition immer dann, wenn die hieraus resultierenden Produkte für Neumaterialien genutzt werden (Materialsubstitution). 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. Die Prozesse sind dann aufgrund der diesbezüglich

⁶ § 3 Abs. 24 KrWG: „Vorbereitung zur Wiederverwendung im Sinne dieses Gesetzes ist jedes Verwertungsverfahren der Prüfung, Reinigung oder Reparatur, bei dem Erzeugnisse oder Bestandteile von Erzeugnissen, die zu Abfällen geworden sind, so vorbereitet werden, dass sie ohne weitere Vorbehandlung wieder für denselben Zweck verwendet werden können, für den sie ursprünglich bestimmt waren.“

⁷ § 3 Abs. 25 KrWG: „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.“

⁸ § 3 Abs. 26 KrWG: „Beseitigung im Sinne dieses Gesetzes ist jedes Verfahren, das keine Verwertung ist, auch wenn das Verfahren zur Nebenfolge hat, dass Stoffe oder Energie zurückgewonnen werden. Anlage 1 enthält eine nicht abschließende Liste von Beseitigungsverfahren.“

ausschließenden Recyclingdefinition der vierten Stufe der Abfallhierarchie zuzuordnen („Sonstige Verwertung“). Es handelt sich dann in diesem Fall um „Sonstige Chemische Verwertungs-Verfahren“:



D.h. der jeweils gewählte Prozess stellt nach dieser Systematik somit lediglich die technische Methode zur Erfüllung der rechtlich vorgegebenen Bedingungen dar, ist aber selbst nicht im Abfallrecht definiert. Die beiden Betrachtungsebenen (abfallrechtliche und technologische Ebene) hängen daher nicht direkt miteinander zusammen und sind somit unabhängig voneinander zu betrachten. Je nach Abfallstrombeschaffenheit kann eine abfallrechtliche Hierarchiestufe grundsätzlich mit Hilfe unterschiedlicher technischer Verfahren erreicht werden. Zum Beispiel kann das Recycling mittels mechanischer wie auch mittels chemischer Prozesse abgedeckt werden, wie oben bereits erläutert.

Wahl des besten Verwertungsweges mittels Ökobilanzen und Lebenszyklus-Betrachtung

Welches technologische Verfahren zu wählen ist, wird insbesondere in § 8 Abs. 1 KrWG⁹ (Rangfolge und Hochwertigkeit der Verwertungsmaßnahmen) festgelegt. Demnach ist das Verfahren zu wählen, welches den besten „Schutz von Mensch und Umwelt“ gewährt. Dies gilt sowohl bzgl. der Wahl der geeigneten Hierarchiestufe wie auch innerhalb der Hierarchiestufen selbst.¹⁰ Bezüglich der Konkretisierung des „Schutzes von Mensch und Umwelt“ wiederum kann dann insbesondere auf § 6 Abs. 2 S. 2 bis 4 KrWG¹¹ zurückgegriffen werden.

Es gilt keine allgemein gültige Bevorzugung oder Benachteiligung einer Technologie und keine Subkategorien innerhalb der Recyclingkategorien. Welches also der jeweils beste technische Prozess innerhalb der Hierarchieebene 3 (Recycling) darstellt, muss in Abhängigkeit von der Beschaffenheit des zu betrachtenden Abfallstroms unter Zuhilfenahme von Ökobilanzen / Lebenszyklusbetrachtungen sowie unter Einbeziehung der technologischen Entwicklung und der Wirtschaftlichkeit entschieden werden.

Dies gilt gleichermaßen für die Abgrenzung der chemischen Recycling-Verfahren gegenüber der energetischen Verwertung, also hinsichtlich der Abgrenzung zwischen den Hierarchiestufen 3 und 4. So muss unter Zuhilfenahme der o. g. Kriterien von § 6 Abs. 2 S. 2 bis 4 Kreislaufwirtschaftsgesetz auch in diesem Fall in Abhängigkeit von der Abfallstrombeschaffenheit dargelegt werden, dass das chemische Recycling (Stufe 3) im Vergleich zur energetischen Verwertung (Stufe 4) die ökobilanziell bessere Variante darstellt. Dies ist zunächst einmal durch die höhere hierarchische Einordnung im Grundsatz ohnehin zu vermuten. Bei einer besseren Ökobilanz beispielsweise bei der Abfallverbrennung als beim Recycling kann aber gem. § 6 KrWG von der Priorisierung der Hierarchie abgewichen werden.¹²

⁹ § 8 Abs. 1 KrWG: „Bei der Erfüllung der Verwertungspflicht nach § 7 Absatz 2 Satz 1 hat diejenige der in § 6 Absatz 1 Nummer 2 bis 4 genannten Verwertungsmaßnahmen Vorrang, die den Schutz von Mensch und Umwelt nach der Art und Beschaffenheit des Abfalls unter Berücksichtigung der in § 6 Absatz 2 Satz 2 und 3 festgelegten Kriterien am besten gewährleistet. Zwischen mehreren gleichrangigen Verwertungsmaßnahmen besteht ein Wahlrecht des Erzeugers oder Besitzers von Abfällen. Bei der Ausgestaltung der nach Satz 1 oder 2 durchzuführenden Verwertungsmaßnahme ist eine den Schutz von Mensch und Umwelt am besten gewährleistende, hochwertige Verwertung anzustreben.“ § 7 Absatz 4 findet auf die Sätze 1 bis 3 entsprechende Anwendung.“

¹⁰ BMU-Leitfaden zur Anwendung der Abfallhierarchie nach § 6 Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) - Hierarchiestufen Recycling und sonstige Verwertung vom 25.9.2017, siehe:

https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Abfallwirtschaft/krwg_leitfaden_abfallhierarchie_bf.pdf

¹¹ § 6 Abs. 2 S. 2 bis 4 KrWG: „Für die Betrachtung der Auswirkungen auf Mensch und Umwelt nach Satz 1 ist der gesamte Lebenszyklus des Abfalls zugrunde zu legen. Hierbei sind insbesondere zu berücksichtigen

1. die zu erwartenden Emissionen,
2. das Maß der Schonung der natürlichen Ressourcen,
3. die einzusetzende oder zu gewinnende Energie sowie
4. die Anreicherung von Schadstoffen in Erzeugnissen, in Abfällen zur Verwertung oder in daraus gewonnenen Erzeugnissen.

Die technische Möglichkeit, die wirtschaftliche Zumutbarkeit und die sozialen Folgen der Maßnahme sind zu beachten.“

¹² Hinweis zur Anwendung der Abfallhierarchie: Die in der europäischen Grundsatznorm des Art. 4 Abs. 1 EU-AbfRRL und entsprechend in der deutschen Grundsatznorm des § 6 Abs. 1 KrWG statuierte generelle Rangfolge ist insofern mit einer gewissen Flexibilität anwendbar, als nach Maßgabe der in Art. 4 Abs. 2 EU-AbfRRL bzw. in § 6 Abs. 2 KrWG genannten ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekte in bestimmten Fallkonstellationen von der Hierarchie abgewichen werden kann (z.B. mittels Ökobilanzierung, LCA).

Anrechnung von Produkten aus Chemischen Recycling-Verfahren auf Recycling-Quoten

Bei geeigneten Voraussetzungen müssen also chemische Verfahren dem Recycling genauso zugerechnet werden wie mechanische Verfahren und müssen dann konsequenterweise auch auf alle relevanten Recycling- und Rezyklateinsatzquoten angerechnet werden. Diese technologie-offene Sichtweise ist notwendig, um das Recycling und damit die zirkuläre Wirtschaft erfolgreich und diskriminierungsfrei weiterzuentwickeln.

Wenn die Prozesse aus der Gruppe der chemischen Verfahren den Anforderungen der Recycling-Definition nicht genügen, weil z. B. ein Brennstoff erzeugt wird, ist eine Anrechnung auf die relevanten Recyclingquoten nicht möglich (s.o.). Für den Nachweis der Rückführung in den Stoffkreislauf sind somit Massenbilanzansätze notwendig.

Deutscher Sonderweg im Verpackungsgesetz: „Werkstoffliche Verwertung“

Im Gegensatz zu allen anderen relevanten kunststoffhaltigen Abfällen existieren in Deutschland bzgl. des Recyclings von Verpackungsabfällen im Verpackungsgesetz (VerpackG)¹³ abweichend vom EU-Recht für die Festlegung der Hochwertigkeit innerhalb der Hierarchiestufe 3 der Abfallhierarchie spezialrechtliche nationale einschränkende Regelungen. Basis hierfür ist die Definition in § 3 Abs. 19 VerpackG für die „werkstoffliche Verwertung“¹⁴. Deutschland beschreitet hier für Verpackungen einen nationalen Sonderweg. Ansonsten existiert weder für die werkstoffliche noch für die sog. rohstoffliche Verwertung in der EU-Abfallrahmenrichtlinie oder im Kreislaufwirtschaftsgesetz eine abfallrechtliche Legaldefinition. Auch die jüngst revidierte EU-Verpackungsrichtlinie¹⁵ enthält diesbezüglich keine eigene Definition, sondern bezieht sich aus Kohärenzgründen in Artikel 3 Abs. 2c¹⁶ für das „Recycling“ direkt auf die entsprechende Definition der EU-Abfallrahmenrichtlinie. Es ist somit keine von der EU-Abfallrahmenrichtlinie abweichende anderslautende Recyclingdefinition für Verpackungsabfälle auf EU-Ebene eingeführt.

Bezüglich der Verpackungsabfälle wird damit zunächst einmal – analog zur Recycling-Definition der EU-Abfallrahmenrichtlinie und damit auch des Kreislaufwirtschaftsgesetzes wie auch in Fortführung der bisherigen Verpackungsverordnung – die energetische Verwertung explizit von der werkstofflichen Verwertung ausgeschlossen, da sie eben weder „stoffgleiches Neumaterial ersetzt“ noch „Material für eine weitere stoffliche Nutzung verfügbar“ hält.

¹³ VerpackG, siehe: <https://www.gesetze-im-internet.de/verpackg>

¹⁴ § 3 Abs. 19 VerpackG: „Werkstoffliche Verwertung ist die Verwertung durch Verfahren, bei denen stoffgleiches Neumaterial ersetzt wird oder das Material für eine weitere stoffliche Nutzung verfügbar bleibt.“

¹⁵ EU-Verpackungsrichtlinie, konsolidierte Fassung, siehe: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex%3A01994L0062-20180704>

¹⁶ Art. 3 Abs. 2c EU-Verpackungsrichtlinie: „Darüber hinaus gelten die Definitionen der Begriffe ‚Abfall‘, ‚Abfallbewirtschaftung‘, ‚Sammlung‘, ‚getrennte Sammlung‘, ‚Vermeidung‘, ‚Wiederverwendung‘, ‚Behandlung‘, ‚Verwertung‘, ‚Recycling‘, ‚Beseitigung‘ und ‚Regime der erweiterten Herstellerverantwortung‘ gemäß Artikel 3 der Richtlinie 2008/98/EG.“

Die Definition geht aber über die Recycling-Definition hinaus, da explizit die Materialgleichheit (bzw. „Werkstoffgleichheit“) zwischen zu substituierendem Material und Abfallmaterial bei der werkstofflichen Verwertung gefordert wird. Dieser Ansatz findet sich dann auch – zumindest sinngemäß – in den Verwertungsquoten des Verpackungsgesetzes in § 16 Abs. 2¹⁷ wieder. Seitens des Bundesumweltministeriums (BMUV) und des Umweltbundesamtes (UBA) wird diese Definition bisher leider technologieeinschränkend ausgelegt, indem nur mechanische Verfahren zur Erfüllung dieser Definition und der entsprechenden Quoten akzeptiert werden. Dies wird damit begründet, dass die Substitution von stoffgleichem Neumaterial nur dann anerkannt werde, wenn „die Polymerstruktur nicht wesentlich verändert wird und der Kunststoff als Material erhalten bleibt.“¹⁸ Die übergreifende Quote in § 16 Abs. 4 VerpackG¹⁹ enthält die vorgenannte Einschränkung immerhin nicht.

Aus Sicht des VCI und Plastics Europe Deutschland wäre es – sogar ohne Änderung des Gesetzestextes – möglich, auch die Definition für die „werkstoffliche Verwertung“ technologieoffener auszulegen. So verlangt die Definition zwar den Ersatz von stoffgleichem Material. Der Erhalt der Polymerkette hingegen wird in der Definition explizit nicht verlangt, sondern ist eben lediglich eine Auslegungsfrage. Zudem werden auch beim mechanischen Recycling die Polymerketten nicht unerheblich verkürzt, so dass auch hier - je nach Auslegung - eine „wesentliche Veränderung“ der Polymerstruktur vorliegt, die dazu führt, dass die mechanischen Recyclingzyklen eines Polymers im einstelligen Bereich liegen und das Material hierbei sukzessive an Qualität einbüßt.

Ein alternativer Weg der notwendigen Beendigung des deutschen Sonderwegs wäre ein Ansatz über technologieoffene Recycling-Quoten, bei denen Materialien sowohl aus mechanischen als auch aus chemischen Recycling-Verfahren als Beitrag zur Quotenerfüllung akzeptiert werden. Dies könnte im Idealfall eine kumulative – alle Recyclingarten subsummierende - Quote oder ggfs. auch geteilte kumulative Quoten („Split-Quote“) mit ausreichendem Spielraum für alle verfügbaren Recyclingverfahren sein. Egal welche Lösung am Ende gewählt wird: Wichtig ist, dass chemisch recyceltes Material in geeigneter Weise, d.h. technologisch diskriminierungsfrei, auch auf die relevanten Quoten des Verpackungsgesetzes angerechnet werden können, seien es nun die bestehenden Quoten oder ergänzende, weiterentwickelte spezifische Quotenbestandteile für chemisch recyceltes Material.

¹⁷ § 16 Abs. 2 VerpackG: „Die Systeme sind verpflichtet, im Jahresmittel mindestens folgende Anteile der bei ihnen beteiligten Verpackungen der Vorbereitung zur Wiederverwendung oder dem Recycling zuzuführen [...] ab dem 1. Januar 2022 70 Masseprozent. Kunststoffe sind zu mindestens 90 Masseprozent einer Verwertung zuzuführen. Dabei sind mindestens 65 Prozent und ab dem 1. Januar 2022 70 Prozent dieser Verwertungsquote durch werkstoffliche Verwertung sicherzustellen.“

¹⁸ Siehe: „UBA-Hintergrundpapier – Chemisches Recycling“, S. 7; <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/chemisches-recycling>

¹⁹ § 16 Abs. 4 VerpackG: „Die Systeme sind verpflichtet, im Jahresmittel mindestens 50 Masseprozent der im Rahmen der Sammlung der restentleerten Kunststoff-, Metall- und Verbundverpackungen nach § 14 Absatz 1 insgesamt erfassten Abfälle dem Recycling zuzuführen. Im Falle einer einheitlichen Wertstoffsammlung im Sinne des § 22 Absatz 5 bezieht sich die Recyclingquote auf den Anteil des Sammelgemisches, der entsprechend dem Verhältnis der Kunststoff-, Metall- und Verbundverpackungen zu den stoffgleichen Nichtverpackungen in der einheitlichen Wertstoffsammlung den Systemen zur Verwertung zuzuordnen ist.“

Gefahr: Deutschland könnte Anschluss bei industrieller Realisierung großtechnischer Anlagen verlieren

Unabhängig davon, dass wir den deutschen Sonderweg hinsichtlich einer spezialrechtlichen werkstofflichen Verwertungsdefinition im Grundsatz kritisch sehen, wäre es zumindest hilfreich, wenn für den Beleg der Stoffgleichheit auch ein massenbilanzieller Nachweis anerkannt würde. Der Erhalt der Polymerkette darf kein Selbstzweck sein, zumal auch bei mechanischen Recyclingverfahren, wie oben bereits dargelegt, die Polymerketten verkürzt werden. Parallel gilt natürlich weiterhin die oben ebenfalls bereits beschriebene ökobilanzielle Abwägung der einzelnen Verwertungsverfahren (in Anlehnung an § 6 Abs. 2 S. 2 bis 4 KrWG bzw. § 8 Abs. 1 KrWG), so dass es durch eine technologieoffenere Lesart nicht zur teilweise befürchteten Verdrängung mechanischer Recycling-Verfahren kommen würde.

Die technologiebeschränkende Lesart des Verpackungsgesetzes betrifft zwar nur einen Teil der kunststoffhaltigen Abfälle in Deutschland (systembeteiligungspflichtige Verpackungen), birgt aber leider die Gefahr in sich, dass hierdurch eine zunehmende Zurückhaltung der global agierenden Industrie entstehen könnte, Investitionen in das chemische Recycling in Deutschland zu tätigen, zumal andere wichtige Industriestaaten deutlich positivere Signale an mögliche Investoren aussenden.

Ferner besteht die Gefahr, dass hierdurch das chemisch recycelte Material in Deutschland für die Beteiligten der Wertschöpfungskette aber auch für die Verbraucher mit einem grundsätzlichen, teilweise subjektiven Makel belegt ist. Folge wäre u.a., dass das chemisch recycelte Material sich in Deutschland am Markt nicht durchsetzen würde, was ein weiteres Investitionshindernis darstellt.

Wenn diesbezüglich nicht bald ein Umdenken stattfindet, könnte Deutschland in dieser wichtigen, die Kreislaufwirtschaft ergänzenden Technologie den Anschluss verlieren.

Um Abhilfe zu schaffen, muss dringend gegengesteuert werden, z. B.

- durch ein klares Kommitment von Deutschland pro chemisches Recycling;
- durch eine technologieoffenere Lesart des Verpackungsgesetzes;
- durch eine Anrechnungsmöglichkeit von chemisch recyceltem Material auf die relevanten Quoten des Verpackungsgesetzes, seien es nun die bestehenden Quoten oder weiterentwickelte spezifische Quotenbestandteile für chemisch recyceltes Material.

Abfallrechtliche Kernbotschaften

- Wenn die notwendigen Voraussetzungen erfüllt sind (wie z. B. Lebenszyklusbetrachtungen / Ökobilanzen, Technologieentwicklung und Wirtschaftlichkeit), sind chemische Abfallbehandlungsverfahren (z. B. Pyrolyse, Vergasung, Solvolyse) **abfallrechtlich als Recycling anzuerkennen** und können dann ergänzend zum mechanischen Recycling einen zusätzlichen Beitrag zum Recycling leisten.
- Eine abfallrechtliche **Anrechnung auf die Erfüllung aller relevanter Recyclingquoten** muss investitionssicher geregelt sein.
- Es ist von großer Bedeutung, dass diesbezüglich für alle relevanten Abfallströme möglichst bald Klarheit geschaffen wird. Auf diese Weise bleibt die Chance erhalten, dass
 - das chemische Recycling speziell am Industriestandort Deutschland als **wichtiger ergänzender Beitrag der Wirtschaft zu einer funktionierenden, nachhaltigen zirkulären Wirtschaft** die notwendigen Entwicklungsmöglichkeiten hat,
 - in Deutschland **Innovationen in moderne nachhaltige Materialien und Recyclingtechnologien unterstützt** werden,
 - **Investitionen am Standort Deutschland** getätigt werden und
 - die neu gesetzten **anspruchsvollen Recyclingquoten auch mit Hilfe ergänzender Technologien erreicht werden** können.

Ansprechpartner:

Prof. Dr. Winfried Golla

Abteilung Wissenschaft, Technik und Umwelt
Bereich Umweltschutz, Anlagensicherheit, Verkehr
T +49 69 2556-1418 | E golla@vci.de
T +49 7221 211357

Verband der Chemischen Industrie e.V.:
Mainzer Landstraße 55
60329 Frankfurt

Registernummer des EU-Transparenzregisters: 15423437054-40

Der VCI ist in der „öffentlichen Liste über die Registrierung von Verbänden und deren Vertretern“ des Deutschen Bundestags registriert.

Der Verband der Chemischen Industrie (VCI) vertritt die Interessen von rund 1.900 Unternehmen aus der chemisch-pharmazeutischen Industrie und chemienaher Wirtschaftszweige gegenüber Politik, Behörden, anderen Bereichen der Wirtschaft, der Wissenschaft und den Medien. 2021 setzten die Mitgliedsunternehmen des VCI rund 220 Milliarden Euro um und beschäftigten über 530.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.