

IN. SIGHT

POLITIKHEFT VON INEOS IN KÖLN

News, Fakten, Einblicke, Positionen

Chemisches Recycling

Notwendig für die Transformation zu Netto-Null

Die Transformation in Richtung Treibhausgasneutralität bedeutet für INEOS in Köln und die gesamte chemische Industrie eine grundlegende Umstellung der Energie- und Rohstoffbasis, der Produktionsprozesse und der Wertstoffkreisläufe.

Ein wichtiger Baustein für INEOS auf dem Weg zu Netto-Null bis spätestens 2050 – in Deutschland bis 2045 – ist die Stärkung der Kreislaufwirtschaft. Hierzu arbeitet das Unternehmen mit Hochdruck unter anderem an der Optimierung und Weiterent-

wicklung innovativer Recyclingtechnologien. So ist im Rahmen eines Kooperationsprojekts mit Plastic Energy eine Anlage für chemisches Recycling am Standort Köln in Planung, die künftig 100.000 Tonnen recycelte Rohstoffe aus Kunststoffabfällen pro Jahr herstellen soll – eines von vielen weltweiten Recyclingprojekten der INEOS-Gruppe.

Dem chemischen Recycling kommt ergänzend zum mechanischen Recycling eine besondere Bedeutung zu, weil damit gemischte und ver-

schmutzte Kunststoffabfälle recycelt werden können. Die Verfahren tragen somit zur Lösung des Müllproblems, zur Rohstoffsicherheit und zur Entkopplung von der Nutzung fossiler Rohstoffe bei. Um dieses Potenzial auszuschöpfen, braucht es europaweit verlässliche und pragmatische politische Rahmenbedingungen, die die Anwendung von chemischem Recycling in großindustriellem Maßstab ermöglichen. Jetzt.

EDITORIAL

Verlässliche Rahmenbedingungen

Interview mit der Geschäftsführung von INEOS in Köln

Hoher Ressourcenverbrauch und Klimawandel erfordern ein radikales Umdenken in Wirtschaft und Gesellschaft. Ein zentraler Baustein auf dem Weg zur Klimaneutralität ist die Kreislaufwirtschaft. Wie funktioniert das in der chemischen Industrie?

» **Dr. Patrick Giefers:** Die chemische Industrie steht vor großen Herausforderungen, wenn es darum geht, die Transformation in Richtung Klimaneutralität zu meistern. Zugleich ist die chemische Industrie ein wichtiger „Enabler“ auf diesem Weg. Das Schließen von Kreisläufen spielt dabei eine entscheidende Rolle. Erstens gilt es, den Verbrauch fossiler Ressourcen zu minimieren – als Energieträger und als Bestandteil von Produkten. Weiterhin ist es notwendig, die Nutzung von Wertstoffen und Produkten zu maximieren – etwa durch Mehrfachverwendung, durch Aufbereitung oder durch Verlängerung des Lebenszyklus. Drittens gilt es, Wertstoffkreisläufe und Wertschöpfungsketten zu schließen. Genau hierfür ist das chemische Recycling wichtig.

Was kann das chemische Recycling leisten?

» **Dr. Axel Göhr:** Chemisches Recycling bietet viele Vorteile: Kunststoffe können in höchster Qualität und mit weniger CO₂-Ausstoß im Vergleich zur Neuproduktion erneut verwertet werden, Stichwort Nachhaltigkeit. Beim chemischen Recycling kann eine breite Palette von Kunststoffen einschließlich komplexer Verbundkunststoffe verarbeitet werden. Dadurch verringert sich die Menge an Kunststoffen, die auf Deponien landen oder verbrannt werden. Das chemische Recycling forciert zudem Innovationen in der Kunststoffverarbeitung und die Entwicklung nachhaltigerer Produktionsverfahren.

Soll chemisches Recycling mechanische Verfahren ersetzen?

» **Dr. Göhr:** Beide Technologien ergänzen sich: Während mechanisches Recycling für homogene Kunststoffabfälle geeignet ist, bietet chemisches Recycling die Lösung für gemischte und verschmutzte Kunststoffströme. Beim mechanischen Recycling werden – vereinfacht gesagt – Kunststoffabfälle zerkleinert, gewaschen und eingeschmolzen. Das funktioniert am besten bei Kunststoffen mit ähnlicher Zusammensetzung und geringem Verschmutzungsgrad, etwa bei PET-Flaschen. Beim chemischen Recycling hingegen werden Kunststoffe in ihre ursprünglichen chemischen Bestandteile zerlegt. Dazu braucht es innovative Technologien und hochmoderne teure Anlagen. PlasticsEurope prognostiziert, dass die chemische Industrie bis

2030 mehr als sieben Milliarden Euro ins chemische Recycling investieren wird.

Was ist erforderlich, damit chemisches Recycling im industriellen Maßstab angewendet werden kann?

» **Dr. Giefers:** Um diese hohen Investitionssummen zu stemmen, brauchen wir verlässliche rechtliche Rahmenbedingungen. Zuerst muss das chemische Recycling für die werkstoffliche Verwertungsquote in der Regulatorik Anerkennung finden. Dann brauchen wir ein europaweit einheitliches Massenbilanzverfahren, um den Rezyklatanteil in einem fossilbasierten Endprodukt transparent und standardisiert bestimmen zu können. Wird dieses Verfahren nicht zugelassen, sind Investitionen in

Neuanlagen unwirtschaftlich. Dies gilt insbesondere für unser Projekt am Standort Köln: Gemeinsam mit Plastic Energy planen wir eine hochmoderne Anlage für chemisches Recycling, um jährlich 100.000 Tonnen recycelte Rohstoffe aus Kunststoffabfällen herzustellen. Wir wollen das Projekt – und wir brauchen dafür Planungssicherheit.



YouTube

Was ist chemisches Recycling? Und wie hilft es uns, Kunststoffabfälle effektiver zu recyceln? Sehen Sie hier das Erklärvideo von PlasticsEurope

Beim chemischen Recycling kann eine breite Palette von Kunststoffen einschließlich komplexer Verbundkunststoffe verarbeitet werden. Dadurch verringert sich die Menge an Kunststoffen, die auf Deponien landen oder verbrannt werden.

PlasticsEurope

PlasticsEurope ist der **Wirtschaftsverband der europäischen Kunststoffhersteller** mit Sitz in Brüssel. Er vertritt die politischen Interessen der Kunststoffindustrie auf der europäischen Ebene. Der Verband setzt sich zum Ziel, der Verschmutzung der Umwelt durch Plastik bis 2040 durch eine Kreislaufwirtschaft ein Ende zu setzen. PlasticsEurope unterstützt die Ziele des Übereinkommens von Paris und das Ziel der Europäischen Union, bis 2050 Klimaneutralität zu erreichen.

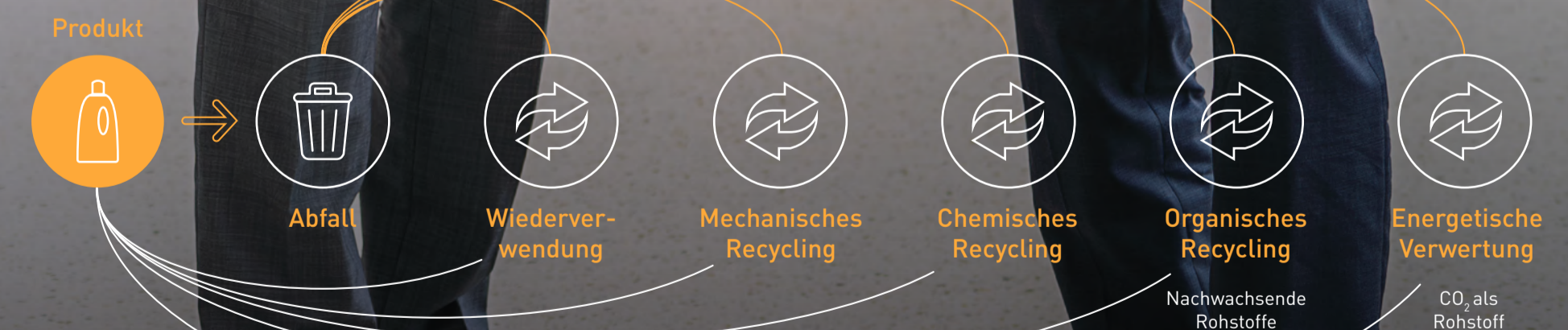
www.plasticseurope.org

Plastic Energy

Plastic Energy ist ein **weltweit führendes Unternehmen im Bereich des chemischen Recyclings** und bietet eine nachhaltige Lösung zur Vermeidung von Kunststoffabfällen, indem es bisher nicht verwertbare Kunststoffabfälle in eine wertvolle Ressource umwandelt. Die patentierte und bewährte chemische Recyclingtechnologie wandelt Kunststoffabfälle in ein optimales Ausgangsmaterial (TACOIL™) für die Herstellung von recyceltem Kunststoff in Neuwarequalität um.

www.plasticenergy.com

Kreislaufwirtschaft



Die Geschäftsführer von INEOS in Köln, Dr. Axel Göhr (l.) und Dr. Patrick Giefers



AGENDA POLITIK

Massenbilanzen gesetzlich verankern

Skalierung des chemischen Recyclings dringend erforderlich

Die Abfallwirtschaft hat 2021 laut Umweltbundesamt (UBA) fast 35 Prozent aller gesammelten Kunststoffabfälle werkstofflich und 64 Prozent energetisch verwertet (UBA, 2023). Lediglich 0,4 Prozent wurden rohstofflich oder chemisch verwertet. Das Potenzial des chemischen Recyclings wird gegenwärtig also nicht ausgeschöpft. Um die von der Politik geforderten Recyclingquoten zu erfüllen, ist das chemische Recycling also unverzichtbar.

Recyclingziele

Bislang sind die EU-Recyclingziele für Kunststoffverpackungen unter anderem in der Richtlinie (EU) 2018/852 über Verpackungen und Verpackungsabfälle festgeschrieben. Demnach sollen bis 2030 55 Prozent der Kunststoffverpackungen recycelt werden. Die EU-Einwegkunststoffrichtlinie Richtlinie (EU) 2019/904 legt fest, dass hauptsächlich aus Polyethylenterephthalat (PET) bestehende Getränkeflaschen bis 2025 einen Anteil von mindestens 25 Prozent recyceltem Kunststoff enthalten sollen, bis 2030 30 Prozent. Das ist ein Horizont von weniger als einem Jahr bzw. weniger als sieben Jahren.

Der Vorschlag der Europäischen Kommission für eine Verordnung über Verpackungen und Verpackungsabfälle vom November 2022 sieht vor, dass bis 2030 alle Verpackungen recycelt werden. Zudem enthält er unter anderem folgende Mindestzyklanteile für Kunststoffverpackungen: für kontaktempfindliche PET-Verpackungen (z. B. für Lebensmittel) 30 Prozent bis 2030 und 50 Prozent bis 2040, für Einwegflaschen aus Kunststoff 30 Prozent bis 2030 und 65 Prozent bis 2040.

Um diese Ziele zu erreichen, ist eine rasche Skalierung des chemischen Recyclings dringend erforderlich. PlasticsEurope geht davon aus, dass die Verbandsmitglieder bis 2030 rund 7,2 Milliarden Euro in die Förderung des chemischen Recyclings investieren werden (PlasticsEurope, 2023). Für diese Investitionen benötigen Unternehmen in erster Linie Planungssicherheit und eine verlässliche Regulatorik. Das chemische Recycling muss abfallrechtlich und als Beitrag zur Erfüllung der relevanten Recyclingquoten anerkannt werden.

Massenbilanzen erforderlich

Da sich die Kapazitäten für chemisches Recycling in der Aufbauphase befinden, müssen fossile und chemisch recycelte Sekundärrohstoffe noch gemeinsam verarbeitet werden. Daher ist es kompliziert, den Rezyklatanteil im Produktionsprozess genau nachzuvollziehen.

Zur Erfassung und Dokumentation der Rezyklatanteile sind deshalb sogenannte Massenbilanzen erforderlich. Es handelt sich hierbei um einen buchhalterischen Ansatz, der es ermöglicht, den Rezyklatanteil in einem fossilbasierten Endprodukt transparent und standardisiert zu bestimmen. Das Prinzip ähnelt dem des Ökostroms: In Stromnetze wird Energie sowohl aus konventionellen als auch erneuerbaren Quellen eingespeist. Entscheiden sich Kund/innen für den Bezug von Ökostrom, ist nicht nachzuvollziehen, wie viel Strom tatsächlich aus erneuerbaren Energien gewonnen wurde. Insgesamt jedoch steigt der Anteil an ökologisch erzeugtem Strom im Gesamtnetz. Gleichermaßen

ermöglichen es Massenbilanzen, den Rezyklatanteil in chemisch recycelten Kunststoffen im Produktionsnetzwerk der Industrie stetig zu erhöhen.

Das Konzept der Massenbilanz ist in der chemischen Industrie nicht neu. Bei nachwachsenden Rohstoffen wie Biomethan und Bionaphtha ist das Konzept schon voll akzeptiert und Stand der Technik. Die biomassenbilanzierten Produkte sind zertifiziert und haben die gleiche Produktqualität wie die rein fossilen Standardprodukte, sparen aber fossile Ressourcen ein und haben quantifizierbare geringere Treibhausgasemissionen.

Gemeinsam mit PlasticsEurope Deutschland und dem Verband der chemischen Industrie (VCI) setzt sich INEOS in Köln für eine pragmatische Lösung und einen verlässlichen Regulierungsrahmen ein. Dieser soll auf europäischer Ebene für alle bestehenden und künftigen Rechtsakte gelten, die Rezyklatanteile adressieren.

Das Konzept der Massenbilanz ist in der chemischen Industrie nicht neu. Bei nachwachsenden Rohstoffen wie Biomethan und Bionaphtha ist das Konzept schon voll akzeptiert und Stand der Technik.

Unsere Forderungen

- » **Übergreifende Anerkennung von Massenbilanzen nach dem „Chain of Custody“-Prinzip unter Anwendung der Credit-Methode gemäß ISO 22095 innerhalb des Wirkungsbereichs der Einwegkunststoffrichtlinie und über diesen hinaus. Durch externe Auditierung wird die normkonforme und transparente Anwendung der Massenbilanzierung sichergestellt und es werden beispielsweise Doppelzählungen ausgeschlossen.**
- » **Anwendbarkeit des „Fuel Use Exempt“-Modells zur massenbilanziellen Zuordnung von recycelten Sekundärrohstoffen zu Zielprodukten. Mit diesem Zuordnungsmodell werden energie- und prozessbedingte Verluste von recycelten Sekundärrohstoffen bei der Zuordnung berücksichtigt.**
- » **Ermöglichung eines konditionierten massenbilanziellen geografischen Transfers der Rezyklateigenschaft zwischen den europäischen Standorten eines Unternehmens.**



„Chain of Custody“-Prinzip

Das „Chain of Custody“-Prinzip ist ein Verfahren zur sicheren Verfolgung von Informationen, Proben oder Beweisen entlang der gesamten Produktionskette. **Es erfordert eine lückenlose Dokumentation sämtlicher Schritte, Beteiligten und Orte, um Integrität und Verlässlichkeit zu gewährleisten.** Dabei stellt es sicher, dass jedes Glied in der Kette der Verwahrung oder Handhabung verantwortungsvoll handelt und die Objekte ordnungsgemäß weitergegeben werden. Insgesamt sorgt das „Chain of Custody“-Prinzip für ein Höchstmaß an Vertrauen und Nachvollziehbarkeit.

Credit-Methode

Die **Credit-Methode** dient der quantitativen Bewertung ökologischer Leistungen. Sie basiert auf dem Gedanken, dass Unternehmen für positive Umweltauswirkungen Punkte („Credits“) angerechnet bekommen können. **Dabei werden Umweltauswirkungen in Bezug auf Kategorien wie Ressourceneffizienz, Emissionen oder Energieverbrauch gemessen.** Die erzielten Credits können Unternehmen dazu verwenden, ihre ökologischen Leistungen nachzuweisen oder zu kommunizieren. Die Credit-Methode fördert eine systematische Herangehensweise an die Bewertung und Verbesserung der Umwelleistung und trägt zur Förderung nachhaltigerer Praktiken bei.

Chemisches und mechanisches Recycling ergänzen sich

Chemisches Recycling umfasst verschiedene Recyclingverfahren, darunter Pyrolyse, Solvolyse oder Depolymerisation. Bei diesen Prozessen werden Kunststoffabfälle in ihre chemischen Bestandteile (z. B. Oligomere, Monomere) zerlegt, um sie dann erneut als Rohstoff für die Produktion neuer Kunststoffe einzusetzen. Mit chemischem Recycling ist es somit möglich, verschmutzte oder gemischte Kunststoffabfälle in hoher Qualität wiederzuverwerten (z. B. Autoreifen oder Kunststoffe aus Verbundmaterial).

Das chemische Recycling stellt eine sinnvolle Ergänzung zum **mechanischen Recycling** dar, das für saubere sortenreine Kunststoffabfälle geeignet ist. Die Kunststoffe werden gesammelt, sortiert und aufbereitet. Anschließend werden sie zerkleinert, gereinigt und eingeschmolzen, um daraus neue Produkte herzustellen.

KONKRET

Kreisläufe schließen

Recyclingprojekte von INEOS und Partnerunternehmen

Seit Jahrzehnten verbrauchen wir mehr natürliche Ressourcen, als die Erde bereitstellen kann: Nach aktuellen Berechnungen des Global Footprint Network bräuchten wir mittlerweile 1,7 Erden, um den gegenwärtigen Ressourcenverbrauch zu decken. Die größte Hoffnung für den langfristigen Ressourcenschutz liegt im Recycling. Viele Kunststoffe sind bislang ungeeignet für das herkömmliche mechanische Recycling. Es gilt daher, bestehende Recyclingverfahren wie das chemische Recycling zu optimieren, neue Verfahren zu entwickeln und langfristig zu etablieren.

INEOS hat sich im Bereich der Wiederverwertung von Kunststoffen ehrgeizige Ziele gesetzt: **Bis 2025 plant das Unternehmen, dass seine Polymerprodukte zu 100 Prozent recycelbar sind. Darüber hinaus sollen bis 2030 mindestens 850.000 Tonnen recycelte und biobasierte Polymere pro Jahr in die Produkte integriert werden.** Um diese Ziele zu erreichen, arbeitet INEOS mit marktführenden Recyclingunternehmen auf der ganzen Welt zusammen, um Kunststoffabfälle mit innovativen Verfahren zu Rohstoffen zu verarbeiten.

850.000

Tonnen recycelte und biobasierte Polymere sollen bis 2030 pro Jahr in die Produkte integriert werden.

Seit Jahrzehnten verbrauchen wir mehr natürliche Ressourcen, als die Erde bereitstellen kann: Nach aktuellen Berechnungen des Global Footprint Network bräuchten wir mittlerweile 1,7 Erden, um den gegenwärtigen Ressourcenverbrauch zu decken.

Chemisches Recycling bei INEOS in Köln



1 Plastic Energy und INEOS haben Ende 2022 eine Vereinbarung unterzeichnet und planen, am Standort Köln eine Anlage für chemisches Recycling zu bauen. Dabei soll eine von Plastic Energy entwickelte Recyclingtechnologie zum Einsatz kommen, die aus Kunststoffen, die sonst auf Deponien oder in Müllverbrennungsanlagen landen, TACOIL™ macht. INEOS in Köln will TACOIL™ weiterverarbeiten, bevor es in die Cracker eingespeist wird, um dort aus Öl gewonnene Rohstoffe zu ersetzen.

Die Anlage soll 100.000 Tonnen recycelte Rohstoffe pro Jahr aus Kunststoffabfällen herstellen. Diese neuen Rohstoffe ermöglichen es Kunststoffe herzustellen, die den Anforderungen anspruchsvoller Anwendungen wie dem Lebensmittel- oder Medizinbereich gerecht werden. Die Anlage senkt das Risiko der Kunststoffverschmutzung, trägt zur Verringerung der Gesamtemissionen bei und unterstützt so den Übergang zu Netto-Null.

2 Die Kooperation zwischen INEOS und der **Molkereimarkte Lactel** zeigt, wie groß das Potenzial von chemischem Recycling ist. Im Rahmen dieser Kooperation werden am Standort Köln **Kunststoffabfälle zu neuen hochwertigen Polymeren umgewandelt**, die zur Herstellung von Lactel-Flaschen verwendet werden. Diese entsprechen den Vorschriften zur Lebensmittelsicherheit und sind vollständig recycelbar.



YouTube
Sehen Sie hier das Video *Changing Our Approach To Plastic* von INEOS Styrolution

Passende Recyclingverfahren

1 INEOS Styrolution, die **Entsorgungsgesellschaft Niederrhein** und der **Sortier-technik-Spezialist TOMRA** haben vor Kurzem ein gemeinsames Projekt angekündigt, das am Standort Krefeld-Uerdingen realisiert werden soll: Geplant ist eine **mechanische Polystyrol-recyclinganlage mit einer Jahreskapazität von 40.000 Tonnen**. Um die Anforderungen der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) bei Anwendungen mit Lebensmittelkontakt zu erfüllen, übernimmt INEOS Styrolution den „Super-Cleaning“-Reinigungsprozess. Die neue Anlage soll Mitte 2025 in Betrieb gehen.



- 2** Mit dem italienischen Unternehmen **ForeverPlast** hat sich **INEOS** zusammengetan, um aus **gebrauchten PET-Flaschenverschlüssen neue** zu erzeugen.
- 3** Die Kooperation mit dem finnischen Unternehmen **UPM Biofuels** ermöglicht es **INEOS**, aus Rohstoffen der Zellstoffindustrie erneuerbare Kunststoffe herzustellen. Weitere Kooperationen sind in Planung.

Ob bei der Weiterentwicklung chemischer Recyclingverfahren, beim mechanischen Recycling oder der Wiederverwertung biobasierter Materialien: **All diese Partnerschaften von INEOS sind wichtige Bausteine in der Nachhaltigkeitsstrategie des Unternehmens und entscheidende Schritte auf dem Weg zu einer echten Kreislaufwirtschaft.**

Kooperationen zwischen Unternehmen, Politik und Gesellschaft sind dabei der Schlüssel. Nur gemeinsam lassen sich Stoffkreisläufe schließen.

9 INDUSTRIE, INNOVATION UND INFRASTRUKTUR

12 NACHHALTIGE/R KONSUM UND PRODUKTION

13 MASSNAHMEN ZUM KLIMASCHUTZ

17 PARTNER-SCHAFTEN ZUR ERREICHUNG DER ZIELE



Impressum

Verantwortung, Redaktion und Ideen

Dr. Anne-Gret Iturriaga Abarzua
Leiterin Unternehmenskommunikation
unternehmenskommunikation@ineos.com

Text

vom Hoff Kommunikation, www.vomhoff.de

Gestaltung

Barbara Tabery, www.jalun-design.com

Fotos

Oliver Brenneisen, Markus Feger, Archiv,
[istock.com_evgenyatamanenko](https://www.istock.com/evgenyatamanenko)

Druck

TheissenKopp, www.theissenkopp.de



INEOS in Köln setzt sich für eine nachhaltige Entwicklung in Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft ein. Dabei orientieren wir uns an den 17 Nachhaltigkeitszielen (Sustainable Development Goals, oder kurz: SDGs), die sich die Vereinten Nationen (UN) im Rahmen ihrer Agenda 2030 gesetzt haben.