

Elektrifizierung, Recycling und erneuerbare Rohstoffe: Zur klimaneutralen Chemieindustrie

Die Energiekrise und die jüngste Reform des EU-Emissionshandels erfordern, dass Chemieunternehmen sich zügig unabhängig von fossilen Rohstoffen machen und ihre Emissionen senken. Das lässt sich durch die Kombination aus einer besseren Kreislaufführung der Produkte, dem Umstieg auf strombasierte Prozesswärme und dem Einsatz erneuerbarer Rohstoffe erreichen.

Berlin, 03. Juli 2023. Mehr als die Hälfte der Treibhausgasemissionen von chemischen Produkten in Deutschland entsteht mit ihrem Nutzungsende bei der Verbrennung von Abfällen. Auch bei der Rohstoffförderung für Basischemikalien, die zu 90 Prozent auf Öl und Erdgas basieren, fallen CO₂-Emissionen an. Damit sind die vor- und nachgelagerten Treibhausgasemissionen laut einer neuen Studie von Agora Industrie bis zu dreimal höher als der direkte CO₂-Ausstoß bei der Herstellung von Produkten der chemischen Industrie. Deswegen ist neben der Minderung von Prozessemissionen vor allem eine erneuerbare Rohstoffbasis Voraussetzung für klimaneutrale Chemieprodukte. Die Agora-Studie schlägt daher einen dreiteiligen Ansatz vor, der den gesamten Lebenszyklus von Chemikalien berücksichtigt: Erstens die Erzeugung von Prozesswärme mit strombasierten Technologien, um den Erdgasbedarf zu senken, zweitens besseres Recycling und Kreislaufführung von chemischen Erzeugnissen, um den Energie- und Rohstoffbedarf zu minimieren, und drittens der Einsatz von erneuerbaren Ressourcen, wie nachhaltiger Biomasse, um den künftigen Bedarf an erneuerbarem Wasserstoff und Strom zu begrenzen. Durch die Nutzung des in Biomasse enthaltenen Kohlenstoffs könnte die Chemieindustrie sogar dazu beitragen, CO₂ langfristig in ihren Produkten zu binden, wenn diese mehrfach recycelt werden.

„In der Chemieindustrie steht ein Paradigmenwechsel an: weg von Verbrauchen und Verbrennen, hin zur Wiederverwertung und der Verwendung nachwachsender Rohstoffe. Darin steckt ein enormes Potenzial für neue CO₂-Speicher und -Senken“, sagt Frank Peter, Direktor von Agora Industrie. Hohe Preise für fossile Energien und die Verschärfung des europäischen Emissionshandels erfordern eine zügige Transformation der chemischen Industrie. Die im Zertifikatehandel festgelegte Emissionsobergrenze gibt vor, dass europäische Industrieunternehmen bis 2040 Klimaneutralität erreichen müssen. Um dieses Ziel zu erreichen, brauche es flankierende Politikmaßnahmen, sagt Peter: „Die Bundesregierung steht in der Verantwortung, zügig den regulatorischen Rahmen für eine klimaneutrale Chemieindustrie zu schaffen und damit Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft zu stärken. Damit können die Unternehmen ihre Abhängigkeit von fossilen Ressourcen reduzieren, ihre Resilienz verbessern und neue Produktinnovationen für eine weltweit steigende klimaneutrale Nachfrage entwickeln.“

Pressekontakt

Jahel Mielke
Direktorin Kommunikation
E: jahel.mielke@agora-energiewende.de
M: +49 151 27 65 61 96

Agora Energiewende
Anna-Louisa-Karsch-Str. 2
10178 Berlin | Germany
www.agora-industry.org

Die Elektrifizierung spielt eine entscheidende Rolle bei der Transformation der chemischen Industrie: 40 Prozent ihres Verbrauchs an fossilen Ressourcen fallen auf die energetische Nutzung zur Strom- und Wärmeerzeugung. „Der Ersatz von Erdgas ist für die Chemieindustrie vor dem Hintergrund der Energiekrise aktueller denn je“, sagt Peter. Die EU-rechtlichen Vorgaben sehen als Maßnahme gegen die Energiekrise eine Halbierung des Erdgasverbrauchs in der deutschen Industrie bis 2030 vor. Statt mit Erdgas kann Prozesswärme klimaneutral etwa durch Wärmepumpen, Elektrodenkessel oder elektrische Steamcracker bereitgestellt werden. Ein auf Flexibilität ausgerichteter Strombezug in Kombination mit Wärmespeichersystemen stärkt zudem die Integration von Erneuerbaren Energien im Stromnetz insgesamt. Durch die Elektrifizierung von Prozesswärme sinkt der Energiebedarf zur Wärmeerzeugung der Chemieindustrie laut Agora Studie im Vergleich zu heute sogar um 15 Prozent. Die Verwendung von erneuerbarem Wasserstoff als Brennstoffersatz würde dagegen einen Anstieg um 31 Prozent bedeuten. Für die Herstellung der Basischemikalien Ammoniak und Methanol sehen die Autorinnen und Autoren der Studie erneuerbaren Wasserstoff hingegen für unverzichtbar – bislang dient hier erdgasbasierter Wasserstoff als Basis.

Der größte Teil der klimaschädlichen Emissionen von Chemieprodukten fällt – nach oft kurzer Verwendungszeit – bei ihrer Verbrennung an. Da die meisten chemischen Erzeugnisse Kohlenstoff enthalten, der bei ihrer Verbrennung als CO₂ freigesetzt wird, nennt die Agora-Studie als zweiten Punkt einer Transformationsstrategie die verbesserte Kreislaufführung von chemischen Produkten. „Kunststoffabfall ist eine völlig vernachlässigte Ressource. Wenn wir Kohlenstoffkreisläufe schließen, anstatt nach einmaliger Nutzung durch die Verbrennung CO₂ in die Atmosphäre freizusetzen, reduzieren wir sowohl Emissionen als auch den Rohstoffbedarf“, sagt Peter. Um Kohlenstoff im Kreislauf zu halten, bräuchte es etwa höhere Recyclingquoten und -standards. Als Vorbild wird das Pfand- und Recyclingsystem für PET-Flaschen genannt, wo durch ein gutes Sammel- und Sortiersystem sowie Produktvorgaben qualitativ hochwertige Rezyklate entstehen. Ein Produktdesign, das auf Recycling ausgelegt ist, sowie die Anwendung neuer chemischer Recyclingverfahren, könne die Recyclingquote für Kunststoffabfälle EU-weit stark erhöhen – von heute 15 auf 75 Prozent. Die geplante Bepreisung der Emissionen aus der Abfallverbrennung im europäischen Emissionshandel macht Kunststoffrecycling außerdem wirtschaftlicher.

Besseres Recycling könnte den Rohstoffbedarf für die Herstellung neuer Produkte im Vergleich zu heute um gut 20 Prozent reduzieren. Der übrige Bedarf müsste für die Herstellung klimaneutraler Produkte durch erneuerbare Rohstoffquellen gedeckt werden. Als mögliche erneuerbare Kohlenstoffquellen nennt die Agora Studie abgeschiedenes CO₂ aus der Luft sowie Biomasse aus Abfällen und Rückständen aus dem Landwirtschafts-

Pressekontakt

Jahel Mielke
Direktorin Kommunikation
E: jahel.mielke@agora-energiewende.de
M: +49 151 27 65 61 96

Agora Energiewende
Anna-Louisa-Karsch-Str. 2
10178 Berlin | Germany
www.agora-industry.org

sowie Holzverarbeitungssektor, Biomüll aus Haushalten und der Industrie, aber auch Holzreststoffe, für die ansonsten lediglich die Verbrennung infrage kommt – wobei CO₂ freigesetzt wird. Mit derzeit ungenutzter Rest- und Abfallbiomasse kann laut Agora Industrie mindestens ein Viertel des verbleibenden Bedarfs der Chemieindustrie an Kohlenstoff gedeckt werden. Je nachdem, wie viel Biomasse tatsächlich zur Verfügung steht, – abhängig etwa von der Nutzung für die Wärmebereitstellung – ließen sich sogar alle Kunststoffe auf dieser Basis herstellen, was den Bedarf an Wasserstoff und damit an Strom stark reduziert würde.

„Die Umstellung auf eine erneuerbare Rohstoffbasis von chemischen Produkten wird auch vor dem Hintergrund der fortschreitenden Umstellung auf Elektromobilität für die Chemieindustrie immer drängender“, sagt der Agora Industrie Direktor. Die Chemieindustrie bezieht nämlich einen Großteil – fast dreiviertel – ihres Rohstoffbedarfs aus Raffinerien zur Kraftstoffherstellung. Dort entsteht als Nebenprodukt bei der Raffination von Erdöl etwa Naphtha, das als Basis von fast allen Kunststoffprodukten dient. „Durch die Nutzung von Biomasse als Rohstoff kann die Chemiebranche Kohlenstoff langfristig speichern. Je länger dieser in Produkten gebunden im Kreislauf bleibt, desto besser für das Klima“, sagt Peter. Heute wird etwa ein Viertel der in Deutschland produzierten Biomasse verbrannt. Wird der biogene Kohlenstoff stattdessen in Materialien und Produkten gespeichert, entsteht eine temporäre CO₂-Senke. Es wird also mehr CO₂ gebunden als freigesetzt. Dieser klimapositive Effekt kann in Kombination mit einer verbesserten Kreislaufwirtschaft maximiert werden.

„Wir brauchen dringend einen Transformationsfahrplan für eine wettbewerbsstarke klimaneutrale Chemieindustrie in Deutschland“, fordert Peter. „Eine energie- und ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft, deren Grundlage Erneuerbare Energien und erneuerbare Rohstoffe sind, ebnet den Weg zu einer klimapositiven Chemiebranche.“

Der Impuls „Chemie im Wandel. Die drei Grundpfeiler für die Transformation chemischer Wertschöpfungsketten“ ist in Zusammenarbeit mit dem Datenanalyseunternehmen Carbon Minds und Energy and Process Systems Engineering, einem Forschungsinstitut der ETH Zürich im Auftrag von Agora Industrie erschienen. Die 58-seitige Publikation enthält eine Übersicht über die indirekten und direkten Treibhausgasemissionen der deutschen Chemieindustrie, ihren Energie- und Rohstoffverbrauch und leitet daraus eine dreiteilige Strategie zur Reduktion von Treibhausgasemissionen und Rohstoffverbrauch ab. Die Publikation und die darin enthaltenen Handlungsempfehlungen stehen zum kostenlosen Download unter www.agora-energiewende.de zur Verfügung.

Über Agora Industrie

Agora Industrie erarbeitet unter dem Dach von Agora Energiewende Strategien und

Pressekontakt

Jahel Mielke

Direktorin Kommunikation

E: jahel.mielke@agora-energiewende.de

M: +49 151 27 65 61 96

Agora Energiewende

Anna-Louisa-Karsch-Str. 2

10178 Berlin | Germany

www.agora-industry.org

Politikinstrumente für eine Transformation der Industrie zur Klimaneutralität – in Deutschland, Europa und international. Agora Industrie agiert unabhängig von wirtschaftlichen und parteipolitischen Interessen und ist ausschließlich dem Klimaschutz verpflichtet.

Pressekontakt

Jahel Mielke

Direktorin Kommunikation

E: jahel.mielke@agora-energiewende.de

M: +49 151 27 65 61 96

Agora Energiewende

Anna-Louisa-Karsch-Str. 2

10178 Berlin | Germany

www.agora-industry.org