

PolRess AP5 – Diskurse, Vernetzung und Kommunikation

Thesenpapier:

## Chemiepolitik und Ressourceneffizienz

PolRess – Policy Paper 4

Falk Schulze LL.M

Andreas Hermann LL.M.

Öko-Institut



## PolRess – Ressourcenpolitik

Ein Projekt im Auftrag des Bundesumweltministeriums und des Umweltbundesamtes

Laufzeit 01/2012 – 05/2015

FKZ: 3711 93 103



**Umwelt  
Bundesamt**

### Fachbegleitung UBA

Judit Kanthak

Umweltbundesamt

E-Mail: [judit.kanthak@uba.de](mailto:judit.kanthak@uba.de)

Tel.: 0340 – 2103 – 2072

### Ansprechpartner Projektteam

Dr. Klaus Jacob

Freie Universität Berlin

E-Mail: [klaus.jacob@fu-berlin.de](mailto:klaus.jacob@fu-berlin.de)

Tel.: 030 – 838 54492

### Projektpartner:



# PolRessourcen Politik

*Die veröffentlichten Papiere sind Zwischen- bzw. Arbeitsergebnisse der Forschungsnehmer. Sie spiegeln nicht notwendig Positionen der Auftraggeber oder der Ressorts der Bundesregierung wider. Sie stellen Beiträge zur Weiterentwicklung der Debatte dar.*

Zitationsweise: Schulze, F. / Hermann, A. (2014): Thesenpapier: Chemiepolitik und Ressourceneffizienz. Policy Paper 4 im Projekt Ressourcenpolitik: Analyse der ressourcenpolitischen Debatte und Entwicklung von Politikoptionen (PolRess).

## Inhaltsverzeichnis

1.	Verbesserung der Ressourceneffizienz: Chemische Industrie als Schlüsselsektor ....	1
2.	Nachhaltige Chemiepolitik und Ressourceneffizienz: Schwerpunkte.....	2
2.1	Sicherung der Rohstoffversorgung .....	2
2.2	Steigerung der Ressourceneffizienz .....	3
2.3	Erhöhung des Anteils nachwachsender Rohstoffe als Ausgangsstoffe in der chemischen Produktion .....	3
2.4	Substitution ressourcenintensiver und umweltgefährdender Stoffe .....	3
3	Handlungsoptionen für eine ressourceneffiziente Chemiepolitik .....	4
3.1	Rohstoffversorgung und Steigerung der Ressourceneffizienz .....	4
3.2	Einsatz nachwachsender Rohstoffe .....	5
3.3	Substitution.....	5

## 1. Verbesserung der Ressourceneffizienz: Chemische Industrie als Schlüsselsektor

Wirtschaftlich spielt die chemische Industrie hierzulande eine zentrale Rolle. Der in Deutschland erwirtschaftete Anteil am Weltumsatz betrug im Jahr 2012 4,9%, dies ergibt Rang 1 im europäischen und Rang 4 im internationalen Vergleich (nach China, USA und Japan).<sup>1</sup> Mit ihren Produkten ist die chemische Industrie ein zentraler Materiallieferant für viele Industriebereiche, wie die Verpackungs- und zunehmend auch die Automobilindustrie. Denn ca. 70% aller von der chemischen Industrie hergestellten Stoffe gehen derzeit in die industrielle Weiterverarbeitung, Tendenz steigend.<sup>2</sup> Damit kommt der chemischen Produktion ein besonderer Stellenwert im gesamten Wertschöpfungsprozess zu.

Die durch die Produktionsprozesse hervorgerufenen Umweltbelastungen und die Auswirkungen auf die Versorgungssicherheit sind vielschichtig, zu nennen sind insbesondere der durch den CO<sub>2</sub>-Ausstoß verursachte Klimawandel und die Ressourcen- und Rohstoffverknappung. Die Verknappung betrifft – neben weiteren Industriesektoren – in besonderem Maße auch die Chemieindustrie, so dass hier Maßnahmen zur Steigerung der Ressourceneffizienz in Zukunft unerlässlich sein werden.

Wenn im Chemiesektor von Ressourcen und Rohstoffen die Rede ist, so betrifft das in erster Linie die fossilen (Ausgangs-)Rohstoffe. Dabei hat sich ein Wandel von der ursprünglichen Hauptrohstoffquelle Kohle hin zum Erdöl vollzogen. So bestand die Rohstoffbasis in der organischen Chemieproduktion in Deutschland im Jahre 2011 zu 72% aus Erdöl, zu 14% aus Erdgas, zu 12% aus nachwachsenden Rohstoffen und zu 2% aus Kohle.<sup>3</sup> Ressourceneffizienzmaßnahmen werden sich damit vor allem auch auf die Inanspruchnahme fossiler Ausgangsrohstoffe richten. Dies gilt aber nicht ausschließlich, wie der Anteil an nachwachsenden Rohstoffen im Mix der Ausgangsrohstoffe zeigt. Zudem verwendet die Chemische Industrie neben den fossilen Energierohstoffen zahlreiche weitere nichtenergetische Rohstoffe. Dazu zählen beispielsweise Metalle wie Seltene Erden, Platingruppenmetalle oder Lithium.

Im Zuge der Debatte um das Konzept der „Green Chemistry“<sup>4</sup>, in der es hauptsächlich um die Verminderung der aus den chemischen Produktionsprozessen resultierenden Umweltbelastungen und Klimaauswirkungen geht, muss mittel- und langfristig auch die Steigerung der Ressourceneffizienz in den Mittelpunkt der politischen Anstrengungen gerückt werden. Das Umweltbundesamt hat dabei mit der PVC-Studie bereits Vorarbeiten geleistet und geprüft, inwieweit

---

<sup>1</sup> Verband der chemischen Industrie (Hrsg.), Chemiewirtschaft in Zahlen 2013, 55. Ausgabe, S. 104.

<sup>2</sup> Prognos AG, Die deutsche chemische Industrie, Studie im Auftrag der Chemie Wirtschaftsförderungsgesellschaft und des Verbandes der chemischen Industrie, 2013, S. 22.

<sup>3</sup> Vgl. Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe (FNR), Enquetekommission zur „Zukunft der chemischen Industrie in Nordrhein-Westfalen“, Stellungnahme zur Anhörung am 20.9.2013 (Thematik: Rohstoffsituation – Schwerpunkt Rohstoffeffizienz und Rohstoffsubstitution), 16/965, S. 4.

<sup>4</sup> Vgl. Anastas/Warner, Green chemistry: Theory and Practice, Oxford University Press: New York, 1998.

die bestehenden Konzepte zur Bewertung von Stoffen und Stoffströmen den Anforderungen genügen, die sich aus den Geboten der Nachhaltigkeit und Vorsorge ableiten.<sup>5</sup>

## 2. Nachhaltige Chemiewirtschaft und Ressourceneffizienz: Schwerpunkte

Ziel einer nachhaltigen Chemiewirtschaft im Bereich Ressourceneffizienz ist es, den Materialaufwand für Produkte und Dienstleistungen der chemischen Industrie zu verringern und die nachgefragten Funktionen mit möglichst geringer Materialintensität zu erfüllen. Dabei sind Interventionsmöglichkeiten entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu berücksichtigen. Dies betrifft bereits die Rohstoffversorgung (Förderung der Ausgangsrohstoffe, insbesondere Erdöl, Erdgas und auch nachwachsende Rohstoffe), den Produktionsprozess, den Konsum sowie Fragen der Verwertung und Wiederverwendung von chemischen Erzeugnissen. Die Umweltverträglichkeit der Herstellungsverfahren und die Verringerung von Umweltbelastungen sind ebenfalls Ziele, die nicht losgelöst vom Ziel einer steigenden Ressourceneffizienz betrachtet werden können.

### 2.1 Sicherung der Rohstoffversorgung

Erdöl ist aktuell der mit Abstand wichtigste Rohstoff für die Erzeugung organischer Chemieprodukte sowie weiterer chemischer Produkte wie Benzin, Dieselkraftstoffe und Heizöl zur Gebäudeheizung und Befeuerung von Kraftwerken. Erdgas wiederum (hier besitzt Deutschland auch nennenswerte eigene Vorräte) wird in Deutschland vorwiegend zur Gebäudeheizung und Befeuerung von Kraftwerken verbraucht, zum kleineren Teil als Kraftstoff für Fahrzeuge sowie als Chemierohstoff.<sup>6</sup> Insbesondere Erdöl, aber trotz einiger einheimischer Lagerstätten auch Erdgas, müssen in großem Umfang importiert werden. Diese Rohstoffe stehen nicht unbegrenzt zur Verfügung. Hinzu kommt, dass unter den regenerativen Quellen Sonne und Wind zwar Energie liefern, jedoch keine Stoffe (Materie) zur Herstellung weiterer Produkte. Umso größer ist die Bedeutung der Biomasse als Rohstofflieferant für die Industrie. Insofern ist die stoffliche Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen als Schlüsseltechnologie zur sicheren Versorgung der Industrie mit Rohstoffen anzusehen.

Mittel- bis langfristig sollte daher ein Wechsel der Rohstoffbasis von Erdöl zu nachhaltig angebaute Biomasse erfolgen.<sup>7</sup> Die chemische Industrie nutzt – wie erwähnt – bereits einen gewissen Anteil an Biomasse als Ausgangsstoff für chemische Produktionsprozesse. Zum Einsatz kommen in der Regel aus pflanzlicher und tierischer Biomasse gewonnene Folgeprodukte (z.B. Stärke, Zucker, Pflanzenöle und tierische Fette). Dieser Anteil muss – unter Berücksichtigung der Folgewirkungen – ausgebaut werden.

---

<sup>5</sup> Umweltbundesamt (Hrsg.), Handlungsfelder und Kriterien für eine vorsorgende nachhaltige Stoffpolitik am Beispiel PVC, 1999.

<sup>6</sup> Vgl. Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR), Enquetekommission zur „Zukunft der chemischen Industrie in Nordrhein-Westfalen“, Stellungnahme zur Anhörung am 20.9.2013, 16/965, S. 2.

<sup>7</sup> Lahl/Zeschmar-Lahl, in: Heinrich-Böll-Stiftung (Hrsg.), Going Green: Chemie – Handlungsfelder für eine ressourceneffiziente Chemiewirtschaft, Schriften zur Ökologie, Band 19, 2011, S. 58 ff.

## 2.2 Steigerung der Ressourceneffizienz

Der Ressourceneinsatz in den Produktionsprozessen ist nach wie vor beträchtlich. Eine Chemiewirtschaft, die sich der Steigerung der Ressourceneffizienz widmet, hat sich deshalb – neben dem Energieverbrauch – mit der Frage auseinanderzusetzen, wie viel Wasser und sonstige Rohstoffe in den chemischen Produktionsprozessen verbraucht werden, welche Wiederverwendungs- und Recyclingpotenziale bestehen und welche Umweltgefährdungen von den chemischen Produkten und ihrer Herstellung ausgehen können. Der Einsatz von Stoffen (Ausgangsrrohstoffe, Zwischenprodukte) sollte einem umfassenden Stoffstrommanagement unterworfen werden, um den Materialaufwand zu verringern. Eine große Bedeutung kommt hierbei der Materialeffizienz als einer wichtigen Säule der Ressourceneffizienz zu. Denn die Einsparung von Material erhöht die Produktivität und schafft Wettbewerbsvorteile.

Minderungspotenziale bestehen vor allem in Bereichen mit kleinerem Rohstoffeinsatz, beispielsweise durch Einsatz biotechnologischer Verfahren zur Herstellung von Spezialchemikalien. Die Nutzung von Biomasse sollte dabei in vollständiger Weise erfolgen („Kaskadennutzung“) und alle Gesichtspunkte eines nachhaltigen Anbaus berücksichtigen.<sup>8</sup> Das bedeutet auch, zunächst eine stoffliche Nutzung vorzunehmen (unter Umständen erfolgt noch eine zweite stoffliche Nutzung) und erst dann eine energetische Nutzung der Biomasse folgen zu lassen.

## 2.3 Erhöhung des Anteils nachwachsender Rohstoffe als Ausgangsstoffe in der chemischen Produktion

Ein vermehrter Einsatz von nachhaltig angebauten, nachwachsenden Rohstoffen ist ökologisch sinnvoll und verspricht wegen der nötigen Innovationen auch wettbewerbspolitische Impulse. Zudem wird dadurch die Rohstoffversorgung gesichert.

Nachwachsende Rohstoffe von landwirtschaftlichen Anbauflächen können jedoch aufgrund bestehender Flächenkonkurrenzen absolut nur in begrenztem Umfang produziert werden. Relativ gesehen kann ihr Anteil als Ausgangsstoff in der Chemieproduktion immer noch steigen, wenn der Einsatz fossiler Rohstoffe vermindert wird. Dies erfordert im Umkehrschluss jedoch Strategien für eine deutliche Ressourceneffizienzsteigerung.

## 2.4 Substitution ressourcenintensiver und umweltgefährdender Stoffe

Die Substitution muss als Möglichkeit gestärkt werden, ressourcenaufwändige oder umweltbelastende Stoffe ersetzen zu können. Zu beachten ist dabei, dass nicht jeder Rohstoff in jeder Anwendung substituiert werden kann. Substitution ist auch nicht zwangsläufig ressourceneffizient oder umweltfreundlich, da auch für Substitute Rohstoffe benötigt werden. Abhilfe können hier Datenbanken schaffen, die insbesondere für die Hersteller erkennen lassen, inwieweit die Herstellung eines möglichen Substitutes unter geringerer Ressourceninanspruchnahme erfolgt oder möglicherweise umweltverträglicher ist.

---

<sup>8</sup> Vgl. UBA, Globale Landflächen und Biomasse nachhaltig und ressourcenschonend nutzen, 2013, S. 79.

Die Möglichkeit der Substitution von besorgniserregenden Stoffen ist beispielsweise in der REACH-Regulierung angelegt. Die Verordnung soll darauf hinwirken und in bestimmten Fällen sicherstellen, dass besorgniserregende Stoffe durch weniger gefährliche Stoffe oder Technologien ersetzt werden. Dafür gelten aber Einschränkungen: Damit im Rahmen einer Zulassung eine Substitution angeordnet werden kann, muss eine geeignete, wirtschaftlich tragfähige und technisch machbare Alternative zur Verfügung stehen. Im Sinne des Verhältnismäßigkeitsgrundsatzes wird also klargestellt, dass sich ein Antragsteller nicht auf jede stofflich oder technisch zur Verfügung stehende Alternative verweisen lassen muss. Deshalb wird die Möglichkeit, im Rahmen von REACH einen Zulassungsantrag abzulehnen und den Antragsteller auf die Substitution zu verweisen, nur für diejenigen Einzelfälle in Betracht kommen, bei denen die zur Verfügung stehenden Substitute die genannten Kriterien erfüllen. Die Ansätze von REACH sind im Hinblick auf Substitutionsmöglichkeiten gleichwohl beachtenswert.

## 3 Handlungsoptionen für eine ressourceneffiziente Chemiewirtschaft

### 3.1 Rohstoffversorgung und Steigerung der Ressourceneffizienz

Im Bereich der Bioenergie besteht – ausgehend von dem zentralen Regelungsinstrumentarium, dem EEG – ein umfassendes Förderinstrumentarium. Diese Rahmenbedingungen haben der Bioenergie in Deutschland zur Durchsetzung verholfen. Während sich die Anbauflächen für Energiepflanzen folgerichtig innerhalb von wenigen Jahren erheblich vergrößerten, stagnierte im selben Zeitraum die stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe. Ein entsprechendes Instrumentarium wie im Energiebereich existiert für die stoffliche Nutzung nicht. Dies hat verschiedene Gründe, unter anderem auch die unterschiedliche Regulierungsdichte des Energiemarktes (stark reguliert) und des Rohstoffmarktes (moderat reguliert).

Die Strategie, die stoffliche Nutzung von Biomasse zu stärken, sollte berücksichtigen, dass auch durch die Kaskadennutzung von Biomasse ein fossiler Energieträger nur einmal ersetzt werden kann (und nicht etwa mehrfach). Auch heute wird – zumindest in Deutschland – der überwiegende Teil von fossil hergestellten Stoffen (z.B. Plastik) am Ende ihrer Nutzungsphase energetisch verwertet. Biomasse kann fossile Energieträger letztlich sowohl bei der energetischen Nutzung als auch bei der stofflichen Nutzung ersetzen. Welcher Anwendungspfad der Biomasse dann sinnvoller ist, hängt von der Referenz und damit vom Betrachtungszeitpunkt ab. Grundsätzlich sollte aber die bestehende Diskrepanz zwischen energetischer und stofflicher Nutzung bei der Förderung der Biomassenutzung neu justiert werden.

- Dazu sollten positive Anreize geschaffen werden, verstärkt nachhaltig angebaute, biogene Rohstoffe in den industriellen Produktionszyklen zu verwenden.
- Weiterhin sollten positive Anreize für eine hochwertige stoffliche Verwertung von Kunststoffen geschaffen werden. Dies beinhaltet insbesondere die Information der Recyclingunternehmen über die Inhaltsstoffe (Kennzeichnung) sowie die getrennte, sortenreine Erfassung der anfallenden Kunststoffabfälle (Vorbehandlung).
- Demgegenüber sollten negative Anreize (z. B. durch steuerliche Belastung), gekoppelt an die Verwendung fossiler Rohstoffe, zu einer Verminderung der Inanspruchnahme führen.

- Die energetische Nutzung von Agrarrohstoffen innerhalb der Kaskadennutzung (also nach einer stofflichen Nutzung) sollte zukünftig punktuell stärker gefördert werden als die sofortige thermische Nutzung der Biomasse.

### 3.2 Einsatz nachwachsender Rohstoffe

In Deutschland wurden Nachhaltigkeitsvorgaben der „Erneuerbare-Energie-Richtlinie (RL 2009/28/EG)“ bereits im Jahre 2009 durch die Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung (Biokraft-NachV) und die Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung (BioSt-NachV) in deutsches Recht überführt. Da sich beide Regelwerke aber nur auf Biomasse beziehen, die zur Erzeugung von Strom oder Kraftstoff eingesetzt wird, ergeben sich Regelungsdefizite für die weitere, stofflich genutzte Biomasse. So muss die Landwirtschaft die definierten Nachhaltigkeitsstandards lediglich auf Flächen erfüllen, die für die Erzeugung von Biokraftstoffen oder für energetische Zwecke genutzt werden, nicht aber auf Flächen für die Nahrungs- und Futtermittelindustrie sowie die chemische Industrie.

- Daher müssen Nachhaltigkeitsvorgaben auch für diejenige Biomassenutzung festgelegt werden, die nicht der Stromerzeugung oder Kraftstoffbeimischung dient, sondern eine stoffliche Nutzung in anderen Industriezweigen, unter anderem der chemischen Industrie, ermöglicht. Vorarbeiten aus der Forschung sind dazu bereits vorhanden.<sup>9</sup>

### 3.3 Substitution

Für eine vergleichende Produktbewertung fehlt es sehr häufig an der nötigen Transparenz. Hinzu kommt, dass die stoffliche Zusammensetzung von Produkten meist nur unzureichend bekannt ist. Gleiches gilt für die vorhandenen Kenntnisse über den Verwendungsbereich von Stoffen.

- Als Vollzugshilfe sollten daher Datenbanken eingeführt werden, die sämtliche Informationen für Produzenten enthalten.

*Neuigkeiten zu aktuellen Entwicklungen, Publikationen und Veranstaltungen rund um das Thema Ressourcenpolitik sind auf der Website [www.ressourcenpolitik.de](http://www.ressourcenpolitik.de) verfügbar.*

---

<sup>9</sup> Vgl. u.a. Raschke/Carus (nova-Institut), Stoffliche Nutzung von Biomasse – Basisdaten für Deutschland, Europa und die Welt, Erster Teilbericht zum F+E-Projekt „Ökologische Innovationspolitik – mehr Ressourceneffizienz und Klimaschutz durch nachhaltige stoffliche Nutzung von Biomasse“, Studie im Auftrag des Umweltbundesamtes, 2012.