



VCI-Positionspapier

Chancen und Grenzen des Einsatzes nachwachsender Rohstoffe in der chemischen Industrie

Kernaussagen

- Nachwachsende Rohstoffe sind in der chemischen Industrie seit langem etabliert und werden in Anwendungen eingesetzt, in denen sie technische, ökonomische oder sonstige Vorteile bringen.
- Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit sind für die chemische Industrie wichtige Leitlinien. Der Einsatz nachwachsender Rohstoffe trägt nur dann zur nachhaltigen Entwicklung bei, wenn er sich über die technische und wirtschaftliche Machbarkeit hinaus auch ökologisch und sozial als vorteilhaft darstellt.
- Die Diversifizierung der Rohstoffbasis ist ein zentrales Element der Rohstoff-Strategie der chemischen Industrie. Dazu gehört auch der Einsatz nachwachsender Rohstoffe.
- Die Chemie benötigt nachwachsende Rohstoffe zu wettbewerbsfähigen Weltmarktpreisen, bestehende Handelshemmnisse sollten abgebaut werden.
- Zur Erschließung neuer Anwendungsfelder für den stofflichen Einsatz nachwachsender Rohstoffe in der chemischen Industrie sind weitere Anstrengungen in Forschung und Entwicklung notwendig. Damit die Forschungs- und Marktpotenziale ausgeschöpft werden können, bedarf es auch eines technologieoffenen, innovationsfreundlichen Umfeldes.
- Innovationen sind der wesentliche Hebel für einen erweiterten stofflichen Einsatz nachwachsender Rohstoffe. Staatliches Handeln sollte sich daher auf die verstärkte Förderung von Forschung und Entwicklung konzentrieren.
- Wie stark und wie schnell sich neue Produkte auf Basis nachwachsender Rohstoffe durchsetzen können, hängt von vielen Faktoren ab: Preis, Qualität, Eigenschaften, Kundeninteresse, Verfügbarkeit. Zusätzliche Herausforderungen ergeben sich, wenn der Aufbau neuer Wertschöpfungsketten erforderlich ist.
- Heute werden bereits neue Anwendungsfelder für den stofflichen Einsatz nachwachsender Rohstoffe in der chemischen Industrie realisiert. Dennoch werden aus heutiger Sicht fossile Rohstoffe auch in Zukunft der wichtigste Bestandteil im Rohstoffmix der chemischen Industrie in Deutschland bleiben.

Nachwachsende Rohstoffe in der chemischen Industrie als Bestandteil der Bioökonomie

Der Begriff „Biomasse“ umfasst alle Materialien biologischen Ursprungs, die nicht in geologischen Formationen eingeschlossen oder versteinert sind. Biomasse verbleibt entweder im Ökosystem oder wird vom Menschen als Rohstoff für die Ernährung, Energieerzeugung oder zur industriellen Herstellung von Produkten (= stoffliche Nutzung) genutzt. Als „Nachwachsende Rohstoffe“ werden in diesem Papier diejenigen aus pflanzlicher, tierischer oder mikrobieller Biomasse gewonnenen Rohstoffe bezeichnet, die die chemische Industrie stofflich nutzt.

Der Begriff der „Bioökonomie“ umfasst nach der Politikstrategie der Bundesregierung von 2013 „alle Wirtschaftsbereiche, die nachwachsende Ressourcen wie Pflanzen, Tiere sowie Mikroorganismen und deren Produkte erzeugen, be- und verarbeiten, nutzen und damit handeln.“

Die stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe ist schon heute ein wichtiger Bestandteil der Bioökonomie. In der chemischen Industrie sind nachwachsende Rohstoffe wie pflanzliche Öle, tierische Fette, Stärke, Zucker oder Zellulose seit langem etabliert. Ihre Einsatzbereiche sind vielfältig und reichen von Kunststoffen über Fasern, Tenside für Waschmittel, kosmetische Mittel, Farben und Lacke, Druckfarben, Klebstoffe, Baustoffe, Hydrauliköle und Schmiermittel bis hin zu Arzneimitteln. Insgesamt wurden 2013 in der chemischen Industrie in Deutschland 2,7 Mio. t nachwachsende Rohstoffe eingesetzt. Dies entspricht einem Anteil von 13,5 Prozent am gesamten Einsatz organischer Rohstoffe. Der Importanteil liegt bei ca. 60%.

Nachwachsende Rohstoffe haben sich in Anwendungen erhalten bzw. durchgesetzt, in denen sie technische, ökonomische oder sonstige Vorteile bei Verarbeitung oder Anwendung gegenüber fossilen Einsatzstoffen bringen – durch Nutzung der Syntheseleistung der Natur oder durch das Beschreiten neuer Synthesewege wie beispielsweise in der Biotechnologie.

Die chemische Industrie kann mit der stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe Beiträge zu einer in stärkerem Maße biobasierten Wirtschaft und zur nachhaltigen Entwicklung leisten. Die Rohstoffe, die als Kohlenstoffquelle für die Chemie dienen, sind grundsätzlich austauschbar. Dies setzt jedoch technische Machbarkeit, Wirtschaftlichkeit und Verfügbarkeit voraus, wobei sich keine nachteiligen Effekte für die Performance und Nachhaltigkeit der Anwendung ergeben dürfen. Diese Voraussetzungen sind bei nachwachsenden Rohstoffen vielfach noch nicht gegeben. Die Verbreiterung der Rohstoffbasis ist daher ein wichtiges Forschungs- und Entwicklungsziel der chemischen Industrie. Die chemische Industrie kann damit auch zu den politischen Zielen der Bioökonomiestrategie beitragen, insbesondere zu einer Stärkung der Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit des Standorts Deutschland.

Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz als Leitlinien

Die chemische Industrie bekennt sich zu nachhaltigem Handeln, sowohl was den Rohstoffeinsatz als auch die Produktion selbst betrifft. Ihre Verantwortung für eine

nachhaltige Entwicklung dokumentiert sie durch Branchen- und Unternehmensinitiativen wie Chemie³, Responsible Care und Together for Sustainability.

Für die chemische Industrie ist Nachhaltigkeit die Balance zwischen wirtschaftlichem Erfolg, sozialer Verantwortung und dem Schutz der Umwelt. Beim Rohstoffeinsatz steht für die Chemie größtmögliche Ressourceneffizienz im Vordergrund, d. h. jeweils aus der Gesamtsicht bestmögliche Lösungen zu entwickeln, um die verschiedenen Rohstoffe so effizient und wirtschaftlich wie möglich einzusetzen. Nachwachsenden Rohstoffen kommt bei der Verbreiterung der Rohstoffbasis eine Schlüsselrolle zu, da sie neben der Nutzung von CO₂ die einzige erneuerbare Kohlenstoffquelle für die stoffliche Nutzung in der chemischen Industrie darstellen.

NUTZUNGSKONKURRENZEN BEI BIOMASSE

Sowohl in der Nutzung der weltweit verfügbaren Flächen als auch zwischen den Nutzungsmöglichkeiten der Biomasse selbst existieren erhebliche Konkurrenzen. Auf diese Problematik weist der VCI schon seit langem hin. Die weltweit stark gestiegene Nachfrage nach Biomasse für die Verwendung als Energieträger hat zwischenzeitlich eine Diskussion über die Nachhaltigkeit dieses Vorgehens ausgelöst, die auch den stofflichen Einsatz nachwachsender Rohstoffe berührt.

NACHHALTIGE NUTZUNG VON NACHWACHSENDEN ROHSTOFFEN

Eine Substitution fossiler durch nachwachsende Rohstoffe ist nicht per se nachhaltig. Produkte auf Basis nachwachsender Rohstoffe können sich sowohl in ihren direkten Umweltauswirkungen (Energieverbrauch, Treibhausgasemissionen) von fossilbasierten Produkten unterscheiden, als auch in ihren Eigenschaften, wie beispielsweise dem Gebrauchswert oder der Verwertungsfähigkeit am Lebensende. Vergleichende Analysen bedürfen daher einer gesamtheitlichen Betrachtung.

Dass bestimmte Eigenschaften nicht per se für Nachhaltigkeit stehen, zeigt auch das Beispiel der biologischen Abbaubarkeit: Wenngleich oft im Zusammenhang mit nachwachsenden Rohstoffen genannt, ist die biologische Abbaubarkeit eine von der Rohstoffbasis unabhängige Eigenschaft. Sie ist wichtig für spezielle Einsatzgebiete von Chemieprodukten, z. B. bei Schmierstoffen, die in die Umwelt gelangen oder bestimmten Kunststoffanwendungen wie z. B. Mulchfolien. Sie ist aber keine Patentlösung, da oft gerade die Haltbarkeit eine gewünschte Produkteigenschaft ist. Der biologische Abbau wiederum kann nur unter genau definierten Bedingungen erfolgen, die in der Umwelt nicht immer gegeben sind. Entsprechend kann die biologische Abbaubarkeit das in manchen Regionen der Welt bestehende Problem der Vermüllung (engl.: littering) nicht lösen.

Um im Einzelfall entscheiden zu können, ob ein Einsatz nachwachsender Rohstoffe nachhaltig ist, sind vergleichende Analysen über den gesamten Lebenszyklus des jeweiligen Produktes notwendig.

NACHHALTIGER ANBAU VON ROHSTOFFPFLANZEN

Ein weiteres Kriterium für die Bewertung der Nachhaltigkeit von nachwachsenden Rohstoffen ist die Erzeugung der Biomasse auf den nicht unbegrenzt erweiterbaren

Ackerflächen. Der Anbau von Rohstoffpflanzen darf insbesondere nicht zu Lasten der Erzeugung von Nahrungs- oder Futtermitteln gehen. Auch müssen soziale Auswirkungen beachtet werden und es muss sichergestellt sein, dass für eine Ausweitung der Anbauflächen keine schützenswerten Ökosysteme zerstört werden. Die chemische Industrie erkennt die Bedeutung eines nachhaltigen Anbaus von Biomasse auch für die stofflich genutzten nachwachsenden Rohstoffe an und hat sich zum Beispiel durch die Mitarbeit bei INRO aktiv in die Diskussion eingebracht. INRO setzt einen Rahmen für Nachhaltigkeitszertifizierung auf freiwilliger Basis, der von Unternehmen im Rahmen ihrer jeweiligen Nachhaltigkeitsstrategie ausgefüllt wird.

Nicht zuletzt ist größtmögliche Effizienz, d. h. verfügbare Nutzflächen, Rohstoffe und Reststoffe noch effizienter zu nutzen, ein wesentlicher Faktor für die nachhaltige Erzeugung von Biomasse. Die Chemie liefert hierfür maßgebliche Lösungsbeiträge unter anderem in Form von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln und innovativen Pflanzensorten. Verantwortungsvoll genutzt, erzeugt diese moderne Landwirtschaft mehr Ertrag pro Flächeneinheit. So bleiben ökologisch wertvolle Naturräume wie Wälder, Moore und Grasland erhalten. Die Landwirtschaft kann den Herausforderungen einer wachsenden Erdbevölkerung und einer steigenden Nachfrage nach pflanzlichen Rohstoffen am besten mit modernen Produktionsweisen begegnen. Diese müssen gleichzeitig ertragreich und umweltschonend sein.

Forschung, Entwicklung und Technologie als Schlüssel

Um den stofflichen Einsatz nachwachsender Rohstoffe in der chemischen Industrie über die bisherigen Anwendungsfelder hinaus zu erweitern, sind noch erhebliche Anstrengungen in Forschung und Entwicklung notwendig. Zur Ausschöpfung dieser Forschungs- und Marktpotenziale für Deutschland und die EU benötigt die Industrie verlässliche und weltmarktkonforme Rahmenbedingungen für chemische und biotechnologische Verfahren und Produkte. Eine weitere wichtige Voraussetzung ist die Akzeptanz neuer Technologien, zu der alle Akteure beitragen müssen.

VERARBEITUNG NACHWACHSENDER ROHSTOFFE

Wesentliche Ziele sind hier die vollständige Verwertung der Biomasse durch Nutzung aller Pflanzenbestandteile und die verstärkte Nutzung von Non-Food-Biomasse (u. a. Lignozellulose), was neue Perspektiven für die stoffliche Nutzung heimischer nachwachsender Rohstoffe eröffnet.

Im Mittelpunkt der Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen stehen Effizienzsteigerungen, die Optimierung der Verarbeitungsprozesse sowie die Entwicklung neuer Enzymsysteme, nachhaltiger katalytischer Synthesewege und neuer Produkte. Dabei ist neben der klassischen Katalyse die industrielle Biotechnologie eine Schlüsseltechnologie für die effiziente Umwandlung von Biomasse. Um eine wirtschaftliche Tragfähigkeit durch einen hohen Optimierungsgrad bestehender Prozesse zu erreichen, besteht in vielen Bereichen ein erheblicher Zeit- und Investitionsbedarf.

Eine ausführliche Bestandsaufnahme der technisch-wissenschaftlichen Herausforderungen und des Forschungsbedarfs enthält das Positionspapier „Rohstoffbasis im

Wandel“ von GDCh, DECHEMA, DGMK und VCI aus dem Jahr 2010.

BIORAFFINERIEN

Bioraffinerien der Zukunft sollen durch integrierte Prozesse die Verwertung aller Pflanzenbestandteile hin zu verschiedenartigen Produkten ermöglichen. Diese können bei ausreichender Spezifikation, Qualität und Quantität von der chemischen Industrie veredelt werden. Bis zu einer kommerziellen Praxiseinführung besteht noch erheblicher Forschungsbedarf über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg. Insbesondere trifft dies zu bei der Integration verschiedener Verfahren zu kohärenten technischen Konzepten, der Optimierung der Verfahren und Produkte und nicht zuletzt bei der Hochskalierung vom Versuchs- zum Industriemaßstab. Ein wichtiger Erfolgsfaktor für Bioraffinerien ist die Integration in Wertschöpfungsketten, hier können in bestehenden Chemiestandorten Synergien genutzt werden. Um die Entwicklung von Bioraffinerien voranzutreiben ist auch die Förderung von Demonstrationsprojekten im technischen Maßstab notwendig. Für eine ausführliche Analyse und Darstellung des Forschungsbedarfs siehe die Roadmap Bioraffinerien der Bundesregierung und den Statusbericht zu möglichen Potenzialen von Bioraffinerien von VCI und DIB von 2011.

BEREITSTELLUNG VON BIOMASSE

Ein wichtiges Handlungsfeld für Forschung und Entwicklung ist die Optimierung der Erzeugung von Biomasse. Dazu müssen alle Technologien genutzt und weiterentwickelt werden, um größtmögliche Erträge ressourcenschonend zu erzielen, insbesondere auch die grüne Biotechnologie. Sie ermöglicht bessere Qualitäten, höhere Erträge und die Entwicklung standortangepasster Pflanzen und trägt damit zu einer nachhaltigen Biomassebereitstellung bei.

STÄRKUNG VON FORSCHUNG, ENTWICKLUNG UND INNOVATION

Innovationen sind Voraussetzung und zugleich der wesentliche Hebel für einen erweiterten Einsatz nachwachsender Rohstoffe. Staatliches Handeln sollte sich daher auf die verstärkte und fokussierte Unterstützung von Forschung und Entwicklung konzentrieren. Dies betrifft die Grundlagenforschung an Hochschulen und Instituten ebenso wie die Forschung und Entwicklung der Unternehmen an neuen Prozessen, Technologien und Produkten, die weiterhin durch eine ausreichend ausgestattete Projektförderung unterstützt werden sollte. Ergänzend spricht sich der VCI für die Einführung einer steuerlichen Forschungsförderung aus.

Markt statt staatlicher Lenkung

Die deutsche chemische Industrie steht mit ihren Produkten auf einem freien Markt im internationalen Wettbewerb. Sie unterstützt Bemühungen, den nachhaltigen und wettbewerbsfähigen Einsatz nachwachsender Rohstoffe zu verstärken. Damit sich nachwachsende Rohstoffe in weiteren Anwendungen durchsetzen können, sind eine verbesserte Wirtschaftlichkeit (für die Diversifizierung der Rohstoffbasis in bestehenden Wertschöpfungsketten und Produkten) und/oder technologische Durchbrüche (für neue Wertschöpfungsketten und Anwendungen) notwendig. Vorschläge zur Steuerung

des Einsatzes nachwachsender Rohstoffe durch fiskalische oder ökonomische Instrumente sind jedoch aus folgenden Gründen kritisch zu beurteilen:

POLITISCHE ZIELVORGABEN ODER QUOTEN

Für etwaige politische Zielvorgaben für den Einsatz nachwachsender Rohstoffe, die als Grundlage für weitergehende Instrumente dienen könnten, gibt es keine ausreichende Datenbasis. Sie sind für einen freien Markt auch nicht geeignet, da sich Kaufentscheidungen erfahrungsgemäß nicht an politischen Zielsetzungen und Quotenvorgaben orientieren; Produkte werden vielmehr gekauft, weil sie eine bestimmte Funktion erfüllen und dabei in Qualität und Preis überzeugen.

SUBVENTIONIERUNG ODER BESTEUERUNG

Nicht nur aus ordnungspolitischen Erwägungen heraus lehnt die chemische Industrie eine Subventionierung des Einsatzes nachwachsender Rohstoffe ab: Die vielfältigen Forschungs- und Entwicklungsdefizite könnten damit nicht überwunden werden. Vielmehr wäre zu befürchten, dass bei den bislang schon eingesetzten Mengen in erheblichem Maße Mitnahmeeffekte auftreten. Selbst wenn es gelänge, neue Einsatzgebiete künstlich durch die Subventionierung zu schaffen, würden sich diese in den meisten Fällen im Wettbewerb oder bei perspektivischer Rückführung der Subvention nicht behaupten können. Anstatt neue Subventionen für die stoffliche Nutzung einzuführen, sollte die Subventionierung der energetischen Nutzung von Biomasse abgebaut werden, um so die notwendige Wettbewerbsgleichheit für die verschiedenen Nutzungsarten von Biomasse zu erreichen. Noch weniger wäre eine Besteuerung fossiler Rohstoffe in Deutschland oder Europa geeignet, den Einsatz nachwachsender Rohstoffe voranzutreiben. Die Kostenbelastung würde die Fähigkeit der Chemieunternehmen einschränken, neue Anwendungsfelder für nachwachsende Rohstoffe zu entwickeln und ihre internationale Wettbewerbsfähigkeit empfindlich schwächen. Wesentlich erfolversprechender ist dagegen der Abbau von Handelshemmnissen und Marktverzerrungen:

IMPORT VON NACHWACHSENDEN ROHSTOFFEN ZU WELTMARKTPREISEN

Heute werden ca. 60 Prozent der in Deutschland stofflich eingesetzten nachwachsenden Rohstoffe importiert. Schätzungen zeigen, dass Potenziale für zusätzliche Anbauflächen für Biomasse nur begrenzt vorhanden sind, im weltweiten Vergleich aber vor allem außerhalb Deutschlands bestehen. Daher wird die chemische Industrie auch in Zukunft importierte nachwachsende Rohstoffe benötigen. Umso wichtiger ist der Abbau von Handelshemmnissen im Rahmen der Agrarpolitik für industriell genutzte nachwachsende Rohstoffe, um die Versorgung der chemischen Industrie mit Rohstoffen in den benötigten Mengen und zu wettbewerbsfähigen Weltmarktpreisen sicherzustellen.

ABBAU VON HANDELSHEMMNISSEN IN DRITTSTAATEN

Auch Barrieren, die von Drittstaaten errichtet werden, verzerren Rohstoffmärkten zu Lasten des Einsatzes nachwachsender Rohstoffe. So verteuern Exportzölle oder -quoten für nachwachsende Rohstoffe, wie zum Beispiel Palmöl deren Einsatz in den

Importländern. Die EU sollte sich daher – gegebenenfalls mit Verbündeten – dafür einsetzen, im Rahmen der WTO und bilateraler Abkommen beide Arten von Eingriffen in Zukunft einzuschränken.

Perspektiven

Anders als in der Anfangszeit der Förderung nachwachsender Rohstoffe geht es heute nicht mehr darum, Absatzmöglichkeiten für überschüssige Biomasse zu generieren. Die Herausforderung ist vielmehr, die nur begrenzt vorhandene Biomasse möglichst effizient zu nutzen. Die Verwendung als Nahrungs- und Futtermittel hat dabei immer Vorrang. Hier müssen tragfähige Kompromisse und Konzepte erarbeitet werden, die die Ernährung und stoffliche Nutzung von Biomasse in Einklang bringen. Ziel sollte eine übergreifende und integrierte Strategie für die Biomassenutzung insgesamt sein, die sich am Prinzip der Ressourceneffizienz orientiert. Dies betrifft den Wettbewerb der Nutzungspfade untereinander ebenso wie die Verwendung regional verfügbarer Biomasse – aber auch die Weiterentwicklung von erneuerbaren Alternativen, die nicht in Nutzungs- und Flächenkonkurrenz stehen, wie Photovoltaik und Windkraft. Die Nationale Politikstrategie Bioökonomie der Bundesregierung von 2013 geht hier in die richtige Richtung.

Der Markt kann knappe Güter effizienter verteilen als staatliche Lenkung, daher sollte eine marktbasierende Entwicklung für die Erweiterung der Biomassenutzung angestrebt werden. Die chemische Industrie trägt mit der stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe und insbesondere der Erforschung und Entwicklung neuer Anwendungsmöglichkeiten zur Bioökonomie bei. Die Orientierung am Markt bedeutet aber auch, dass sich Produkte auf Basis nachwachsender Rohstoffe nicht von selbst verkaufen, sondern dass Preise, Qualitäten, Verfügbarkeit, Eigenschaften und Kundeninteresse ausschlaggebend für die Nachfrage sind. Bei völlig neuartigen Anwendungen und Produkten kommt die Notwendigkeit dazu, nicht nur neue Märkte zu erschließen, sondern im Zusammenspiel mit verschiedenen Akteuren ganz neue Wertschöpfungsketten aufzubauen. Diese Herausforderungen, die in der Vergangenheit häufig unterschätzt wurden, sind ein Grund dafür, dass sich die Entwicklung in vielen Bereichen nicht so dynamisch gezeigt hat wie erhofft.

Aus technologischer Sicht sind für die Erschließung neuer Anwendungsfelder für nachwachsende Rohstoffe auch weiterhin erhebliche Anstrengungen in Forschung und Entwicklung notwendig. Die chemische Industrie arbeitet aktiv an der Verbreiterung ihrer Rohstoffbasis und setzt dort vermehrt nachwachsende Rohstoffe ein, wo es technisch machbar, wirtschaftlich, ökologisch und unter sozialen Aspekten sinnvoll ist.

Die Politik ist gefordert, günstige Rahmenbedingungen zu schaffen, die notwendige Forschung, Entwicklung und Technologieakzeptanz zu fördern und Wettbewerbsnachteile beim Import von nachwachsenden Rohstoffen zu beseitigen. Anstatt neue Subventionen für die stoffliche Nutzung einzuführen, sollte die Subventionierung der energetischen Nutzung von Biomasse abgebaut werden, um so die notwendige Wettbewerbsgleichheit für die verschiedenen Nutzungsarten von Biomasse zu erreichen.

Weiterführende Literatur:

- [Fakten zur Verwendung von Palm\(kern\)ölen in Wasch-, Pflege- und Reinigungsmitteln in Deutschland](#), Forum Waschen, 2013
- [Forschungs- und technologiepolitische Empfehlungen der chemischen und biotechnischen Industrie zur Ressourceneffizienz und zur Rohstoffbasis im Wandel](#), VCI und DIB (Februar 2014)
- [Leitlinien zur Nachhaltigkeit für die chemische Industrie in Deutschland](#), Chemie³, Initiative von VCI, IG BCE und BAVC (2012)
- [Marktanalyse Nachwachsende Rohstoffe](#), FNR (2014)
- [Nachwachsende Rohstoffe für die chemische Industrie: Optionen und Potenziale für die Zukunft](#), Zusammenfassung und Schlussfolgerungen des VCI zur Studie des IFEU Institut für Energie- und Umweltforschung, Heidelberg (2007).
- [Nationale Politikstrategie Bioökonomie](#), Bundesregierung (2013)
- [Roadmap Bioraffinerien](#), Bundesregierung (2012)
- [Rohstoffbasis im Wandel](#), Positionspapier von DECHEMA, GDCh, VCI und DGMK (2010)
- [Statusbericht zu möglichen Potenzialen von Bioraffinerien](#), VCI und DIB (2011)
- [Sustainability of Products – What it's all about](#), Cefic-Broschüre (2012)
- [Together for Sustainability](#), gemeinsame Initiative von Chemieunternehmen

Ansprechpartner: Tilman Benzing
Telefon: +49 (69) 2556-1414
E-Mail: tbenzing@vci.de

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