

# Enquetekommission zur Zukunft der chemischen Industrie in NRW im Hinblick auf nachhaltige Rohstoffbasen, Produkte und Produktionsverfahren

Schlaglichtartige Bewertung aus Sicht der Branche



VERBAND DER  
CHEMISCHEN INDUSTRIE e.V.  
WIR GESTALTEN ZUKUNFT.



VCI  
nrw

EINLEITUNG

Die chemische Industrie befindet sich nicht zuletzt wegen ihres Ressourcenbedarfs in besonderer Weise im Spannungsfeld von Ökologie, Ökonomie und Soziales. Immer häufiger fehlt es ihr an gesellschaftlicher Akzeptanz für neue Technologien und deren industrieller Anwendung. Vor diesem Hintergrund hat die Fraktion Bündnis 90/ Die Grünen im Herbst 2012 die Einrichtung einer Enquetekommission beantragt. Mit Beschluss des Landtages vom 12.12.2012 wurde die „Enquetekommission zur Zukunft der chemischen Industrie in Nordrhein-Westfalen im Hinblick auf nachhaltige Rohstoffbasen, Produkte und Produktionsverfahren (Enquetekommission II)“ eingesetzt, um sich jenseits der gängigen Fraktionsrichtlinien mit der Branche auseinanderzusetzen und um Lösungen zu diskutieren und zu entwickeln.



Zu Beginn ihrer Arbeit im April 2013 hat die Kommission die Sicherung des Chemiestandortes NRW durch eine nachhaltige Ausrichtung zu ihrem Ziel erklärt und nun nach zweijähriger Arbeit ihren Bericht vorgelegt. Darin stellt sie ihre Ergebnisse zu Innovationspotenzialen bezüglich Rohstoffen, Technologien und Produkten für eine nachhaltige Branchenentwicklung vor, die bereits in der NRW-Chemie existieren bzw. darüber hinaus gesehen werden. Der Bericht zeigt auf, welche Rahmenbedingungen aus Sicht der Kommission für eine nachhaltige Ausrichtung der chemischen Industrie erforderlich sind und unterbreitet 58 Handlungsempfehlungen, die sich vornehmlich an die Politik, aber auch an die Industrie und Akademia sowie an weitere Stakeholder richten.

Der Kommissionsbericht mit insgesamt 460 Seiten kann von der Homepage des Landtags NRW heruntergeladen werden. Das Kapitel Handlungsempfehlungen (S. 375 ff.) enthält neben den Empfehlungen ein kurzes Fazit zu den Ergebnissen in den jeweils untersuchten Themenfeldern und eignet sich als schnell lesbare Zusammenfassung. Als zentrale Themen wurden von der Enquetekommission II die nachhaltige Sicherung der Rohstoffversorgung, mögliche Nachhaltigkeitsbeiträge von kunststoffbasierten Werkstoffen als wichtige Chemieprodukte, Innovations- und Nachhaltigkeitspotenziale verschiedener Verfahren sowie Beiträge der chemischen Industrie zum Gelingen der Energiewende beleuchtet. Der Bericht gliedert sich entsprechend in die Themenblöcke:

- Stoffumsätze mit den Kapiteln Rohstoffe und Werkstoffe,
- Verfahren mit den Kapiteln intensivierete chemische Verfahren, Technologiekonzept der Future Factories, Kohlechemie, Biotechnologie, Bioraffinerien und Biomimetische Chemie,
- Energieumsätze mit den Kapiteln Elektrochemische Verfahren und Energiespeicher.

Als übergeordnete Querschnittsthemen mit Bezug zu mehreren der oben genannten Themenblöcke wurden die Innovationsleistungsfähigkeit, der Dialog zur Schaffung von Industrie- und Technologieakzeptanz sowie die demographischen Entwicklungen und gute Arbeitsverhältnisse identifiziert, die besondere Bedeutung für eine nachhaltige Entwicklung der chemischen Industrie besitzen.

Die vorliegende Broschüre soll Ihnen in aller Kürze Informationen zu ausgewählten Themenfeldern der Kommissionsarbeit geben und die Berichtsergebnisse schlaglichtartig aus Sicht verschiedener Vertreter der chemischen Industrie interpretieren. Hierzu werden die beleuchteten Themen zunächst in wenigen Sätzen inhaltlich umrissen (links oben). Ein Direktzitat aus dem Bericht (rechts oben) gibt wichtige Botschaften zum Thema wider. Zentrales Element ist ein Einzelstatement, das die Sicht eines Vertreters aus einem Unternehmen, Netzwerkcluster, Verband oder der Akademia bzw. als Standortverantwortlicher auf das Zitat und die Berichtsergebnisse präsentiert. Am Ende der Seite finden Sie ein blau hinterlegtes Fazit, das die wichtigsten Kommissionsergebnisse zum Thema zusammenfasst und eine verkürzte Form der Fazite im Berichtskapitel Handlungsempfehlungen darstellt.

## VORWORT

## Starkes Signal für die chemische Industrie in NRW

Die Chemiebranche begrüßt es, dass sich die Enquetekommission des Landtags in den vergangenen zwei Jahren intensiv mit den Rahmenbedingungen und den Innovationspotenzialen der chemischen Industrie für eine nachhaltige Rohstoffversorgung, nachhaltige Produktionsverfahren und Werkstoffe auseinandergesetzt hat. Besonders erfreulich ist, dass es Ziel der Kommission war, nach Möglichkeiten und Lösungen zu suchen, die die Wettbewerbsfähigkeit des Chemiestandortes NRW sichern können.

In den vergangenen beiden Jahren haben die Kommissionsmitglieder die Gelegenheit genutzt, sich in Vorträgen, Anhörungen und Firmenbesuchen ein umfassendes Bild von den vielfältigen Potenzialen der Chemie hier in NRW zu machen. Es freut uns, dass die Kommission dabei zu ausgewogenen Ergebnissen und Handlungsempfehlungen gekommen ist.

Ermutigend ist es, dass der Bericht die wichtige Bedeutung der chemischen Industrie für eine positive Entwicklung in NRW hervorhebt und von allen fünf Fraktionen einvernehmlich ohne Sondervotum beschlossen wurde. Eine solche Einigkeit ist ein starkes Signal aus der Politik für den Stellenwert der Branche in Nordrhein-Westfalen.

Der Bericht hebt weiterhin hervor, dass NRW und seine Bewohner die Chemie als Entwickler und Anbieter von Lösungen wichtiger Zukunftsfragen, als Industriezweig mit hoher wirtschaftlicher Bedeutung und wichtigen Arbeitgeber brauchen. Um dieser Bedeutung auch künftig gerecht zu werden, benötigt die Chemie aber die richtigen Rahmenbedingungen. So wird von der Enquetekommission richtigerweise die Notwendigkeit eines investitionsfreundlichen Klimas herausgestellt.

Erfreulicherweise wird anerkannt, dass ein leistungsfähiges Innovationsnetzwerk aus exzellenten Hochschulen und starken Chemieunternehmen, wie wir es in NRW haben, nur dann einen Vorteil darstellt, wenn die Unternehmen in NRW in neue Anlagen und Produkte investieren. Eine weitere wichtige Rahmenbedingung ist die generelle Akzeptanz für industrielle Tätigkeiten und neue Technologien.



Dr. Günter Hilken  
Vorstandsvorsitzender des  
Verbandes der Chemischen Industrie,  
Landesverband NRW (VCI NRW)

Der Arbeitsauftrag der Kommission war auf bestimmte Themenfelder begrenzt, so dass manch kontroverse Fragestellung mit hoher politischer Aktualität, wie etwa eine sichere Stromversorgung zu wettbewerbsfähigen Preisen im Rahmen der Energiewende oder Planungssicherheit für Industrieinvestitionen, ausgeklammert blieb. Dennoch stellt die breite Zustimmung der Kommissionsmitglieder zur zwingenden Abhängigkeit von Innovationen, Investitionen und attraktiven Rahmenbedingungen eine Grundlage für die sich anschließenden politischen Diskussionen dar. Sowohl im NRW-Landtag als auch in der Landesregierung wünschen wir uns deshalb einen Diskurs darüber, was von Nordrhein-Westfalen aus getan werden kann, um die Wettbewerbsfähigkeit der Chemiebranche konkret zu stärken.

Motiviert durch die konstruktive und sehr sachorientierte Arbeit in der Enquetekommission werden wir uns darum bemühen, dass dieser Dialog zwischen Industrie, Akademie und den Fraktionen im Landtag fortgeführt wird, um den Chemiestandort NRW mit vereinten Kräften fit für die Zukunft zu machen.

*Dr. Günter Hilken*

THEMA ROHSTOFFSITUATION

Eine zuverlässige Rohstoffversorgung ist elementar für die Leistungsfähigkeit der chemischen Industrie als rohstoffintensive Branche. Die Enquetekommission hat aus diesem Grund untersucht, wie die Rohstoffversorgung der chemischen Industrie in NRW zukünftig nachhaltig gesichert werden kann und welche Rohstoffquellen für NRW ein besonderes Potenzial im Sinne einer nachhaltigen Rohstoffbasis besitzen.



ZITATE AUS DEM ENQUETEBERICHT

.....„Durch eine Koppelung von Stoffströmen über Branchen- und Sektorengrenzen hinweg lassen sich Stoffkreisläufe schließen, neue Rohstoffquellen erschließen und so Ressourcen effizienter nutzen.“ .....



.....„Eine biotechnologische Nutzung industrieller Abgase bzw. von Synthesegas oder CO<sub>2</sub>-Strömen ist ein interessanter Ansatz zur Verwertung.“ .....

Zitate aus dem Enquetebericht S. 377 und S. 219

Meinung von Dr. Thomas Haas, Evonik Industries AG

Eines der zentralen Zukunftsthemen für die chemische Industrie ist die nachhaltige Rohstoffversorgung. Diese basiert heute überwiegend auf Erdöl. Die Endlichkeit dieser Ressource, ihre Volatilität und ihre negative CO<sub>2</sub>-Bilanz sind die Treiber, nach alternativen Rohstoffquellen zu suchen. Die Kommission hat sich hier also mit einem für die chemische Industrie sehr wichtigen Aspekt auseinandergesetzt. Erfreulich ist dabei, dass der Nachhaltigkeitsbegriff, den sie ihrer Bewertung zugrunde gelegt hat, über die ökologische Dimension hinausgeht. So wurden die Verfügbarkeiten alternativer Rohstoffe unter Berücksichtigung von Konkurrenzanwendungen und ökonomischen Aspekten ermittelt. Denn kein Unternehmen der Welt wird in Anlagen investieren, die preislich nicht wettbewerbsfähig sind und für die langfristig nicht ausreichend Rohstoffe zur Verfügung stehen werden. Die zu bewältigenden Herausforderungen, um großtechnische Verfahren für alternative Rohstoffe zu realisieren, sind nach wie vor groß.

Unter den von der Enquetekommission benannten Rohstoffquellen mit besonderem Potenzial für NRW sind die industriellen Abgasströme Synthesegas oder CO<sub>2</sub> von besonderem Interesse. Sie sind in großen Mengen in NRW vorhanden und stehen nicht wie Biomasse in Konkurrenz zur Nahrungs- und Futtermittelproduktion. Lignocellulosehaltige Reststoffe, wie Stroh etc, stehen auch wegen der geringeren Verfügbarkeit in NRW eher etwas im Hintergrund. Denkbar wäre die industriellen Abgasströme biotechnologisch zu Bulk- und Spezialchemikalien sowie Kraftstoffen umzusetzen.

Eine besondere Chance liegt darin mit diesen neuen Verfahren nicht komplette Wertschöpfungsketten neu zu erfinden, sondern in bestehende sehr starke Wertschöpfungsketten in NRW wie z.B. Spezialkunststoffe, Lack- und Klebstoffe einzumünden. Hierfür gilt es geeignete Verfahren zu entwickeln, die die alternativen Rohstoffe mit heutigen Produkten aus NRW verbinden und deren globale Wettbewerbsposition verbessern. Nur so sind hinreichend ressourcen- und energieeffiziente Prozesse möglich, die mit den stark optimierten petrochemischen Routen konkurrieren können. Die Wettbewerbsfähigkeit hängt davon ab Produkte qualitativ und preislich global am Markt durchsetzen zu können. All diesen hoch komplexen Anforderungen müssen die neuen Konzepte zu den Wertschöpfungsketten der Chemie gerecht werden. Ihre Entwicklung ist eine langfristige Aufgabe, die nur unter Einbindung verschiedenster Akteure gelingen kann.

In diesem Punkt kann NRW auf starke industrielle und akademische Partnerschaften sowie Netzwerke zurückgreifen, die Akteure aus verschiedenen Bereichen vereinen. Diese Partnerschaften können über die verschiedenen Forschungs- und Entwicklungsstufen hinweg als Inkubator wirken. Die Enquetekommission hat in ihrem Bericht eine gute Analyse vorgelegt und viele ihrer Handlungsempfehlungen zeigen in die richtige Richtung.



**Fazit der Kommission:** Der Bericht kommt zu dem Ergebnis, dass Erdöl auch in den nächsten Jahrzehnten der dominierende Chemie-Rohstoff bleiben wird. Gleichwohl kommt es zu einer stärkeren Diversifizierung der Rohstoffbasis, wobei Lignocellulose, Biomasse(reststoff)ströme, Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) und Synthesegas, Erdgas sowie Braunkohle zukünftig für NRW das größte Potenzial als alternative Rohstoffe besitzen. Besondere Bedeutung zur Erschließung neuer Rohstoffquellen kommt der Koppelung von Stoffströmen zu. Sieben der zehn Handlungsempfehlungen adressieren die langfristige Rohstoffversorgung sowie drei die Nutzbarmachung alternativer Rohstoffe.

## THEMA: WERKSTOFFE

Kunststoffe sind der Werkstoff des 21. Jahrhunderts. Sie sind in allen Lebensbereichen etabliert und haben als Chemieprodukt eine hohe Relevanz für NRW. Gleichzeitig werden Kunststoffe aber auch als häufigste Ursache mit der Vermüllung von Landschaften und Meeren in Verbindung gebracht. Vor diesem Hintergrund hat die Enquetekommission das Innovationspotenzial kunststoffbasierter Werkstoffe durch Nutzung unterschiedlicher Rohstoffbasen und für eine



nachhaltige  
Nachnutzung von  
Kunststoffprodukten  
am Ende ihres  
Produktlebens  
untersucht.

## ZITATE AUS DEM ENQUETEBERICHT

.....„Der Beitrag von Werkstoffen zur Nachhaltigkeit wird auch wesentlich vom Produktdesign und von der Anwendung bestimmt. Das gilt insbesondere in langlebigen Produkten, wo die Nutzungsphase einen großen Beitrag liefert.“.....



.....„Von der chemischen Industrie wird ein breites Werkstoffportfolio basierend auf petrochemischen, biologisch abbaubaren und biobasierten Kunststoffen zur Verfügung gestellt. Auf der Basis der entsprechenden Produkt- und Anwendungsanforderungen erfolgt die Werkstoffauswahl nach ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten in den jeweiligen Wertschöpfungsketten [...]“.....

Zitate aus dem Enquetebericht S.379

## Meinung von Dr. Klaus Schäfer, Bayer MaterialScience AG

Die Enquetekommission hat erfreulicherweise sowohl die große Bedeutung kunststoffbasierter Werkstoffe für die Lösung wichtiger gesellschaftlicher Herausforderungen (etwa Klimaschutz, Ernährung, neue Mobilitätskonzepte oder Energietechnologien) sowie die besondere Relevanz der Kunststofferzeugung für die wirtschaftliche Entwicklung Nordrhein-Westfalens betont und ihrer Analyse im Kapitel Werkstoffe vorangestellt.

Leider betrachtet der Bericht fast ausschließlich die Nachhaltigkeit von Kunststoffen zu Beginn ihres Lebenszyklus und am Ende des Produktlebens. Ihr Nutzen während der Gebrauchsphase bleibt dagegen weitestgehend unberücksichtigt. Dabei liegen, wie beispielsweise Dämmstoffe oder Leichtbaumaterialien zeigen, die größten Nachhaltigkeitsbeiträge vieler Kunststoffprodukte oftmals gerade in dieser Phase. Dieser Gedanke sollte deshalb zukünftig bei der Nachhaltigkeitsbewertung stärker berücksichtigt und in der politischen Diskussion verankert werden. Die Nachhaltigkeitsbeiträge kunststoffbasierter Werkstoffe bieten ein wesentliches Innovationspotenzial für die chemische Industrie in NRW - sowohl für die Sicherung der

Wettbewerbsfähigkeit der hiesigen Branche, als auch für die Entwicklung von Lösungen zu vielen gesellschaftlichen Problemstellungen weltweit.

Positiv zu beurteilen ist, dass die Kommission bei der Bewertung von petro- oder biobasierten Rohstoffen in der Kunststoffindustrie ebenso wie bei möglichen Nachnutzungswegen von Kunststoffen - also dem werkstofflichen und rohstofflichen Recycling sowie der thermischen Verwertung oder der biologischen Abbaubarkeit - rein objektive Bewertungsmaßstäbe zugrunde gelegt hat. Sie ist dadurch aus meiner Sicht zu sehr sachgerechten und zielführenden Empfehlungen für die zukünftige Entwicklung der kunststofferzeugenden Industrie gelangt. Die Kommission hat damit einen sinnvollen Beitrag für die Politikgestaltung erbracht, der nicht nur von der Landesregierung, sondern auch von der Regierung im Bund beachtet werden sollte.



**Fazit der Kommission:** Von der chemischen Industrie wird ein breites Werkstoffportfolio zur Verfügung gestellt, aus dem entsprechend der Produkt- und Anwendungsanforderungen eine Auswahl erfolgt. Biobasierte Werkstoffe werden langfristig an Bedeutung gewinnen, bieten aber gegenüber petrochemischen keine grundsätzlichen Nachhaltigkeitsvorteile. Für beide Werkstoffgruppen besteht Innovationspotenzial z.B. bezüglich Materialeigenschaften, effizienter Verfahren und einer besseren Wiederverwertbarkeit.

Die Verwertung eines Werkstoffs am Ende seines Produktlebens sollte sich an Nachhaltigkeitskriterien orientieren. Ein werkstoffliches Recycling ist aus Sicht der Kommission deshalb nachhaltig, wenn sortenreine Stoffströme in wirtschaftlich lohnenden Mengen verfügbar sind. Ansonsten ist die thermische Verwertung (derzeit) oftmals nachhaltiger. Zukünftig können neue Verwertungswege, wie z.B. die Nutzung für Synthesegas, an Bedeutung gewinnen. Auf dieser Basis gibt der Bericht drei Handlungsempfehlungen zur Sicherung der Innovationsfähigkeit sowie fünf Maßnahmenvorschläge zur Vermeidung von Meeresvermüllung.

## THEMA: VERFAHREN

Chemische Verfahren wandeln - zumeist unter Zuführung von Energie - Rohstoffe in bestimmte Produkte um. Sie sind damit der Dreh- und Angelpunkt im chemischen Prozess.

Dementsprechend haben Änderungen bei den eingesetzten Rohstoffen sowie in der Energieversorgung weitreichende Folgen. Verfahren sind damit auch ein entscheidender Faktor für die Ressourceneffizienz. Vor diesem Hintergrund hat die Enquetekommission die Intensivierung von Prozessen,



Verfahren der Kohlechemie, die Biotechnologie und biomimetische Chemie hinsichtlich ihres Zukunftspotenzials untersucht.

## ZITATE AUS DEM ENQUETEBERICHT

.....„Durch die Anwendung der Prozessintensivierung eröffnet sich ein größeres Spektrum an chemischen Synthesemöglichkeiten und Prozesstechniken.“.....

.....„Future Factories ermöglichen eine schnelle und flexible Anpassung an sich ändernde Bedingungen, die in besonderem Maße die Wettbewerbsfähigkeit der chemischen Industrie in NRW stärkt. Dies gilt vor allem für die Beschleunigung des Innovationsprozesses durch einen schnelleren Markteintritt und eine flexiblere Anpassung an die Marktnachfrage.“.....



Zitate aus dem Enquetebericht S. 191 und S. 197

## Meinung von Prof. Thomas Bieringer, INVITE GmbH

Für die Entwicklung der Produktionsverfahren von morgen bilden der Rohstoffwandel, der weltweit steigende Energiebedarf und der Klimaschutz wichtige Treiber. Neben diesen gibt es aber weitere, die sich nicht weniger radikal auf die Chemiefabrik von morgen auswirken. So sinken die EU-Chemieanteile in den letzten Jahren kontinuierlich. Das dynamische Wachstum der Chemiemärkte findet nicht mehr in Europa, sondern in den Schwellenländern Asiens und Südamerikas sowie in den USA statt. Die deutsche Chemieproduktion wird nur dann von diesem Wachstum profitieren können, wenn wir es schaffen, Innovationen schneller in den Markt zu bringen und auf ein volatiles Umfeld flexibler zu reagieren. Wie kann die Chemiefabrik von morgen diese Ansprüche bestmöglich erfüllen? Wo liegen die Chancen der hiesigen chemischen Industrie, sich im globalen Wettbewerb von morgen zu positionieren?

In diesem Kontext hat die Enquetekommission die Prozessintensivierung und die davon abgeleiteten modularen Produktionseinheiten (Future Factories) als Schlüsseltechnologie beschrieben. Als Geschäftsführer der INVITE, die mit anderen europäischen Partnern an ihrer Entwicklung beteiligt war und weiterhin ist, freut mich das sehr. Was aber macht intensivierte, modulare chemische Prozesse zu einer Zukunftstechnologie?

Wir sind überzeugt, dass sie auf die vorstehend dargelegten Herausforderungen viele Antworten bieten. So konnte im Pilotmaßstab gezeigt werden, dass modulare Produktionseinheiten ressourcenschonend, energieeffizient und kostenoptimierend arbeiten.

Unsere Einheiten im Containerformat ermöglichen zudem eine hohe Flexibilität: Verändert sich etwa die Marktnachfrage, können sie entweder an einen neuen Einsatzort gebracht werden, oder durch Hinzufügen weiterer Container – einem Numbering-up – auf den Marktbedarf skaliert werden. Durch den modularen Aufbau der Container werden nicht nur Einsatzort und -menge, sondern auch das Produkt flexibel an die Marktanforderungen angepasst – es können sogar Molekülklassen produziert werden, die konventionell nicht oder nur sehr schwer zugänglich sind. Insbesondere hochpreisige klein- bis mittelskalige Produkte sowohl aus der Fein- und Spezialitätenchemie, als auch aus der pharmazeutischen Industrie stellen eine wichtige Zielgruppe dieser Technologie dar. Hier können unsere modularen, standardisierten Anlagen dazu beitragen, den Kommerzialisierungsprozess deutlich zu beschleunigen.



**Fazit der Kommission:** Die Kommission hat die Prozessintensivierung und das damit verbundene Technologiekonzept der Future Factories zur modularen Produktion neben der Katalyse und der Biotechnologie als wichtige Schlüsseltechnologie für die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit der Chemie in NRW identifiziert. Diese Verfahren können neben Beiträgen zur Ressourceneffizienz wichtige Antworten auf Fragestellungen des Rohstoffwandels, Umbrüchen der Energieversorgung oder der schnelleren Markterschließung geben. Noch bedarf es großer Entwicklungsanstrengungen, um die für konventionelle Verfahren bereits durchschrittene Lernkurve zu meistern. Mittelfristig wird vor allem ein Potenzial zur Anwendung für die Fein- und Spezialchemie sowie Pharmasynthesen gesehen, Chemiesparten mit besonderer Bedeutung für NRW. Acht Handlungsempfehlungen sollen deshalb die Weiterentwicklung dieser Zukunftstechnologien z.B. durch Förderung von Demonstrationsanlagen unterstützen.

## THEMA: ENERGIEUMSÄTZE

Die Umsetzung der Energiewende stellt die hiesige Industrie vor große Herausforderungen, da sie auf eine zuverlässige Energieversorgung zu wettbewerbsfähigen Preisen angewiesen ist. Der Ausbau der erneuerbaren Energien führt jedoch zu einer zunehmenden Volatilität bei der Energieerzeugung, die durch geeignete Flexibilisierungsmaßnahmen sowohl auf Seiten der Energieerzeugung als auch der Nutzer ausgeglichen werden muss. Hierfür kommen verschiedene Optionen wie z.B. Energiespeicher und eine an das Stromangebot angepasste Fahrweise von Prozessen (Demand Side Management)



infrage. Im Kapitel Energieumsätze wurden deshalb mögliche Beiträge der chemischen Industrie hierzu beleuchtet.

## ZITAT AUS DEM ENQUETEBERICHT

.....„Chlor ist einer der wichtigsten Rohstoffe der chemischen Industrie. [...] Die an das Stromangebot angepasste Fahrweise bietet die Möglichkeit, den Betrieb vorhandener CAE\*-Anlagen wirtschaftlich zu optimieren und damit vorhandene Arbeitsplätze zu sichern. Dies hängt davon ab, wie eine entsprechende Dienstleistung vergütet wird und inwieweit unter diesen Bedingungen ein marktgesteuertes Demand Side Management preisliche Nachteile durch hohe Energiekosten kompensieren kann.“.....



\*CAE: Chlor-Alkali-Elektrolyse

Zitat aus dem Enquetebericht S.367-368

## Meinung von Dr. Michael Träger, VESTOLIT GmbH

Der Anteil erneuerbarer Energien ist in den letzten Jahren stark gestiegen und wird dies künftig weiter tun. Als Folge wird das Stromangebot zunehmend volatil. Hier kommt den Möglichkeiten elektrochemischer Verfahren, wie etwa der Chlor-Alkali-Elektrolyse, eine wichtige Bedeutung für eine stärker an ein volatiles Stromangebot angepasste Fahrweise zu. Um dieses Potenzial nutzen zu können, müssen die heute verfügbaren Technologien weiter entwickelt werden, damit eine Ausweitung der flexiblen Fahrweisen nicht zulasten der Produktqualität und Standzeiten erfolgt. Die elektrochemische Forschung führt jedoch seit vielen Jahren eher ein Schattendasein. Dabei gibt es ein realistisches Potenzial, auch andere Chemikalien elektrochemisch herstellen zu können. Zudem hat die Elektrochemie aufgrund ihrer hohen Selektivität gegenüber katalytischen Verfahren relevante Effizienzvorteile. Es ist daher sehr zu begrüßen, dass sich die Enquetekommission dafür ausgesprochen hat, die Elektrochemie in der nordrhein-westfälischen Hochschullandschaft zu stärken.

Dem Ausbau elektrochemischer Verfahren stehen jedoch neben der zu leistenden Entwicklungsarbeit derzeit entscheidende

wirtschaftliche Hürden entgegen. Das sind einmal der hohe Strompreis in Deutschland sowie der zusätzliche Aufwand einer volatilen Fahrweise durch erhöhten Verschleiß oder zusätzliche Lagerkapazitäten, der derzeit nicht vergütet wird. Auch diese Aspekte hat die Kommission klar adressiert und auch zum Teil in entsprechende Handlungsempfehlungen an die Landesregierung mit Blick auf den Bund gefasst.



Problematisch bleibt jedoch das Missverhältnis zwischen der für Investitionen notwendigen Planungssicherheit und der künftigen Entwicklung des ganz überwiegend von der Politik abhängigen Strompreises. Die Errichtung einer neuen Anlagentechnologie ist ein Investment für mehrere Dekaden. Die Politik muss dafür sorgen, dass der Strompreis- soweit er ihrem Einflussbereich unterliegt- auch für die produzierende Industrie kalkulierbar wird.

**Fazit der Kommission:** Mit Hilfe elektrochemischer Prozesse kann elektrische Energie in chemische Produkte umgewandelt werden. Sie besitzen damit ein hohes Potenzial zur Integration erneuerbarer Energien. Das bedeutendste elektrochemische Verfahren der chemischen Industrie ist die Chlor-Alkali-Elektrolyse. Mit einer an das Stromangebot angepassten Fahrweise der entsprechenden Anlagen kann die chemische Industrie relevante Beiträge zur Flexibilisierung und Netzstabilität und damit zur erfolgreichen Umsetzung der Energiewende leisten. Allerdings begrenzen die derzeitigen Energiekosten sowie die regulatorischen und marktwirtschaftlichen Rahmenbedingungen die Wirtschaftlichkeit dieser Flexibilisierungsoption erheblich. Darüber hinaus sind viele Fragen z.B. zu den Auswirkungen einer deutlich dynamischeren (als die heute praktizierte) Fahrweise, zur Abstimmung mit den Folgeprozessen sowie zur ausreichenden Auslastung durch lohnende Mengen an kostengünstigem Strom aus erneuerbaren Energien offen. Um das Potenzial der Elektrochemie zu erschließen, adressieren sechs Handlungsempfehlungen die Gestaltung der Rahmenbedingungen, die technische Erschließung der elektrochemischen Potenziale sowie die Stärkung der Elektrochemie als Schlüsseltechnologie.

QUERSCHNITTSTHEMA: INNOVATIONSFÄHIGKEIT

Die Innovationsfähigkeit hilft andere Standortnachteile wie beispielsweise hohe Rohstoff- und Energiepreise sowie Arbeitskosten (teilweise) zu kompensieren. Die Innovationsstärke der chemischen Industrie basiert auf der in ihrer Dichte und Exzellenz einzigartigen Forschungslandschaft in NRW. Traditionell eng vernetzt erfolgt die Forschung und Entwicklung in akademischen und industriellen Institutionen entlang der Wertschöpfungskette. Zugleich profitiert der Standort von der räumlichen Nähe zwischen Forschungseinrichtungen und Industrieanlagen, die einen Transfer vom Labor in die Produktion unterstützt.



ZITAT AUS DEM ENQUETEBERICHT

.....„Es gilt Kompetenzen, insbesondere solche, die für die Entwicklung der identifizierten Zukunftstechnologien essentiell sind, aufzubauen und/oder systematisch auszubauen. Hierfür bedarf es der langfristigen (politischen) Unterstützung, da die Entwicklungszeit für zukunftsweisende Technologien bis zum Markteintritt 20-30 Jahre beträgt.“.....



Zitat aus dem Enquetebericht S. 386

Meinung von Prof. Jens Leker, Vorsitzender Arbeitskreis Innovation CHEMIE.NRW

Die Kommission determiniert die Innovationskraft als das zentrale Element für die Zukunftsfähigkeit des Chemiestandortes NRW. Dieser Schwerpunktlegung stimme ich voll und ganz zu. Wir profitieren hier in NRW von einer in Europa einmaligen Hochschullandschaft, die sich durch ihre Dichte und Exzellenz auszeichnet. Zudem bestehen langjährige Partnerschaften zwischen akademischen Forschungseinrichtungen und der Industrie. Aus diesen (Forschungs-)Kollaborationen sind zahlreiche Innovationen hervorgegangen, welche zur heutigen Stärke der chemischen Industrie beigetragen haben. Darüber hinaus übernehmen die Hochschulen infolge ihrer Ausbildungsfunktion eine wichtige Rolle für die Sicherung des Fachkräftebedarfs.

Die Chemiebranche in NRW ist bereits innovativ. Warum besteht dennoch Handlungsbedarf? Als entscheidender Grund lässt sich hier das beständige Aufholen diverser anderer Chemieregionen nennen. Wenn die von der Enquetekommission behandelten Themen in 20 bis 30 Jahren industrieller Alltag sein werden, müssen bereits heute die richtigen Weichen gestellt werden. Wie die Kommission bereits anmerkt, ist hier die Entwicklung wegweisender Technologien notwendig, um sich weiterhin im globalen Wettbewerb behaupten zu können. Aufgrund der Langwierigkeit dieser Forschungs- und Entwicklungsprojekte ist es essentiell wichtig, die innovationspolitischen Strategien auf diesen Horizont auszurichten und die Förderprogramme langfristig und verlässlich zu gestalten.

Fördermittel sollten folglich nicht mit der Gießkanne verteilt werden und Förderschwerpunkte nicht allzu häufig eine einschneidende Verschiebung erfahren. Gleichzeitig werden Investitionen für die Realisierung von Zukunftstechnologien am Standort NRW benötigt. Hier sind Politik und Industrie gemeinsam gefragt. Ein weiterer Baustein ist die ausreichende Finanzierung der Hochschulen, welche die Wahrnehmung der Aufgaben für Forschung und Fachkräfteausbildung erst ermöglicht.



Für die Megatrends, wie die steigenden Bedürfnisse einer wachsenden Weltbevölkerung, die zunehmende Dynamik in den Märkten als auch die Verkürzung von Innovationszyklen, müssen wir Antworten finden. Der Chemiestandort NRW befindet sich (noch) in einer komfortablen Situation, da auf bestehenden Stärken aufgebaut werden kann. Diese Chance gilt es zu nutzen. Hier empfiehlt sich, die in NRW vorhandenen Kompetenzen in disziplin- und branchenübergreifenden Netzwerken zu bündeln, um ganzheitliche Lösungsansätze für gegenwärtige und zukünftige Herausforderungen zu generieren.

**Fazit der Kommission:** Die hohe Innovationsfähigkeit der chemischen Industrie in NRW bedeutet einen essentiellen Wettbewerbsvorteil. Nur eine innovationsstarke Chemie ist in der Lage, Lösungen für wichtige gesellschaftliche Herausforderungen zu entwickeln und sich im globalen Wettbewerb zu behaupten. Die zentrale Bedeutung dieses Themas zeigt sich auch in den Handlungsempfehlungen. So adressieren zwei Handlungsempfehlungen wissenschaftliche Netzwerke sowie die Aus- und Weiterbildung. Ein weiterer Fokus liegt auf der Förderpolitik, die vier Maßnahmen zum Inhalt haben. Eine zentrale Forderung stellt die Förderung von Demonstrationsanlagen dar.



**QUERSCHNITTSTHEMA: INNOVATIONSFÄHIGKEIT**

Qualifizierte Arbeitskräfte sind die Grundlage für die Innovationsfähigkeit. Die hohe Qualität und fachliche Breite der (universitären und nicht-universitären) Ausbildung in NRW garantiert der Branche damit die benötigten fähigen Köpfe, die die Ideen der Chemie von morgen und übermorgen entwickeln.



**ZITAT AUS DEM ENQUETEBERICHT**

.....„Die großen Zukunftsherausforderungen sind durch eine hohe Komplexität der damit verbundenen Fragestellungen gekennzeichnet, die sich nur durch eine gezielte Vernetzung der verschiedenen Akteure (Akademia, Industrie etc.) und unter Einbeziehung aller beteiligten Disziplinen lösen lassen. Um das vorhandene Innovationspotenzial auszuschöpfen, ist zusätzlich eine Vernetzung unterschiedlicher Industriebranchen notwendig. Diesen Umständen müssen zukünftige Modelle sowohl für die Zusammenarbeit in der Forschung, als auch in der Aus- und Weiterbildung Rechnung tragen.“.....



Zitat aus dem Enquetebericht S.385

**Meinung von Prof. Walter Leitner, Leitung Forschungscluster SusChemSys**

Der Forschungscluster „Sustainable Chemical Synthesis – A Systems Approach (SusChemSys)“ startete 2012 mit der Motivation, innovative Methoden und Technologien für die nachhaltige Synthese chemischer Produkte zu entwickeln. Für dieses Ziel taten sich sechs NRW-Forschungseinrichtungen mit weltweiter Exzellenz im Bereich der Natur- und Ingenieurwissenschaften zusammen, um ein neuartiges Forschungs- und Ausbildungskonzept zu verwirklichen.

In bisher einzigartiger Weise wurden in NRW vorhandene Kompetenzen auf dem Gebiet der Katalyse gebündelt, um gemeinsam wegweisende Fragestellungen auf den Themengebieten Alternative Rohstoffe, Atomökonomische Synthese und Asymmetrische Katalyse zu beantworten. Die Expertise wurde durch eine enge Kooperation mit der chemischen Industrie ergänzt, die bereits an der Auswahl der Projekthalte beteiligt war und stets Ideen und Anregungen zu den Industriepartnern boten den Doktoranden wichtige Einblicke in industrielle Prozesse und Arbeitsweisen, die ihre exzellente interdisziplinäre Ausbildung erweiterten. Abgerundet wurde das Konzept durch das Angebot der angegliederten Graduiertenschule, das Workshops zu Themen wie Konfliktmanagement und Führungspersönlichkeit umfasste.

So stellen die Doktoranden für die Partnerunternehmen attraktive Mitarbeiter dar, die das gewonnene Wissen direkt in die Anwendung transferieren können. Damit realisiert SusChemSys bereits viele Aspekte, die die Kommission als wichtige Ziele künftiger Forschungsverbünde und neuer Ausbildungskonzepte sieht.



Es freut mich daher außerordentlich, dass SusChemSys im Bericht als Best Practice-Beispiel genannt wird, das als Vorlage für andere Ausbildungsprogramme dienen kann. Nach drei Jahren ziehen alle Beteiligten ein positives Fazit und wünschen sich eine Fortsetzung und Weiterentwicklung dieses einzigartigen Konzepts. Leider ist die Finanzierungsfrage nach wie vor offen. Daher besteht die Gefahr, dass SusChemSys trotz des Erfolgs nicht fortgeführt werden kann. Hier ist das Engagement der Politik gefragt. Ich wünsche mir Mut und Ideen von den Akteuren in Akademia, Industrie und Politik, die es uns ermöglichen, solche zukunftsweisenden Ausbildungskonzepte auch weiterhin zu realisieren. Nur so kann NRW ein innovativer Chemiestandort mit fähigen Köpfen bleiben!

**Fazit der Kommission:** In den Innovationspotenzialanalysen innerhalb der Technologiekapitel wird an verschiedenen Stellen die Komplexität der Fragestellungen bei der Entwicklung neuer Technologien, Produkte und Systemlösungen thematisiert. Diese lässt sich aus Sicht der Kommission nur in Wissensverbänden entlang der Wertschöpfungsketten sowie über Disziplin- und Branchengrenzen hinweg lösen. Hierauf müssen zukünftige Arbeitskräfte vorbereitet werden. Deshalb schlägt der Bericht die Einrichtung einer Gruppe aus Parlamentariern, Industrie- und Hochschulvertretern unter dem Dach des Clusters CHEMIE.NRW vor, die neue Konzepte zur Aus- und Weiterbildung entwickeln soll. Weiterhin adressieren fünf Handlungsempfehlungen im Querschnittsthema „Gesellschaftliche Herausforderungen – Qualifikation, demografische Entwicklung und gute Arbeitsverhältnisse“ die Qualifikation und Ausbildung auch im schulischen Bereich, um den Fachkräftebedarf zu decken.

CHEMIESTANDORTE ALS EFFIZIENZVERBUND

Die Verbundproduktion, wobei das Produkt eines Prozesses der Rohstoff eines anderen ist und die Energie kaskadenartig genutzt wird, ist wesentliches Kennzeichen der chemischen Industrie in NRW. Sie ermöglicht eine hohe Ressourceneffizienz. In den Chemieparken ist die Verbundstruktur in besonderer Weise realisiert. Der Bericht widmet diesem Aspekt kein eigenständiges Kapitel, sondern greift ihn vielmehr im Teilkapitel I.1.2 Chemische Industrie in Deutschland sowie an unterschiedlichen Stellen in den Themenkapiteln II.1 Rohstoffsituation und III. Verfahren auf.



ZITAT AUS DEM ENQUETEBERICHT

.....„Einen wesentlichen Beitrag zur Effizienz leisten die Verbundstrukturen der chemischen Industrie, in welchen Stoff- und Energieströme einzelner Prozesse und Anlagen miteinander gekoppelt werden: Produkte in einer Anlage dienen einer anderen als Ausgangsstoff für einen sich anschließenden Produktionsprozess (sog. Koppelproduktion). Hierdurch wird der Anfall von Restströmen bzw. Abfällen weitestgehend vermieden. Dies gilt in vergleichbarer Weise für die Energienutzung.“.....



Zitat aus dem Enquetebericht S. 4

Meinung von Dr. Andreas Bruns, Werkleiter Holthausen der Henkel AG & Co. KGaA

Die Verbundstruktur innerhalb eines Chemiestandortes hat bereits in hohem Maß zur erreichten Ressourceneffizienz beigetragen. So konnten die Emissions- und Abfallmengen in den letzten Jahrzehnten wesentlich gesenkt werden. Jeden Tag versuchen wir, den Stoff- und Energieverbund am Standort Holthausen noch wirtschaftlicher zu gestalten. Denn der effiziente Umgang mit Rohstoffen und Energie sowie Synergien bei der Nutzung von Infrastrukturen bilden die Grundlage für die Wettbewerbsfähigkeit der NRW-Standorte. Nirgendwo sonst in Deutschland gibt es so viele Chemieverbundstandorte und Chemieparken wie in NRW. Dieses Erfolgsmodell „Made in Germany“ hat rund um die Welt Nachahmer gefunden. Es ist daher bedauerlich, dass der Bericht der Verbundstruktur als „Herzstück“ der chemischen Industrie im Analysekapitel keine zentrale Beachtung schenkt.

Die Verbundproduktion stellt uns jeden Tag vor neue Herausforderungen. So muss die Rohstoffversorgung für den reibungslosen Ablauf gesichert sein. Hier profitieren die NRW-Standorte aktuell vor allem von den heimischen Crackeranlagen, die einen Rohstoffverbund über kurze Strecken erlaubt. Sollten sich die Crackerkapazitäten in NRW beispielsweise als Folge der Shale Gas-Entwicklungen in den USA reduzieren, hat das dramatische Auswirkungen für die hiesigen Standorte. Der Erhalt dieser Infrastruktur ist damit überlebenswichtig für die chemische Industrie in NRW.

Unsere Standorte geraten im globalen Wettbewerb immer mehr unter Druck. Hohe Energiepreise und unsichere Rahmenbedingungen führen zu einer Zurückhaltung bei Investitionen mit weitreichenden Folgen, da sie die Implementierung neuer Technologien und innovativer Produkte in NRW hemmt. Andere Chemieregionen, vor allem in China und dem Nahen Osten, werden zudem zunehmend professioneller in der Vermarktung ihrer Standorte und profitieren zugleich oftmals von günstigeren Rahmenbedingungen.



Neben den beschriebenen Herausforderungen besteht gerade hier in Deutschland eine weitere, nämlich die oftmals fehlende Akzeptanz für industrielle Tätigkeiten im Allgemeinen und ganz besonders für die Chemie. Hier bin ich als Werkleiter ganz besonders gefordert, die Chancen und Risiken sachorientiert den unterschiedlichen Interessengruppen zu vermitteln. Umso mehr würde ich mich über eine sachlichere Debattenkultur und politische Unterstützung bei dieser Arbeit freuen!

**Fazit der Kommission:** Die Enquetekommission hebt in ihren Handlungsempfehlungen die Bedeutung der Verbundstrukturen für die zukünftige Entwicklung der chemischen Industrie in NRW hervor. Hierbei sieht sie vollständige Wertschöpfungsketten als wichtigen Erfolgsfaktor, den es zu erhalten gilt. Der Rohstoffversorgung kommt in diesem Zusammenhang eine essentielle Rolle zu, da die chemische Industrie in NRW auf eine sichere Versorgung mit Rohstoffen zu wettbewerbsfähigen Preisen angewiesen ist. Hier liegt ein Schwerpunkt der Handlungsempfehlungen zur Rohstoffsituation. Den Aspekt der Industrie- und Technologieakzeptanz adressiert das entsprechende Querschnittsthema in den Handlungsempfehlungen mit sechs Forderungen.

## Statistische Kennzahlen der chemischen Industrie in Nordrhein-Westfalen

Nachdem es auf den vergangenen Seiten vor allem um Technologien und deren Potenziale ging, wollen wir Ihnen nachfolgend mit statistischen Daten die Bedeutung der chemischen Industrie Nordrhein-Westfalens für Deutschland und auch Europa verdeutlichen.

Mit einem Anteil von 27,3% am Umsatz der deutschen chemischen Industrie ist NRW das mit Abstand umsatzstärkste Bundesland und damit unbestritten die wichtigste Chemieregion in Deutschland. Etwa 105.000 Menschen sind direkt in der chemischen Industrie in Nordrhein-Westfalen beschäftigt, wobei durch die enge Verzahnung innerhalb der gesamten Industrie in NRW die Beschäftigungseffekte in anderen Branchen noch einmal ein Vielfaches davon ausmachen. Auch in der Wissenschaft braucht sich Nordrhein-Westfalen nicht zu verstecken.

An 17 Hochschulen existieren Chemiestudiengänge und etwa 2.800 Menschen befinden sich in einer Ausbildung an einem der vielen Chemiestandorte in NRW.

Die chemische Industrie in NRW befindet sich zentral in Europa und somit eingebettet in eine Region mit großem Einzugsbereich an Kunden und Lieferanten. Nordrhein-Westfalen verfügt darüber hinaus über ein sehr gutes Infrastrukturnetz. Die zahlreichen Flüsse des Bundeslandes bringen für eine Ansiedelung von chemischer Industrie sehr viele Vorteile mit sich. Dies hatte zur Folge, dass sich bereits vor mehr als 100 Jahren große und heute weltbekannte Konzerne in NRW niedergelassen haben, darunter Unternehmen wie Bayer, Henkel, Evonik (ehemals Degussa) und OXEA (ehemals Ruhrchemie). Diese haben weitere Unternehmen angezogen. Heute besteht die chemische Industrie in NRW neben großen multinationalen Konzernen zu mehr als 80% aus mittelständischen Unternehmen, die durch ihre Vielfalt die besondere Stärke der NRW-Chemie ausmachen.

**TAB. 1: Kennzahlen der chemisch-pharmazeutischen Industrie in NRW**

Kennzahlen für 2014	
Umsatz	51,46 Mrd. €
Beschäftigte	104.579
Anzahl der Betriebe	480
Anteil am deutschen Chemieumsatz	27,3%
Exportquote	54,8%



## Chemieregionen in Europa (EU28)

Die nachfolgende Tabelle listet die umsatzstärksten Chemieregionen in Europa auf. Wäre NRW ein Staat im Verbund der EU28, läge es, gemessen am Umsatz, auf Platz 6. Eine Platzierung, die sicher für sich spricht.



**TAB. 2: Platzierung EU28 gemessen am Chemieumsatz in 2013**

Platzierung	Land	Umsatz
1	Frankreich	114,4 Mrd. €
2	Italien	79,9 Mrd. €
3	Niederlande	57,0 Mrd. €
4	Großbritannien	54,4 Mrd. €
5	Spanien	53,5 Mrd. €
<b>6</b>	<b>Nordrhein-Westfalen</b>	<b>51,9 Mrd. €</b>
7	Belgien	47,4 Mrd. €
8	Irland	35,5 Mrd. €

Verband der Chemischen Industrie e.V.  
Landesverband Nordrhein-Westfalen (VCI NRW)  
Völklinger Straße 4  
40219 Düsseldorf

Ansprechpartner für die Medien:  
Uwe Wäckers  
Telefon +49 211 67931-44  
Telefax +49 211 67931-49

E-Mail: [waeckers@nrw.vci.de](mailto:waeckers@nrw.vci.de)  
Internet: [www.nrw.vci.de](http://www.nrw.vci.de)