

# Zukunftssicherung der Chemieindustrie im mitteldeutschen Chemiedreieck

Die Besonderheiten des Rohstoffverbundes im mitteldeutschen Chemiedreieck erklären sich aus der Historie:

Der Rohstoffverbund entstand vor mehr als 100 Jahren auf Basis der regional verfügbaren Braunkohle, die Energie bereitstellte und Kohlenstoff als Rohstoff lieferte. Bis zum 2. Weltkrieg konzentrierte sich die deutsche Basischemie mit den Großproduktionen von Kunststoffen, Synthesekautschuk, Kraftstoffen und Dünger vornehmlich in Mitteldeutschland. Die einzelnen Chemiestandorte waren durch Pipeline für Industriegase verbunden und verfügten über eine Logistik, die Braunkohle aus den unmittelbar benachbarten Tagebauen lieferte. Große Netzknoten und Verbindungstrassen bis zur Lausitz gewährleisteten die Stromversorgung. Diese Phase der Kohlechemie wird nach heutigem Verständnis als **Chemie 1.0** bezeichnet.

Der Übergang zur Petrochemie - nach heutigem Verständnis als **Chemie 2.0** bezeichnet - vollzog sich nach dem zweiten Weltkrieg unter den planwirtschaftlichen Bedingungen der DDR nur teilweise. Etwa 50 % des benötigten Kohlenstoffes wurde weiterhin durch die Braunkohle als Rohstoffbasis des mitteldeutschen Chemiedreiecks gedeckt.

Mit der Wiedervereinigung ergab sich ein Strukturbruch, da die veralteten Anlagen zum großen Teil nicht saniert und privatisiert werden konnten. Weltweit hatte bereits die Phase **Chemie 3.0** eingesetzt, die zu global aufgestellten Unternehmen und mehr Spezialisierung in der Wertschöpfungskette führte. Dieser Schritt wurde in Mitteldeutschland nur unzureichend vollzogen. Im Ergebnis der Privatisierung ergab sich ein petrochemischer Rohstoffverbund mit lediglich einer Raffinerie in Leuna und einem Cracker in Böhlen, aber einer Vielzahl von KMU an den Chemiestandorten. Dominierend blieb jedoch die Basischemie. Die Braunkohle gewährleistet weiter günstige Strompreise und liefert einen erheblichen Teil der Prozesswärme. Bemerkenswertes **Ergebnis der Privatisierung** ist die Dominanz produzierender Unternehmen, bei denen die Forschung und Entwicklung in den Konzernzentralen außerhalb der Region konzentriert sind. KMU sind in den Chemieparks in den Rohstoffverbund integriert und damit auf diesen angewiesen. Chemieindustrie und Kunststoffverarbeitung wurden Leitindustrien, die die Wertschöpfung in einer Reihe anderer Branchen wie Automobilzulieferung, Solartechnik, Optoelektronik und Spezialmaschinenbau begünstigte. Fraunhofer mit seinen Zentren und Demoanlagen an den Chemiestandorten ist ein gefragter Partner, der genau das strukturelle Defizit der Industrieforschung ausgleicht.

## Herausforderungen und Chancen der Chemieindustrie Deutschlands

Die Energiewende und der Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung bieten große Chancen, aber auch vielfältige Herausforderungen für den gesamten Sektor der organischen Chemieindustrie. Chancen ergeben sich aus dem Bedarf an innovativen, klimaverträglicheren Chemieprodukten und -technologien für Leichtbau, Wärmedämmung, Reifen oder Verpackungen und in Zukunft über die Digitalisierung des gesamten Wertschöpfungsprozesses und dessen Kreislaufführung«.

Darüber hinaus bietet die strombasierte Wasserstofftechnik die Möglichkeit, die Rohstoffversorgung ganz neu aufzustellen. Herausforderung sind die derzeit hohen Energiekosten und die prinzipiell hohen Investitionsaufwendungen für die technologische Umgestaltung hin zu klimaneutralen Strukturen.

Deutschland steht damit vor drei **großen Herausforderungen** bezüglich der chemischen Industrie:

1. Deutschland muss zeigen, wie der Klimaschutzplan 2050 zusammen mit der chemischen Industrie unter Aufrechterhaltung der industriellen Leistungsfähigkeit gestaltbar ist.
2. Deutschland muss Wege finden, die einseitige Rohstoffabhängigkeit von Öl und Gas in stark asymmetrischen Rohstoffmärkten für die chemische Industrie zu überwinden.
3. Deutschland muss das Potenzial der nachwachsenden Rohstoffe technologisch und wirtschaftlich besser nutzen.

Für die **Chemieindustrie des mitteldeutschen Chemiedreiecks** gibt es einige Spezifika, die eine separate Bewertung der künftigen Rohstoffsituation bedingen:

Einerseits verfügt Mitteldeutschland über keine relevante Seeweganbindung. Die Orientierung auf die Produktion der Basischemie mit starker Abhängigkeit des Rohstoffverbundes von lediglich einem Naphtha-Cracker im sächsischen Böhlen und einer Erdölraffinerie in Leuna ist zudem einseitig. Auch ist bisher wenig Industrieforschung regional verankert.

Gemeinsam führt dies zu einer im Vergleich mit anderen Standorten herausfordernden Rohstoffversorgung. Allerdings verfügt die Region über relevante Potenziale von dezentraler, diversifizierter Biomasse aus Reststoffströmen der Agrar- und Forstwirtschaft.

Darüber hinaus bestehen große Innovationsmöglichkeiten in der Nutzung der Wasserstofftechnik (HYPOS), der Bioökonomie (Spitzencluster) und Bündelung von Kompetenzen im Leistungszentrum Chemie- und Biosystemtechnik.

Zur Sicherung eines kontinuierlichen Rohstoffstroms steht zudem für den Übergang zu nachhaltigen Strukturen die wertvolle, kohlenwasserstoffreiche Kohle zur Verfügung, für die bereits intensive Vorentwicklungen zur stofflichen Nutzung durchgeführt wurden. Hier fehlt lediglich noch der gesicherte Nachweis im Demonstrationsbetrieb.

Das Fraunhofer Leistungszentrum Chemie- und Biosystemtechnik stellt sich der Herausforderung, in Kooperation mit Unternehmen sowie Hochschulen der Region einen ökonomisch effizienten und ökologisch effektiven Transformationspfad Chemie 4.0 mit der Digitalisierung, höherer Wertschöpfung und Zirkulärer Wirtschaft des Kohlenstoffs zu entwickeln.

Dabei wird das innovative **Potenzial der Region** voll mit eingebunden:

- HYPOS- Entwicklungen der zukünftig ökostrombasierten Wasserstofftechnik mit Großelektrolyse und Großkaverne im Verbund mit dem existenten Wasserstoff-Pipelinesystem, das die Chemiestandorte verbindet
- Entwicklungen der Bioökonomie am Fraunhofer-Zentrum für Chemisch-Biotechnologische Prozesse CBP in Leuna für Spezialprodukte mit hoher Wertschöpfung
- Fraunhofer Projekt Carbontrans der Zirkulären Wirtschaft des Kohlenstoffs mit Vergasung von Plastikabfällen sowie optional mitteldeutscher Braunkohle

Die vom Fraunhofer-Center for Economics of Materials CEM erarbeiteten Studien zur Zukunftssicherung der chemischen Industrie und zur innovativen Sicherung des Kohlenstoffbedarfs der chemischen Industrie in Sachsen- Anhalt weisen den Weg zur Entwicklung eines Transformationspfades und seiner technologischen Optionen. Es gilt, schrittweise mit dem verbesserten Aufkommen der Erneuerbaren Energien und mit dem Erreichen der Wirtschaftlichkeit der neuen Technologien die Rohstoffe durch strombasierten Wasserstoff und Biomasse zu ergänzen. Die Nutzung von Kunststoffabfällen als Kohlenstoffquelle schließt einen Kreislauf. Diese Substitution nutzt die gegebene Infrastruktur und die vorhandene Technik, so dass die Investitionskosten handhabbar bleiben, während gleichzeitig die Kosten des Rohstoffbezugs relativ sinken werden.

**April 2018**

Herr Dr. Christoph Mühlhaus	Herr Dirk Heymel	Herr PD Dr. Christian Growitsch
c/o InfraLeuna GmbH	Kooperationsnetzwerk Chemie+	Fraunhofer IMWS
Netzwerksprecher Chemie+ Vorstandsmitglied HYPOS Am Haupttor, Gebäude 4310 06237 Leuna Telefon: 03461/ 43 68 28 E-Mail : <a href="mailto:christoph.muehlhaus@web.de">christoph.muehlhaus@web.de</a>	Cluster Management Chemie+ Koordiniert durch isw-Institut Seebener Straße 22 06114 Halle (Saale) Telefon: 0345/ 29 98 28 39 E-Mail : <a href="mailto:heyemel@isw-institut.de">heyemel@isw-institut.de</a>	Direktor Center for Economics of Materials Friedemann-Bach-Platz 6, 06120 Halle Telefon: 0345 / 5589 105 E-Mail: <a href="mailto:christian.growitsch@imws.fraunhofer.de">christian.growitsch@imws.fraunhofer.de</a>