

Endbericht, Status 3.4.2013

Grundlagen einer Regionalen Innovationsstrategie Sachsen-Anhalt 2014 - 2020

Anlage 12:

Chemie und Bioökonomie

Auftraggeber:

Ministerium für Wissenschaft und Wirtschaft des Landes Sachsen-Anhalt

Auftragnehmer:

VDI Technologiezentrum GmbH

Dr. Bernhard Hausberg, Dr. Raimund Glitz, Dr. Silke Stahl-Rolf

GIB Gesellschaft für Innovationsforschung und Beratung GmbH

Prof. Dr. Carsten Becker, Dr. Thorsten Lübbers, Sebastian Mehlkopf

Düsseldorf, März 2013

Inhaltsverzeichnis

1	Vorgehen	3
2	Kernaussagen.....	4
3	Kompetenz-/Standortprofil	7
4	Zentrale Bedarfsfelder	27
5	Teilmärkte und Trends	33
6	Einbeziehung aller relevanten Akteure.....	38
7	Vision und Ziele.....	42
8	SWOT-Analyse	44
9	Handlungsfelder	50
10	Investitionsprioritäten.....	52
11	Regionenübergreifende Zusammenarbeit	58
12	Umsetzungsempfehlungen	59

1 Vorgehen

Nachfolgende Analyse des Leitmarkts „Chemie und Bioökonomie“ basiert auf Experteninterviews, der Auswertung von Dokumenten und den Antworten von Unternehmen und Forschungseinrichtungen in der öffentlichen Konsultation sowie den im Februar 2013 durchgeführten Round Tables zu den Leitmärkten.

Statements

- Stefan Basus, Cluster Chemie/Kunststoffe Mitteldeutschland
- Dr. Christoph Mühlhaus, Cluster Chemie/Kunststoffe Mitteldeutschland
- Stephan Witt, JSW Consulting GmbH; Spitzencluster Bioökonomie
- Gerd Unkelbach, Fraunhofer-Zentrum für Chemisch-Biotechnologische Prozesse CBP
- Andreas Hiltermann, InfraLeuna GmbH
- Dr. Peter Müller, Miltitz Aromatics GmbH, Bitterfeld-Wolfen
- Prof. Dr. V. Cepus, Hochschule Merseburg, FB Chemie/Instrumentelle und Kunststoffanalytik
- Reinhard Kroll, TOTAL
- Mario Spiewack, ZPVP Zentrum für Produkt-, Verfahrens- und Prozeßinnovation
- Prof. Dr.-Ing. Seidel-Morgenstern, MPI DKTS und OVGU Magdeburg

Dokumente

- Sozioökonomische Analyse inkl. SWOT für den EFRE, den ESF und das EPLR Sachsen-Anhalt 2014-2020, Institut für Strukturpolitik und Wirtschaftsförderung gGmbH und Prognos AG, Landgesellschaft Sachsen-Anhalt mbH, 2012
- Chemie 2030, VCI-Prognos-Studie zu Entwicklungspfaden der deutschen Chemie bis 2030
- Leitmarkt-Eckpunkte der Innovationsstrategie für Sachsen-Anhalt, Stefan Basus, Cluster Chemie/Kunststoffe Mitteldeutschland
- Prof. Dr.-Ing. A. Kienle, Prof. Dr. M. Naumann, Prof. Dr.-Ing. K. Sundmacher, Wissens- und Technologietransferkonzept, Forschungszentrum Dynamische Systeme (CDS) – Biosystemtechnik

Bearbeiter

Dr.-Ing. Raimund Glitz, VDI Technologiezentrum GmbH
Tel.: 0211 6214546, glitz@vdi.de

2 Kernaussagen

Rohstoffdiversität und Spezialisierung - Wertschöpfungspotenziale für die mittel-deutsche Chemie- und Kunststoffindustrie

Die Gewinnung wichtiger chemischer Rohstoffe erfolgt überwiegend aus Erdöl und Erdgas, deren begrenzte Verfügbarkeit sich im Zuge des global rasant ansteigenden Energie- und Rohstoffbedarfs langfristig verschärfen wird. Dem Wandel der erdölba-sierten Chemie-Wirtschaft hin zu einer nachhaltigeren, energie- und ressourceneffi-zienteren und stärker biobasierten Wirtschaft wird daher weltweit hohe Bedeutung beigemessen.

Zentrale Zielstellung für Sachsen-Anhalt ist es, die Region als erstrangigen Standort für die chemische Industrie und die Kunststoffverarbeitung auszubauen und Wert-schöpfungsketten weiterzuentwickeln. Traditionell liegt in Sachsen-Anhalt die kom-plette Wertschöpfungskette von der Basischemie bis zur weiterverarbeitenden In-dustrie vor. Neue Anwendungsfelder mit Marktperspektiven sind der automobiler Leichtbau, Kunststoffe im Energieanlagenbau (Photovoltaik, Windkraftanlagen), ggf. Luft- und Raumfahrtapplikationen sowie Materialien für die Bauindustrie. Gerade in einem breiten Spektrum von Spezialkunststoffen, Compositen und Hybridwerkstof-fen einschließlich spezifischer Oberflächen unter Einbeziehung von Nanotechnologie gibt es eine breite Fülle von innovativen Modifikationen und Anwendungsentwick-lungen. Die bereits bestehende, leistungsfähige FuE-Infrastruktur für den Verarbei-tungsbereich kann gezielt weiterentwickelt und ausgebaut werden. Durch die Erwei-terung des Pilotanlagen-Zentrums in Schkopau werden gerade kleine und mittlere Unternehmen befähigt, an innovativen Konzepten, wie dem biobasierten Faserver-bundleichtbau, in der Wertschöpfung zu partizipieren.

Die Änderung der Rohstoffbasis (Braunkohle, Biomasse) bietet daher gute Chancen zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit, Innovationskraft und Nachhaltigkeit. Im Land besteht umfangreiches Know-how und Equipment zur stofflichen Umsetzung von Braunkohle als Alternative zu Erdöl und Erdgas. Voraussetzungen für eine nachhaltige Entwicklung der Wertschöpfungskette der stofflichen Nutzung der Braunkohle von der Rohstoffgewinnung, der Verfahrenstechnik, dem Anlagen- und Apparatebau in der Rohstoffgewinnung und -verwertung bis zur Veredlung sowie der Herstellung chemischer Basisstoffe sind zu schaffen.

Ein weiterer Meilenstein ist die effiziente Nutzung von Biomasse als ergänzender oder substituierender Rohstoff in der chemischen Industrie. Die Bandbreite bioba-sierter Produkte ist groß und beinhaltet zum Beispiel Kunststoffe für kurzlebige Ver-packungen oder langlebige Fahrzeugbauteile, Grund- und Feinchemikalien wie Tensi-de und pharmazeutische Vorstufen oder Biokraftstoffe. Die Bioökonomie verknüpft Branchen und schafft neue Wertschöpfungsketten. Der Spitzencluster BioEconomy ist ein Leuchtturm für chemisch-biotechnologische Prozesse im Land, der Technolo-

gieführerschaft beim Aufbau von Demonstratoren für den Wertschöpfungsprozess von Holz über Lignin angstrebt. Mit der Etablierung von hochwertigen biobasierten Produkten wird eine Nischenstrategie gewählt.

Durch Einspeisung des „grünen Wasserstoffs“ in die mitteldeutsche Pipeline-Infrastruktur der Chemie-Parks und Verwendung des Wasserstoffs als Chemierohstoff eröffnet sich eine Entwicklungsachse „Grüne Chemie durch grünen Wasserstoff“ für Sachsen-Anhalt. Für den Einstieg in die Wasserstoffwirtschaft mit regenerativer Wasserstofferzeugung, -speicherung und -verteilung bestehen aussichtsreiche Technologieoptionen (Projekt HYPOS und Thermochemische Vergasung).

Eine unabdingbare Voraussetzung für die Erhaltung und Verbesserung der Konkurrenzfähigkeit und für Prozess-Innovationen in der Chemie- und Kunststoffindustrie ist die Intensivierung von Forschung und Lehre im Bereich der Ingenieurwissenschaften. Ein Alleinstellungsmerkmal für den Chemiestandort mit den Zentren Leuna-Buna-Bitterfeld und Zeitz kann die chemische Verfahrenstechnik (Leuna-Merseburg) werden. Eine Verbesserung der Fachkräftesituation ist für das weitere erfolgreiche Wirken der mittelständisch geprägten regionalen Betriebe essentiell. Zugleich verbessert dies die Chancen bei Standortentscheidungen ansiedlungsinteressierter Unternehmen.

Welche großen Herausforderungen, die nachfragewirksam werden, sind für Sachsen-Anhalt von Bedeutung?

- steigende Energiekosten und Notwendigkeit der weiteren Entkopplung des Wirtschaftswachstums vom Ressourcenverbrauch
- EU-Dekarbonisierungsziel: 80-95 % weniger Emissionen 2050 im Vergleich zu 1990
- eingeleitete Energiewende in Deutschland

Über welche Stärken verfügt Sachsen-Anhalt oder sollten ausgebaut werden, um ein Alleinstellungsmerkmal zu gewinnen?

- Vereinigung der Wertschöpfungsketten Holz, Biotechnologie und Chemie
- Kaskaden- und Koppelnutzungsansätze zur optimalen Wertschöpfung biogener Rohstoffe. Dies beinhaltet sowohl die stoffliche (werkstofflich und rohstofflich) als auch energetischen Nutzung des heimischen Rohstoffs Holz.
- hochwertiger Maschinenbau mit Systemführerschaft (z. B. Wirbelschichtverfahren) und innovativen Softwarelösungen (z. B. virtuelle Planung)
- starke Kompetenz in der Systemtechnik
- Aufbau von Biomasse aus CO₂ mittels photosynthetischer Organismen
- Vorsprung bei Energieanlagen, Kombikraftwerken und im Energiemanagementsystemen durch Modellregionen

Welche Aufgaben und Projekte sind von strategischer Bedeutung, um Sachsen-Anhalt zu positionieren?

- Landesinitiative „Entwicklung neuer polymerer Werkstoffe, Chemikalien und Produkte“ mit Technologie-Roadmap Kunststoffverarbeitung
- Landesinitiative „Bioökonomie“ zur Biologisierung der Industrie und Spezialisierung auf Nischenanwendungen und „Drop-in-solutions“
- Europäisches „Kompetenzzentrum Kohle“ mit Forschungsinstitut und Demonstrationsanlage für bedarfsgerecht erzeugte, hochpreisige Kohlenstoffprodukte durch multivalente Vergasung
- Projekt „HYPOS“ zur regenerativen Wasserstofferzeugung, -speicherung und -verteilung

3 Kompetenz-/Standortprofil

Leitfrage: Über welche Kompetenzen in Forschung und Entwicklung sowie über welche unternehmerische Basis verfügt Sachsen-Anhalt im Leitmarkt?

Wissenschaftspotenziale

Wissenschaftliche Einrichtungen	a) Hochschulen - MLU Halle-Wittenberg - Hochschule Merseburg (FH) - [OvGU Magdeburg, HS Magdeburg-Stendal]* b) Forschungseinrichtungen - Fraunhofer-Center für Silizium-Photovoltaik (CSP), Halle - Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik (IWM), Halle - Fraunhofer-Pilotanlagenzentrum für Polymersynthese und -verarbeitung (PAZ), Schkopau - Fraunhofer-Zentrum für Chemisch-Biotechnologische Prozesse (CBP) - Kunststoffkompetenzzentrum KKZ Halle-Merseburg - Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik, Halle - PSM Polymer Service GmbH Merseburg - Max Planck Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme (MPI DKTS), Magdeburg
Bildung	a) Studiengänge - "Polymer Materials Science", "Chemie", "Biochemie" (MLU Halle-Wittenberg) - „Kunststofftechnik“, „Chemie und Umwelttechnik“ (HS Merseburg) - „Biosystemtechnik“ (OvGU Magdeburg) b) Weiterbildung - Chemie“, „Chemietechnik“, „Pharmatechnik“ (HS Merseburg) - „Biomedical Engineering“ (MLU Halle-Wittenberg)
Forschungsschwerpunkte	a) Landesexzellenzinitiative - Nanostrukturierte Materialien / Materialwissenschaften (MLU) b) Exzellenzinitiative als Teil des KAT - Kompetenzzentrum Naturwissenschaften, Chemie/Kunststoffe (Halle-Merseburg) c) Sonstige Forschungsschwerpunkte - WissenschaftsCampus Halle - Pflanzenbasierte Bioökonomie (MLU) - Forschungszentrum Dynamische Systeme (CDS) – Biosystemtechnik (OvGU Magdeburg, MPI DKTS) - Wirbelschichttechnologien (OvGU Magdeburg, HS Anhalt)

Forschungsaktivitäten (DFG)	a) Sonderforschungsbereich - SFB 762: Funktionalität oxidischer Grenzflächen, SFB/Transregio 102: Polymere unter Zwangsbedingungen: eingeschränkte und kontrollierte molekulare Ordnung und Beweglichkeit (MLU Halle) - SFB 787: Halbleiter - Nanophotonik: Materialien, Modelle, Bauelemente, SFB/TR 63: Integrierte chemische Prozesse in flüssigen Mehrphasensystemen (OvGU Magdeburg) - Teilweise SFB 578: Vom Gen zum Produkt (OvGU Magdeburg) b) Schwerpunktprogramm - SPP 1191: Ionische Flüssigkeiten (MLU) - SPP 1486: Partikel im Kontakt - Mikromechanik, Mikroprozessdynamik und Partikelkollektive (PiKo) (OvGU Magdeburg) c) Forschergruppen - FOR 597: Bruchmechanik und statistische Mechanik von verstärkten Elastomerblends, - FOR 1145: Strukturbildung von synthetischen polyphilen Molekülen mit Lipidmembranen, - FOR 855: Cytoplasmic regulation of gene expression, FOR 995: Biogeochemistry of paddy soil evolution, - FOR 1082: Biochemistry and biological function of Dnmt2 methyltransferases, - FOR 1320: Crop Sequence and Nutrient Acquisition from the Subsoil (an diesen Forschungsgruppen ist MLU beteiligt) - FG 468: Methods from Discrete Mathematics for the Synthesis and Control of Chemical Processes (OvGU Magdeburg) d) Graduiertenkolleg
An-Institute	- BioSolutions Halle GmbH an der MLU - Institut für Technische Biochemie an der MLU e. V. - Polymer Service GmbH Merseburg der MLU Halle - Institut für Polymerwerkstoff e.V. (IPW) (HS Merseburg)
Verbundvorhaben	Europäische Verbundforschung gefördert durch 7. Forschungsrahmenprogramm (Auswahl): - FIBROGEL: Bioinspired Nanofibrous Gel for Tissue Engineering of Cartilage and Bone, - FIND & BIND: Mastering sweet cell-instructive biosystems by copycat nanointeractions of cells with natural surfaces for biotechnological applications, - HINTS: Next generation hybrid interfaces for spintronic applications, - IFOX: Interfacing Oxides - MINILUBES: Nanoparticle-Stabilized Ionic Liquids and Microemulsions as Innovative Lubricants (MLU) - INTEG-RISK: Early recognition, monitoring and integrated management of emerging, new technology related risks - MICROFLEX: Micro fabrication production technology for MEMS on new emerging smart textiles/flexible (OvGU Magdeburg) - WIGRATEC - Wirbelschichtbasierte Granulierttechnologie (Wachstumskerne Unternehmen Region, BMBF-gefördert, Beteiligung der OvGU Magdeburg und HS Anhalt) - DiaBSmart: Development of a new generation of Diabetic footwear using an integrated approach and Smart materials - HEELLESS: Development of a heelless shoe to reduce injury during running - Research for SMEs (HS Magdeburg-Stendal)

Gemeinnützige externe Industrieforschungseinrichtung oder sonstige wirtschaftsnahe Forschungseinrichtung	- Institut für Kunststofftechnologie und -recycling (IKTR) e.V., Weißandt-Gölzau - Institut für Lacke und Farben e.V., Magdeburg - PAZ Schkopau - Modultechnologiezentrum (MTZ) - Fraunhofer-Zentrum für Chemisch-Biotechnologische Prozesse (CBP) - Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme Magdeburg - Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik Halle - Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung (IFF) Magdeburg - Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM, Institutsteil Halle
---	--

* keine Forschungsschwerpunkte

FZT = Forschungszentrum

SFB = Sonderforschungsbereich

SPP = Schwerpunktprogramme

FOR/FR = Forschergruppen

GRK/GK = Graduiertenkollegs

DFG = Deutsche Forschungsgemeinschaft

Ausgewählte Beispiele akademischer Aktivitäten im Bereich Chemie/Kunststoffe

- **Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg**

Die Universität gliedert sich in 9 Fakultäten und einem Zentrum für Ingenieurwissenschaften. Die Themenpalette der Forschungsprojekte reicht von Bioraffinerie über Umwelt und Nachhaltigkeit bis hin zu Folien aus nachwachsenden Rohstoffen.

- **Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg**

Mit 9 Fakultäten und nahezu 13.800 Studierenden wächst ihre Bedeutung zunehmend als universitäres Zentrum der Lehre und Forschung. Im Fokus stehen u. a. die Ingenieur- und Naturwissenschaften sowie Medizin.

- **Hochschule Merseburg (FH)**

Die Hochschule ist blendend aufgestellt mit Themen im Bereich Chemie / Kunststoffe wie z. B. stoffliche Nutzung von Braunkohle (ibi-Projekt) sowie nachwachsenden Rohstoffen (ibi-Projekt), Entwicklung/Charakterisierung von Elastomerwerkstoffen/Beschichtungen. Sie ist fest eingebunden in das Kunststoffkompetenzzentrum, die Wissenschaftslandschaft Halle-Merseburg und die regionale Chemieindustrie. Weitere Forschungsarbeiten beschäftigen sich u. a. mit den Themen Wasser/Abwasser, Klärschlamm und Biogas. Im Wintersemester 2010/2011 wurde an der Hochschule Merseburg der Studiengang Bachelor Kunststofftechnik gestartet. Ein Masterstudiengang Kunststofftechnik wird als gemeinsamer Studiengang, d. h. Doppelimmatrikulation mit der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg geplant und im

Wintersemester 2013/2014 aufgenommen. Darauf aufbauend kann kooperativ an der Hochschule Merseburg oder der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg promoviert werden.

- **Hochschule Anhalt (FH)**

Der Standort Bernburg ist u. a. Sitz der Agrarausbildung. Hier werden folgende Forschungsaufgaben bearbeitet: Optimierung von Anbauverfahren, Einführung neuer Arten in den Pflanzenbau, Entwicklung und Erprobung umweltgerechter Technologien im Pflanzenbau. In Köthen wird die Energiebiotechnologie, die Produktion von Biogas und Bioalkoholen, die Reinigung verschiedener Industrieabwässer, die Produktion von Pilzprodukten aus nachwachsenden Rohstoffen und Algen thematisiert. Letzteres wird im Innovationslabor Algenbiotechnologie, das organisatorisch im Center of Life Sciences der Hochschule Anhalt angesiedelt ist, untersucht. Hier geht es um die Erschließung der Algen als effektive CO₂-verwertende Biomasseproduzenten und Produktionsorganismen im Verbund mit anderen Technologien (Biogastechnologie).

- **Hochschule Harz (FH), Wernigerode**

In den Fachbereichen Automatisierung und Informatik sowie Wirtschaftswissenschaften liegt der Focus auf folgenden, für die Biomasseforschung relevanten Tätigkeitsfeldern: Biogas und Reststoffe (Öko- und Energiebilanzen zur Optimierung der Biomassenutzung; Simulation von Biogasanlagen; Untersuchungen zum Einsatz von Reststoffen als Co-Substrate).

- **Hochschule Magdeburg-Stendal (FH)**

Das Tätigkeitsfeld des FB Ingenieurwissenschaften und Industriedesign umfasst u. a. Forschungen an Fetten/Ölen, Fasern und Biopolymeren (Struktur- und Eigenschaftsuntersuchungen zu naturfaserverstärkten Kunststoffen, Herstellung und Prüfung von Verbundwerkstoffen, Synthese neuer Biopolymere).

- **Burg Giebichenstein Kunsthochschule Halle**

Der Fachbereich Design beschäftigt sich u. a. mit dem Bau von Experimentalfahrzeugen und dem damit verbundenen Einsatz von Faserverbundwerkstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen.

Kompetenznetzwerk für Angewandte und transferorientierte Forschung (KAT)

Das KAT ist eine Gemeinschaftsinitiative der Hochschulen des Landes Sachsen-Anhalt und wird mit Unterstützung des Ministeriums für Wissenschaft und Wirtschaft schrittweise ausgebaut. Es versteht sich als wichtiger Partner für Unternehmen und Netzwerke aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik. Als Bindeglied widmet sich das Netzwerk insbesondere folgenden Aufgabenbereichen: Wissens- und Technologietransfer, Personaltransfer und -austausch sowie Weiterbildung.

Mit dem Ziel der weiteren Profilierung und Stärkung der vorhandenen Kapazitäten für die anwendungsorientierte Forschung und den Technologietransfer werden an den Hochschulen in enger Abstimmung zwischen den Netzwerkpartnern Forschungskompetenzzentren auf- und ausgebaut. Alle KAT-Projekte sind im Forschungsportal Sachsen-Anhalt dargestellt. Bisher existieren folgende KAT Kompetenzzentren:

- **Kompetenzzentrum Life Science**
Die an der Hochschule Anhalt (FH) existierenden Kapazitäten für die anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung in den Bereichen Biotechnologie, Pharmatechnik, Lebensmitteltechnologie, Ökotröphologie und Landwirtschaft bilden die Grundlage für den Aufbau und die Entwicklung des Kompetenzzentrums Life Science. Schwerpunktmäßig konzentrieren sich die Forschungsarbeiten u. a. auf folgende Themenbereiche: Bioanalytik in Verbindung mit der Nutzung pflanzlicher Inhaltsstoffe (Pharma- und Kosmetikbereich), Algenbiotechnologie und Bioverfahrenstechnik.
- **Kompetenzzentrum Ingenieurwissenschaften/Nachwachsende Rohstoffe**
Ziel des Kompetenzzentrums ist es, das Entwicklungspotenzial in Sachsen-Anhalt auf dem Gebiet der stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe effektiv zu erschließen und zu nutzen. Hierzu dienen an der HS Magdeburg-Stendal FuE-Projekte in den folgenden Themenfeldern: Entwicklung innovativer (Bio-)Werkstoffe (Naturfaserverstärkte Kunststoffe, z. B. PP sowie Werkstoffe mit Biopolymermatrix, z. B. PLA), Erschließung neuer Rohstoffquellen, Etablierung neuer/verbesserter Verarbeitungstechnologien.
- **Kompetenzzentrum Naturwissenschaften, Chemie/Kunststoffe**
Die Forschungsschwerpunkte an der HS Merseburg sind u. a.: Untersuchungen zur Struktur und Dynamik in Kunststoffen, Modellierung von kunststoffbasierten Prozessen und Produkten, Einsatz von Biopolymeren, Wertstoff- und Energiegewinnung aus Biomasse.

Forschungseinrichtungen und Netzwerke

- 2005 wurde das **Fraunhofer Pilotanlagenzentrum für Polymersynthese und Polymerverarbeitung (PAZ)** mit einem Investitionsvolumen von 21 Mio. Euro in Schkopau etabliert. Das PAZ schließt die Lücke zwischen Polymersynthese und Polymerverarbeitung auf industriellem und Labormaßstab. Durch die Ansiedlung der Firma Krauss-Maffei in 2009, einem der weltweit führenden Anlagenhersteller für die Kunststoffverarbeitung, konnte das PAZ als zentrale prototypische Polymerverarbeitungsplattform für Mitteldeutschland etabliert werden. Dort gibt es z. B. eine einzigartige Kompetenz im Bereich der Spritzguss Direktcompoundieranlagen. Bei der Direktcompoundierung entfällt ein kompletter, sehr Energie beanspruchender Arbeitsschritt bei der Kunststoffherstellung zum Einmischen der Additive, Farben und Verstär-

kungsstoffe. Beim PAZ ist aktuell eine Erweiterung zu einem kundenorientierten Technikum mit Schwerpunkt Automobil und zur Weiterentwicklung der Technologie (DCIM) geplant. Damit verbunden sind Ansiedlungen von Kunststoffverarbeitern in der Nähe des Technikums.

- Etwa 40 % sämtlicher Forschungseinrichtungen, die im Rahmen der **BioÖkonomie** Forschungsstrategie 2030 des BMBF identifiziert wurden, liegen in der Clusterregion. Die wissenschaftliche Exzellenz ist insbesondere getragen von herausragenden Forschungseinrichtungen wie den Fraunhofer und Helmholtz Instituten und einigen Clusterunternehmen. Besonders zu erwähnen sind hierbei die **Fraunhofer-Institute IGB und ICT**, die in den vergangenen Jahren sehr viele Innovationen im Bereich der stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe (Zuckerbasierte Polyurethane, Pflanzenölbasierte Polymere, Ligninbasierte Polymere) erzielen konnten. Mit dem **Fraunhofer CBP** wird erstmals die Schließung der Lücke zwischen Forschung und Wissenschaft einerseits und der Umsetzung der industriellen Biotechnologie in produktionsrelevante, industrielle Dimensionen andererseits mit einer für alle interessierten Parteien zugänglichen Forschungs-, Entwicklungs- und Skalierungsplattform ermöglicht.
- Mit Unterzeichnung des Kooperationsvertrages zwischen dem Land Sachsen-Anhalt, der Martin-Luther-Universität und der Leibniz-Gemeinschaft am 4. März 2011 wurde nach Tübingen und Rostock der 3. Wissenschaftscampus in Deutschland nun auch in Halle gegründet. Er soll die Zusammenarbeit von drei Leibniz-Instituten (IPB, IPK und IAMO) und den naturwissenschaftlichen Fakultäten der MLU auf dem Gebiet der **Pflanzenbasierten Bioökonomie** stärken. Finanziert wird das Projekt für die nächsten drei Jahre vom Land Sachsen-Anhalt mit 1,4 Millionen Euro und von der Leibniz-Gemeinschaft mit 150.000 Euro. Im Rahmen dieser Kooperationsform der WGL arbeitet die MLU mit den Leibniz-Instituten für Agrarentwicklung in Mittel- und Osteuropa, Pflanzenbiochemie sowie Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung zusammen. Der Hallesche Wissenschafts-Campus ist der zweite seiner Art in Deutschland. Zwei holzwirtschaftliche Forschungs- und Ausbildungseinrichtungen in der Clusterregion sowie die angebotenen Studiengänge Biotechnologie und Biochemie (1.000 Studienplätze, Fokus rote „medizinische“ Biotechnologie) ergänzen das Portfolio.
- **Nachwachsende Rohstoffe Sachsen-Anhalt e. V. (NAROSSA)**
Ziel des Vereins ist es, sich in Zusammenarbeit mit anderen Einrichtungen für die Entwicklung des Anbaus und der Verwertung von nachwachsenden Rohstoffen, besonders aber für die Produktentwicklung aus derartigen Rohstoffen einzusetzen. Die NAROSSA (Fachmesse und Kongress für nachwachsende

Rohstoffe und Pflanzenbiotechnologie) findet 2012 mit internationaler Beteiligung zum 18. Mal in Magdeburg statt.

- **Koordinierungsstelle Nachwachsende Rohstoffe (KoNaRo)**

Die Kontakt- und Informationsvermittlung rund um die Themenbereiche Bioenergie, Energiepflanzenanbau und nachwachsende Rohstoffe sind das Haupttätigkeitsfeld der KoNaRo. Sie ist seit 2003 eine dauerhafte Einrichtung innerhalb der Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau des Landes Sachsen-Anhalt (LLFG) in Bernburg. Übergeordnetes Ziel ist der Erhalt und die Entwicklung einer wettbewerbsfähigen und zugleich umweltschonenden, nachhaltigen Land- und Forstwirtschaft.

- **Forschungszentrum Dynamische Systeme (CDS) - Biosystemtechnik**

Das CDS wird gemeinsam von der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg und dem Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme getragen. Zentrales Ziel des CDS ist die Entschlüsselung, Quantifizierung und gezielte Beeinflussung der Struktur und Dynamik biologischer Systeme. Mit Hilfe dieser Simulationsmodelle und Analysenmethoden kann zum Beispiel untersucht werden, wie sich Zellen mit Hilfe externer Stimulationssignale gezielt beeinflussen lassen. Im Bereich der biotechnologischen Prozesse könnten die zu entwickelnden Modelle und Methoden gezielt dafür genutzt werden, Stoffwechselnetzwerke so zu steuern, dass ein Produktionsziel optimal erreicht wird. Zusätzlich zur Modellierung, Analyse und Intervention biologischer Prozesse soll in der längerfristigen Perspektive auch die Synthese neuartiger biologisch-technischer Systeme erforscht werden. Für nachwachsende Rohstoffen ist in Sachsen-Anhalt auch die großtechnische biologische Synthese von Wertstoffen mittels Mikroalgen etabliert, insbesondere die Herstellung von Nahrungsernährungsmitteln in Klötze. Die Produktion verläuft in geschlossenen Photobioreaktoren. Der wirtschaftliche Erfolg der dortigen Anlage beruht auf der energetischen Optimierung des Gesamtprozesses sowie auf der Maximierung des Wachstums der Algenbiomasse.

Beispiele für mit Drittmitteln geförderte Projekte

- **Exzellenznetzwerk Nanostrukturierte Materialien / Materialwissenschaften:** unter Beteiligung von Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik Halle, Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik, Institutsteil Halle; Sprecher/innen: Prof. Dr. Ingrid Mertig (Institut für Physik), Prof. Dr. Jörg Kreßler (Institut für Chemie), Prof. Dr. Ralf B. Wehrspohn (Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik, Institutsteil Halle).
- **WissenschaftsCampus Halle – Pflanzenbasierte Bioökonomie:** SFB 762 „Funktionalität oxidischer Grenzflächen“ (seit 2008), Sprecherin: Prof. Dr. Ingrid Mertig, Institut für Physik. Neben der Magdeburger Universi-

tät ist mit dem Max-Planck-Instituts für Mikrostrukturphysik Halle eine sachsen-anhaltische außeruniversitäre Forschungseinrichtung beteiligt

- **SFB/Transregio 102** „Polymere unter Zwangsbedingungen: eingeschränkte und kontrollierte molekulare Ordnung und Beweglichkeit“ (seit Juli 2011). Mit dem Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik, Institutsteil Halle (IWM-H) ist eine außeruniversitäre Forschungseinrichtung in Sachsen-Anhalt beteiligt.
- **BMBF –e:Bio: CYANOSYS** Systembiologie der Biokraftstoffproduktion mit Cyano Bakterien, Forschungszentrum Dynamische Systeme (CDS) - Biosystemtechnik, Industriepartner: Cyano Biofuels GmbH in Berlin.

Branchenschwerpunkte

Gerade für Sachsen-Anhalt ist die chemische Industrie ein bedeutender Wirtschaftszweig. In über 200 Betrieben konnten die beiden Branchen mit 23.200 Beschäftigte im Jahr 2010 über acht Milliarden Umsatz erwirtschaften.¹ Sachsen-Anhalts Chemie- und Kunststoffbranche ist durch kleine und mittlere Unternehmen geprägt. Lediglich zehn Prozent aller Chemieunternehmen gelten als Großunternehmen. Sie erwirtschaften aber mit der Mehrzahl der Beschäftigten weit über die Hälfte des Umsatzes. In der Kunststoff verarbeitenden Industrie erzielen hingegen vor allem mittelgroße Unternehmen den meisten Umsatz. Sie beschäftigen auch die Mehrzahl der Mitarbeiter.

Die wichtigsten Standorte der chemischen Industrie befinden sich in Bernburg, Leuna, Schkopau, in Bitterfeld-Wolfen, Zeitz und Piesteritz. Zum besonderen Profil der Region gehört eine Spezialisierung auf die Segmente **Polymersynthese, Agrochemie** sowie **Fein- und Spezialchemie**. In speziellen **Chemieparks** z. B. in **Leuna, Schkopau und Bitterfeld-Wolfen** sind große Chemie-Unternehmen wie Dow oder Bayer sowie zahlreiche KMU angesiedelt. Als Forschungsakteure unterstützen z. B. das Fraunhofer- Pilotanlagenzentrum zur Polymersynthese und -verarbeitung in Schkopau sowie das Kunststoffkompetenzzentrum in Halle-Merseburg die Branche.

¹ http://www.investieren-in-sachsen-anhalt.de/fileadmin/user_upload/Bilder/Printprodukte/Chemieland_Sachsen-Anhalt_DE_2011.pdf

Tabelle 1: Kompetenzprofil ausgewählter Chemie-Standorte in Sachsen-Anhalt. Die Standorte Leuna, Schkopau, Bitterfeld-Wolfen und Zeitz werden im Central European Chemical Network (CeChemNet) gebündelt. Quelle: CeChemNet, Innovationsstandorteverbund

Chemiestandort Leuna	ChemiePark Bitterfeld Wolfen	Chemie- und Industriepark Zeitz	Dow ValuePark® Schkopau
Spitzencluster BioEconomy Chemisch-biotechnologisches Prozesszentrum (CBP) Leuna Wasserstofftechnik der Linde Group Stoffliche Verwertung Braunkohle	FuE in Bereichen Feinchemie, Pharmazie, Agrochemie, Katalysatoren OLED-Technologie, funktionelle Beschichtungen Wassersaufbereitung Ionenaustauscher	Kompetenzzentrum für industrielle Verwertung von Biomasse Zentrum zur stofflichen Verwertung von Altöl	Kompetenzzentrum für Synthesekautschuk und PET Fraunhofer Pilotanlagenzentrum für Polymersynthese und -verarbeitung Modultechnologiezentrum des Fraunhofer Zentrums für Silizium-Photovoltaik (CSP)

Beispiele industrieller Aktivitäten²:

- Aufbau des Studiengangs Polymerwissenschaften an der FH Merseburg 2010 mit zwei Stiftungsprofessuren (Dow, Total)
- Größte und modernste Anlage für monodisperse Ionenaustauscherharze (ChemiePark Bitterfeld-Wolfen; Lanxess).
- Membran-Filtrationstechnologie für sauberes Wasser (ChemiePark Bitterfeld-Wolfen; Lanxess).
- Spezial-Bisphenole zur Herstellung hitzebeständiger Kunststoffe für die Automobilbranche und die Elektroindustrie (Bitterfeld, deutsch-japanische Joint Venture Hi-Bis GmbH)
- Erste Großanlagen zur umweltfreundlichen Herstellung hochwertiger Basisöle auf Grundlage recycelten Altöls (Chemie- und Industriepark Zeitz, Puralube Deutschland GmbH)
- Im Chemiepark Leuna betreibt die Linde Group ihren weltweit größten Gase-Standort.

² <http://www.investieren-in-sachsen-anhalt.de/chemie-und-kunststoff?>

- Die Produktionsstandorte des US-Konzerns Dow Chemical in Schkopau, Leuna, Teutschenthal und Böhlen liefern chemische Grundstoffe und hochleistungsfähige Basiskemikalien für eine breite Palette von Anwendungen, etwa die Herstellung von Kunststoffen, Farben und Klebstoffen.
- Gesundes Wachstum und hohe Erträge sichern die SKW Stickstoffwerke Pieseritz mit ihrer Produktion im Agro-Chemie Park. Der Düngemittelspezialist ist Deutschlands größter Harnstoff- und Ammoniakproduzent.
- In Schkopau befindet sich Europas größter Kautschuk-Hersteller. Der US-Konzern Styron investierte 90 Millionen Euro und beschäftigt derzeit 450 Mitarbeiter am Standort Schkopau. Für seine Produkte erhielt Styron im vergangenen Jahr den Innovationspreis Mitteldeutschland.

Primäre und sichtbare Aktivitäten im Bereich der Bioökonomie in Sachsen-Anhalt sind überwiegend an das **Spitzencluster „BioEconomy“** gebunden, welches eine enge Verzahnung von mehreren Branchen darstellt. Die räumliche Ausdehnung konzentriert sich auf die Bundesländer Sachsen-Anhalt (Holzregion Südharz, Chemiedreieck), Sachsen (Leipzig, Dresden) um den Chemiestandort Leuna als Cluster-Zentrum. Eine detaillierte Aussage über die gegenwärtige Leistungsfähigkeit der gesamten Branche „Bioökonomie“ für den Standort Sachsen-Anhalt ist eng an die Leitmärkte Chemie/Biotechnologie und Maschinenbau gebunden. Dies erschwert eine wissenschaftlich korrekte Datenerhebung.

Ein Alleinstellungsmerkmal der Bioökonomie in Sachsen-Anhalt ist die **Vereinigung der Wertschöpfungsketten Holz, Biotechnologie und Chemie** sowie die **Kaskaden- und Koppelnutzungsansätze zur optimalen Wertschöpfung biogener Rohstoffe**. Dies beinhaltet sowohl die stoffliche (werkstofflich und rohstofflich) als auch energetischen Nutzung des heimischen Rohstoffs Holz.

Chemische Industrie

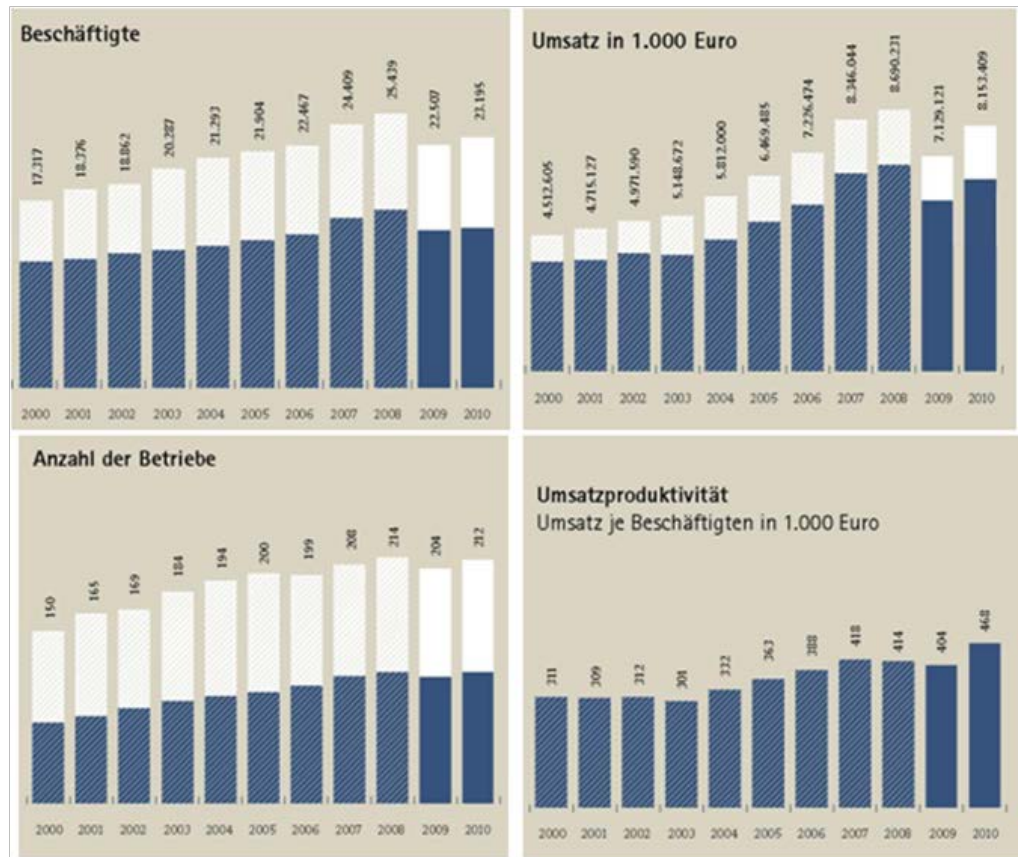


Abbildung 1: Entwicklung der Gummi- und Kunststoffindustrie (weiß), Herstellung von chemischen Erzeugnissen inkl. Pharmazie (blau) in Sachsen-Anhalt; Hinweis: ab 2009 erfolgte eine Umstellung der Klassifizierung der Wirtschaftszweige, daher sind keine Vergleiche mit den vorhergehenden Zahlen möglich. Quelle: Broschüre Chemieland Sachsen-Anhalt

Ein besonders hoher Anteil an Wertschöpfung kann der traditionell starken Chemiebranche Sachsen-Anhalts zugerechnet werden. So nehmen die chemische Industrie und Raffinerien im Land einen Anteil von 17,7 % an der Gesamtindustrieproduktion ein, wobei in 67 Betrieben rund 15.800 Mitarbeiter beschäftigt sind. Im Jahr 2011 wurde ein Umsatz von ungefähr 6,2 Mrd. EUR erwirtschaftet. Die chemische Industrie nimmt somit gemessen am Umsatz den 2. Platz innerhalb des verarbeitenden Gewerbes ein. Zusammen mit der Kunststoff verarbeitenden Industrie (8 400 Mitarbeiter, Umsatz 2010: 1,8 Milliarden Euro) konnte in Sachsen-Anhalt etwa ein Drittel des gesamten Umsatzes der Branche in allen neuen Bundesländern erzielt werden. Die Chemie und Kunststoffbranche gehört damit zu den führenden Wirtschaftszweigen des Bundeslandes (Vgl. Abbildung 1).

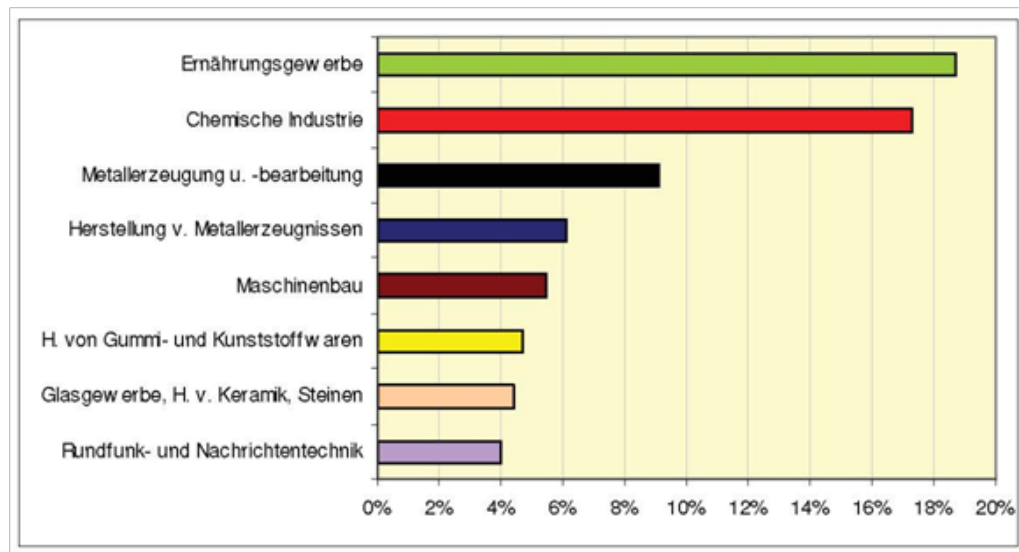


Abbildung 2: Prozentualer Anteil einzelner Wirtschaftszweige am Industrieumsatz in LSA, Stand 2008.³

Tendenziell steigen Umsatz und Export von Jahr zu Jahr an. Allein der Vergleich von 2010 zu 2011 weist eine Steigerungsrate von jeweils 3,3 % auf. Der Auslandsanteil des Umsatzes liegt bei rund 45 %. Im Jahr 2010 wickelten die Chemiebetriebe Sachsen-Anhalts 53 % ihres Exportgeschäfts mit Ländern außerhalb der Euro-Zone ab (Osteuropa und Asien) und eröffneten damit Erfolg versprechende Perspektiven für diese Branche. Die Umsatzentwicklung der chemischen Industrie zwischen 1999 bis 2011 folgt dem bundesweiten Trend.⁴

³ Quelle: Ministerium für Wirtschaft und Arbeit des Landes Sachsen-Anhalt; Referat 16; http://www.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Elementbibliothek/Bibliothek_Politik_und_Verwaltung/Bibliothek_Wirtschaftsministerium/Dokumente_MW/investieren/Abteilung_1/Referat_16_21/BROSCHUE_PDF.pdf

⁴ Quelle: <https://www.vci.de/Downloads/Publikation/Chemiewirtschaft%20in%20Zahlen%202012.pdf>

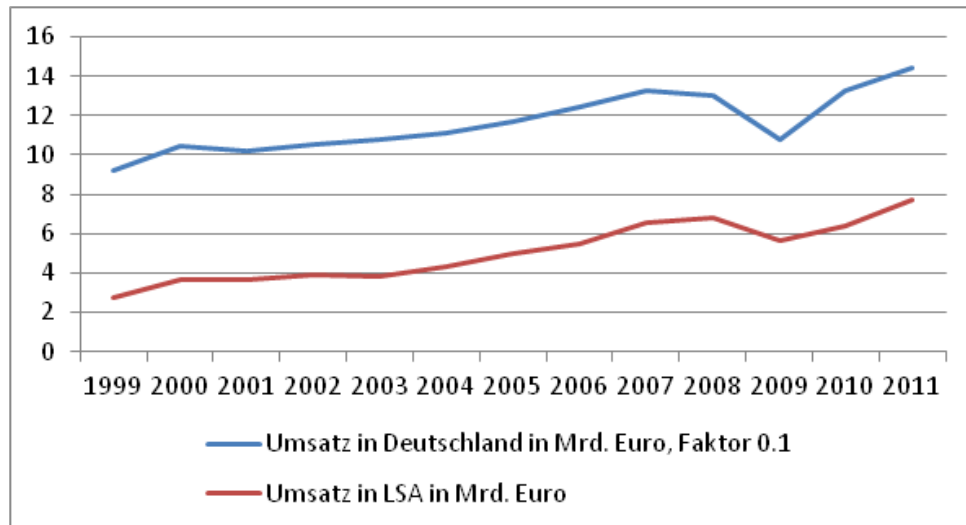


Abbildung 3: Umsatzentwicklung der chemischen Industrie zwischen 1999 bis 2011. ,Quelle: [VCI](#)

Der Anteil Sachsen-Anhalts gemessen am Gesamtdeutschen-Umsatz 2011 beträgt 4,2 %, mit deutlichem Abstand zum führenden Land NRW (29,1 %).

Tabelle 2: Anteile der Bundesländer am deutschen Gesamtumsatz der Chemieindustrie 2011, Quelle: [VCI](#)

Nordrhein-Westfalen	29,1
Rheinland-Pfalz	16,8
Hessen	13,3
Baden-Württemberg	10,1
Bayern	9,1
Niedersachsen	5,7
Sachsen-Anhalt	4,2
Berlin	3,4
Schleswig-Holstein	2,7
Sachsen	1,8
Brandenburg	1,1
Hamburg	1,0
Thüringen	0,8
Mecklenburg-Vorpommern	0,6
Saarland	0,2
Bremen	0,1

Insgesamt ist die Branche in Mitteldeutschland **Vorreiter im weltweiten Strukturwandel**. Diese Stärken der chemischen und Kunststoffverarbeitenden Industrie in Sachsen-Anhalt lassen sich auf hohe Investitionen innerhalb der letzten 10 Jahre, den daraus resultierenden hohen Erneuerungsgrad der Anlagen, die sehr gute Qualifikation der Mitarbeiter und effektive Organisationsformen zurückführen, wie sie in den

Chemieparks gefunden wurden. Als besonders attraktiv haben sich die Chemiestandorte Sachsen-Anhalts für ausländische Investoren erwiesen. Mehr als ein Viertel aller durch ausländische Investoren in dem Land geschaffenen Arbeitsplätze sind in der Chemie-Industrie entstanden.

In der Mitte der 1990er Jahre wurde in der Industrie Sachsen-Anhalts jährlich über 2 Mrd. Euro investiert. Der seitdem abnehmende Trend in der Investitionstätigkeit ist einerseits ein Zeichen für eine gefestigte Industriestruktur. Andererseits muss aber das Verhältnis zwischen Abschreibungen und Neuinvestitionen einen Modernitätsgrad der Anlagen gewährleisten, der eine marktfähige Produktion garantiert.

Tabelle 3: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte / Chemie

Jahr	Absolut		Veränderung in %		Standortkoeff.
	Sachsen-Anhalt	Bund	Sachsen-Anhalt	Bund	
2007	8.700	315.512	-	-	1,00
2008	8.947	315.958	2,84	0,14	1,04
2009	8.972	303.501	0,28	-3,94	1,09
2010	9.485	304.214	5,72	0,23	1,15
2011	9.828	297.895	3,62	-2,08	1,23
Δ 2007-2011	1.128	-17.617	12,97	-5,58	-

Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit (Sonderauswertung), eigene Berechnung

Tabelle 4: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte / Kunststoff

Jahr	Absolut		Veränderung in %		Standortkoeff.
	Sachsen-Anhalt	Bund	Sachsen-Anhalt	Bund	
2007	10.817	415.147	-	-	0,95
2008	10.872	416.641	0,51	0,36	0,96
2009	10.501	396.340	-3,41	-4,87	0,98
2010	10.669	404.538	1,60	2,07	0,97
2011	11.055	415.715	3,62	2,76	0,99
Δ 2007-2011	238	568	2,20	0,14	-

Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit (Sonderauswertung), eigene Berechnung

Tabelle 5: Interne FuE-Aufwendungen der Wirtschaft (in Tsd. €) / Chemie

Jahr	Absolut		Veränderung in %		Standort- koeff.
	Sachsen- Anhalt	Bund	Sachsen- Anhalt	Bund	
2005	14.664	2.633.368	-	-	1,33
2007	15.661	2.776.944	6,80	5,45	1,38
2009	21.415	2.960.556	36,75	6,61	1,49
Δ 2005-2009	6.751	327.188	46,04	12,42	-

Quelle: Statistisches Bundesamt, Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt, Stifterverband Wissenschaftsstatistik, eigene Berechnung

Tabelle 6: Interne FuE-Aufwendungen der Wirtschaft (in Tsd. €) / Kunststoff

Jahr	Absolut		Veränderung in %		Standort- koeff.
	Sachsen- Anhalt	Bund	Sachsen- Anhalt	Bund	
2005	18.558	1.047.084	-	-	4,24
2007	17.644	1.186.704	-4,93	13,33	3,63
2009	14.903	1.177.292	-15,54	-0,79	2,61
Δ 2005-2009	-3.656	130.208	-19,70	12,44	-

Quelle: Statistisches Bundesamt, Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt, Stifterverband Wissenschaftsstatistik, eigene Berechnung

Tabelle 7: FuE-Personal (VZÄ) der Wirtschaft / Chemie

Jahr	Absolut		Veränderung in %		Standort- koeff.
	Sachsen- Anhalt	Bund	Sachsen- Anhalt	Bund	
2005	211	19.873	-	-	1,62
2007	232	19.796	9,95	-0,39	1,73
2009	318	19.866	37,07	0,35	2,15
Δ 2005-2009	107	-7	50,71	-0,04	-

Quelle: Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt (Sonderauswertung), eigene Berechnung

Tabelle 8: FuE-Personal (VZÄ) der Wirtschaft / Kunststoff

Jahr	Absolut		Veränderung in %		Standort- koeff.
	Sachsen- Anhalt	Bund	Sachsen- Anhalt	Bund	
2005	204	8.258	-	-	3,78
2007	176	9.626	-13,78	16,57	2,70
2009	159	9.844	-9,47	2,27	2,17
Δ 2005-2009	-45	1.586	-21,95	19,21	-

Quelle: Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt (Sonderauswertung), eigene Berechnung

Tabelle 9: Unternehmen mit steuerbarem Jahresumsatz oberhalb € 17.500 / Chemie

Jahr	Absolut		Veränderung in %		Standort- koeff.
	Sachsen- Anhalt	Bund	Sachsen- Anhalt	Bund	
2006	132	4.378	-	-	1,38
2007	135	4.880	2,27	11,47	1,27
2008	126	4.903	-6,67	0,47	1,20
2009	134	4.114	6,35	-16,09	1,53
2010	133	3.994	-0,75	-2,92	1,58
Δ 2006-2010	1,00	-384	0,76	-8,77	-

Quelle: Genesis-Online Datenbank des Statistischen Bundesamtes (Unternehmensregister), eigene Berechnung

Tabelle 10: Unternehmen mit steuerbarem Jahresumsatz oberhalb € 17.500 / Kunststoff

Jahr	Absolut		Veränderung in %		Standort-koeff.
	Sachsen-Anhalt	Bund	Sachsen-Anhalt	Bund	
2006	215	8.963	-	-	1,10
2007	216	8.925	0,47	-0,42	1,11
2008	212	8.942	-1,85	0,19	1,10
2009	204	8.535	-3,77	-4,55	1,12
2010	203	8.498	-0,49	-0,43	1,14
Δ 2006-2010	-12,00	-465	-5,58	-5,19	-

Quelle: Genesis-Online Datenbank des Statistischen Bundesamtes (Unternehmensregister), eigene Berechnung

Tabelle 11: Umsatzentwicklung (in Tsd. €) / Chemie

Jahr	Absolut		Veränderung in %		Standort-koeff.
	Sachsen-Anhalt	Bund	Sachsen-Anhalt	Bund	
2006	2.771.295	227.435.588	-	-	1,10
2007	2.914.860	234.580.500	5,18	3,14	1,13
2008	3.334.779	268.311.112	14,41	14,38	1,08
2009	3.208.260	118.700.018	-3,79	-55,76	2,35
2010	3.843.859	131.542.382	19,81	10,82	2,61
Δ 2006-2010	1.072.565	-95.893.206	38,70	-42,16	-

Quelle: Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt (Sonderauswertung Umsatzstatistik), eigene Berechnung

Tabelle 12: Umsatzentwicklung (in Tsd. €) / Kunststoff

Jahr	Absolut		Veränderung in %		Standort- koeff.
	Sachsen- Anhalt	Bund	Sachsen- Anhalt	Bund	
2006	5.041.368	88.442.358	-	-	5,16
2007	5.530.324	96.312.827	9,70	8,90	5,20
2008	5.888.694	99.559.616	6,48	3,37	5,15
2009	4.956.125	82.614.848	-15,84	-17,02	5,22
2010	3.975.948	96.641.367	-19,78	16,98	3,67
Δ 2006-2010	-1.065.420	8.199.009	-21,13	9,27	-

Quelle: Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt (Sonderauswertung Umsatzstatistik), eigene Berechnung

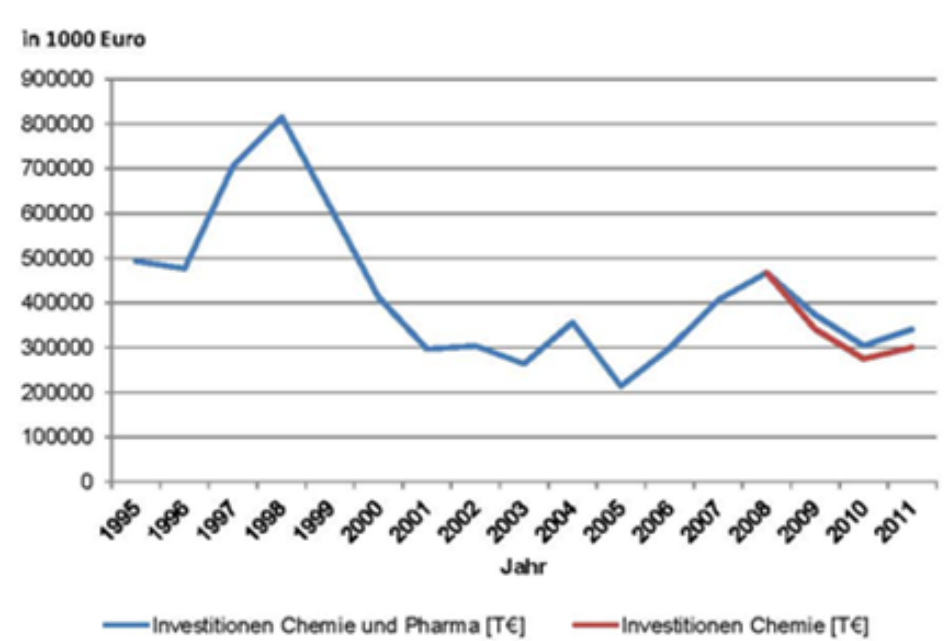


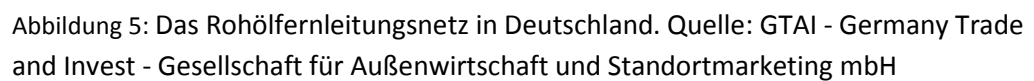
Abbildung 4: Gesamtinvestitionen der Chemie- und Pharmaindustrie Sachsen-Anhalt
Quellen: „Sicherung einer nachhaltigen Entwicklung der für Ostdeutschland strukturbestimmenden Industriebranchen Chemie und Kunststoffverarbeitung“, Positionspapier des Clusters Chemie/Kunststoffe, S. 9;
„Herausforderungen der Energiewende“, Sonderausgabe von CeChemNet und Cluster Chemie/Kunststoffe, S. 12

Chemielogistik

Sachsen-Anhalt liegt seit der EU-Osterweiterung im Zentrum des europäischen Wirtschaftsraumes. Seiner geografischen Lage hat es das Land zu verdanken, dass von den 17 Verkehrsprojekten „Deutsche Einheit“, zehn über das Land Sachsen-Anhalt verlaufen. Dazu gehören fünf Schienen-, vier Straßen- sowie ein Wasserstraßenprojekt. Die hervorragende Verkehrsinfrastruktur hat neben einer unternehmerfreundlichen Ansiedlungspolitik und schnellen Genehmigungsverfahren dazu beigetragen, dass das Land zu einer Drehscheibe der internationalen Logistik geworden ist. Als **Knotenpunkt für Transport und Logistik** zwischen Ost und West gewinnt es immer mehr an Bedeutung. Ein wichtiger Beleg dafür ist die Ansiedlung des Fracht-Drehkreuzes der Posttochter DHL am Flughafen Leipzig / Halle. Sie hat für den Süden Sachsen-Anhalts eine ähnlich große Bedeutung wie der Ausbau des Magdeburger Hafens für den Norden des Landes.

Für den Leitmarkt ist die Logistik von zentraler Bedeutung. Im Jahr 2000 wurden rund zehn Millionen Tonnen chemischer Produkte in Sachsen-Anhalt umgeschlagen. In den kommenden Jahren wird ein Transportaufkommen von jährlich 50 bis 55 Millionen Tonnen angestrebt. Ein Großteil davon geht nach Osten, Tendenz steigend. Während Deutschland über viele Pipelines und über den Rhein über einen wichtigen Verkehrsträger mit Zugang zu den Nordseehäfen verfügt, werden hingegen in Osteuropa mehr als 90 % der Transporte von chemischen Gütern und zunehmend auch Gefahrgut über die Straße befördert. Das ist nicht nur eine Belastung für die Umwelt, sondern lässt sich auch verkehrstechnisch nicht langfristig und nachhaltig realisieren. Es fehlten Pipelines, die Schienenkapazität ist unzureichend, vorhandene Terminals sind für die Bedürfnisse von Chemietransporten nicht ausreichend. Hierfür wurde die **Initiative ChemLog** gegründet, die sich mit dem Ausbau von Schienenwegen, Wasserstraßen und Pipelines beschäftigt.

Rund 80 % aller in deutschen Erdölraffinerien eingesetzten Rohölmengen werden durch **Rohöl-Fernleitungen** transportiert. Daneben dienen Fernleitungen auch dem Transport von Halbfertig- und Fertigprodukten (Produktenleitungen) zwischen den Raffineriezentren. Dabei können auch unterschiedliche Mineralölprodukte nacheinander durch dieselbe Pipeline geschickt werden, wobei der Ausschuss durch Vermischung sehr gering bleibt. Das Rohölfernleitungsnetz in Deutschland hat eine Gesamtlänge von 2400 km.



Leitungen							
Leitungs- betreiber	Streckenführung	Inbetrieb- nahme Jahr	Kapazität Mio. t/a	Durchsatz 2005 Mio. t	Länge in km ins- gesamt	in Deutsch- land	Durchmesse in Zoll
MVL	Grenze (PL) – Schwedt	1963	27	23,5	27	27	32/20
	Schwedt – Spergau	1967	13,5	11,4	338	338	28/20
MIPRO	Spergau – Hartmannsdorf	1997	3	1,1	107	107	16
RRB	Rostock – Böhlen	1997	2,5	1,7	437	437	16
	Spergau – Böhlen						

rot = Rohölleitungen, blau = Produktenleitungen

Stand: November 2006

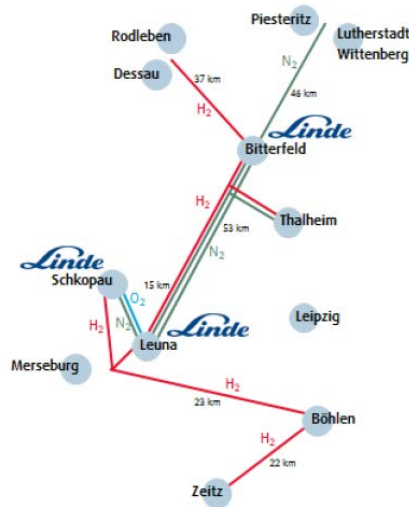


Abbildung 6: Pipelinesystem „Mitteldeutsches Chemiedreieck“ (H₂, N₂, O₂)
Quelle: Linde

4 Zentrale Bedarfsfelder

Leitfrage: Welche gesellschaftlichen Herausforderungen können künftig für Sachsen-Anhalt im Leitmarkt relevant sein?

Energie

Als Industrienation ist Deutschland auf die sichere Versorgung mit kostengünstiger Energie angewiesen. Im Vergleich der vergangenen 10 Jahre ging der Primärenergieverbrauch in Deutschland um etwa 8 % zurück. Dabei reduzierte sich der Einsatz von Erdgas um 4 %, von Erdöl um 13 %, von Kernkraft um 21 % und von Steinkohle um 25 %. Bei den nicht-erneuerbaren Energieträgern erhöhte sich in dieser Zeit lediglich der Einsatz von Braunkohle um etwa 4 %. Dabei ist Deutschland in hohem Maße von Importen an Energierohstoffen abhängig. Während die Importabhängigkeit bei Erdöl 97 % beträgt, stammen derzeit noch etwa 16 % des in Deutschland genutzten Erdgases aus heimischer Produktion.

Die erneuerbaren Energien werden mittel- und langfristig so viel Strom bereitstellen, dass die Kohle kaum noch verstromt werden muss. Infolge der Ablösung der Kohle aus der Stromversorgung und der thermischen Verwertung werden nachhaltige Konzepte für die am Strommarkt frei werdende Kohle benötigt.

Seit 1990 ist der Energieeinsatz in der deutschen Chemie um ein Fünftel gesunken, obwohl die Produktion um fast 60 % gestiegen ist. Globaler Wettbewerb und steigende Energie- und Rohstoffkosten sorgen laut Prognos dafür, dass die Unternehmen die Messlatte für Ressourceneffizienz noch höher hängen: Obwohl die Produktion bis 2030 um 40 % zulegt, soll der absolute Rohstoffverbrauch nur um 15, der Energieverbrauch sogar nur um 8 % ansteigen.

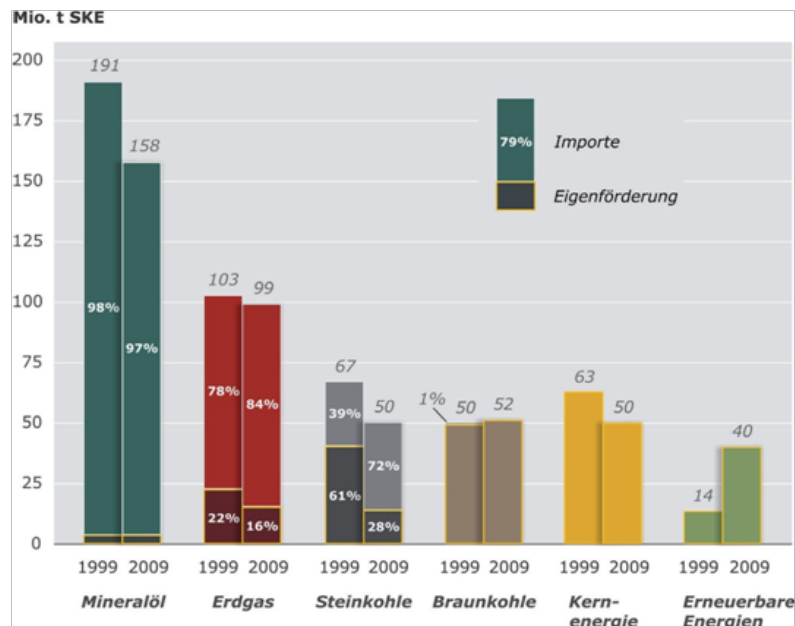


Abbildung 7: Vergleich des Einsatzes der Primärenergieträger und des Verhältnisses der Eigenversorgung und des Importanteils 1999 und 2009 für Deutschland

Erdöl/Erdgas

Da Sachsen-Anhalt über keine nennenswerten eigenen Vorkommen an Erdöl/Erdgas für die heimische chemische Industrie verfügt, müssen nahezu alle Rohstoffe importiert werden. Somit ist die Wertschöpfung chemischer Ausgangsstoffe eng an die Verfügbarkeit der Rohstoffe Erdöl und Erdgas gekoppelt. Die heutige chemische Industrie nutzt kostengünstige Stoffströme aus der Erdöl verarbeitenden Industrie, um aus diesen Stoffströmen Basischemikalien herzustellen, wobei in Deutschland und Europa Naphtha (Rohbenzin) dominiert, während in anderen Teilen der Welt eher Ethan und Propan als Rohstoff dienen.

Diese hohe Importabhängigkeit macht die chemische Industrie gegenüber leicht verwundbar. Die derzeitige Abhängigkeit LSA von den beiden fossilen Rohstoffen kann unmittelbar aus Abbildung 7 abgeleitet werden.

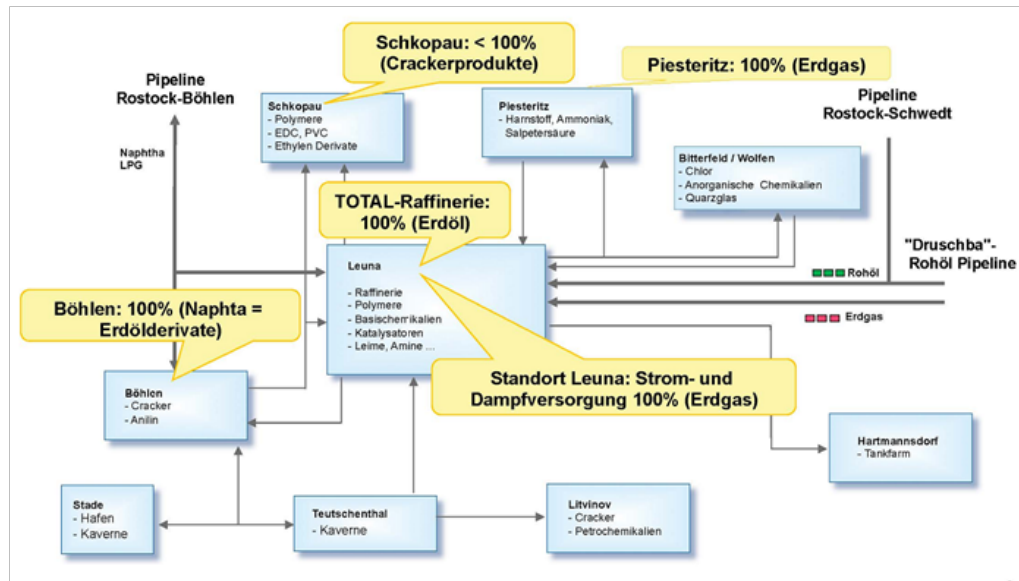


Abbildung 8: Rohstoffabhängigkeit der mitteldeutschen Chemieindustrie Quelle: InfraLeuna GmbH 2011

Eckpfeiler des Stoffverbundes in Sachsen-Anhalt sind die Raffinerie der Total in Leuna, der Cracker der Dow Chemical in Böhlen, die Groß-Elektrolysen zur Chlorherstellung von Dow Chemical in Schkopau und von Akzo Nobel in Bitterfeld sowie die Synthesegasherstellung der Linde mit einem Gaszentrum in Leuna. Mitteldeutschland verfügt über einen Rohstoffverbund mit Pipeline, der über Stade und Rostock mit der Küste verbunden ist.

Kohle

Kohle ist nicht nur ein wichtiger Rohstoff für die Energieversorgung, vielmehr lassen sich fossile und biogene Rohstoffe auch zur umwelt- und klimaverträglichen Erzeugung von Roh- und Feinchemikalien und Chemierohstoffen nutzen. Damit erfährt die Kohle einen deutlichen Wandel in ihrer Nutzung. Der Wandel wird sich von einer derzeit dominierenden energetischen Nutzung durch Verstromung zu einer Erzeugung von Chemierohstoffen durch eine neue CO₂-arme Kohlechemie vollziehen. Die Kohlechemie eröffnet die Chance den Kohlenstoff aus einheimischen Braunkohlevorkommen subventionsfrei zu gewinnen und so die einseitige Abhängigkeit von Öl- und Gasimporten zu überwinden. Dies gilt vor allem für deutsche Braunkohle, die eine besonders kostengünstige Kohlenstoffquelle für Chemierohstoffe darstellt und im Energiekonzept der Bundesregierung auf lange Sicht als Energieträger nicht mehr vorgesehen ist. Durch die stoffliche Nutzung der frei werdenden Braunkohle wird außerdem eine Reduktion der CO₂-Emission um etwa die Hälfte im Vergleich zur energetischen Kohlenutzung erreicht.

Das Potenzial, die stoffliche Nutzung von Kohle als Brückentechnologie zu etablieren, wird konkret in der Hightech-Strategie 2020 der Bundesregierung aufgegriffen. Darin

heißt es: „Kohlechemie als Brückentechnologie: Bis zur Substitution des Erdöls durch nachwachsende Rohstoffe sind innovative Verfahren für eine ökologisch verträgliche Nutzung heimischer Kohlevorkommen als Grundstoff für die chemische Industrie voranzutreiben.“ Auch die Rohstoffstrategie der Bundesregierung spricht von „einem schonenden Umgang mit fossilen Ressourcen (Stichwort: ‚Weg vom Öl‘)“ und der „Erweiterung der Rohstoffbasis“ durch die Nutzung fossiler Energierohstoffe für chemische Prozesse und die stoffliche Nutzung von CO₂. Darüber hinaus wird im 6. Energieforschungsprogramm die Verwendung der Braunkohle als Chemierohstoff als ein Forschungsschwerpunkt definiert. In einem Positionspapier stellten die Verbände DGMK und DECHEMA fest, dass ein neu zu gründendes „Kompetenzzentrum für Kohleforschung“ das existierende wissenschaftliche und technische Know-how im Bereich Kohlechemie sichern, ausbauen und weitergeben sollte.

Künftig wird es verstärkt darauf ankommen, die Braunkohle stofflich zu nutzen und als Rohstoffbasis für die chemische Industrie weiterzuentwickeln (CO₂-arme Kohlechemie). Hiermit bietet sich die Möglichkeit für die Chemieindustrie, für die Gewinnung von chemischen Grundstoffen einheimische Kohlevorkommen zu nutzen und auf diesem Weg die Importe von Öl und Gas zu mindern. Einen Überblick über Lagerstätten und Nutzung der in Deutschland befindlichen Braunkohlevorkommen gibt Abbildung 9.

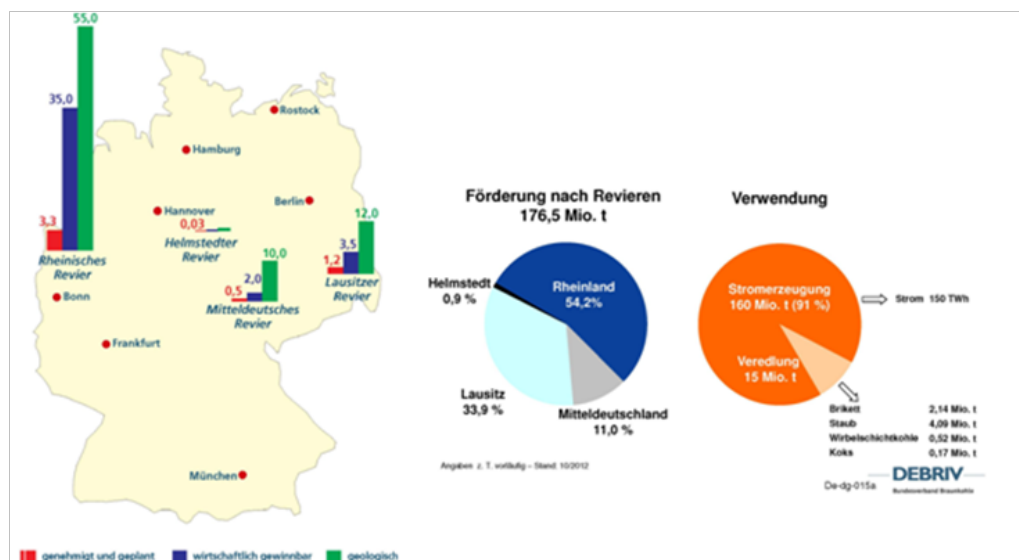


Abbildung 9: Braunkohlevorräte in Deutschland in Mrd. t. Stand 12/2010, Quelle: DEBRIV, Bundesverband Braunkohle

Die in LSA vorhandenen Chemieparks in der Nähe von Braunkohlelagerstätten bieten die Möglichkeit, die stoffliche Kohlenutzung in die vorhandenen Strukturen zu integrieren und dabei auch nachwachsende Rohstoffe zu nutzen. Besonders für Weichbraunkohlen eignet sich dieser Ansatz. Prinzipiell können durch Primärverfahren wie

die Hydrierung, Vergasung oder Pyrolyse von Kohle verschiedene chemische Grundstoffe erhalten werden (Vgl. Abbildung 10):

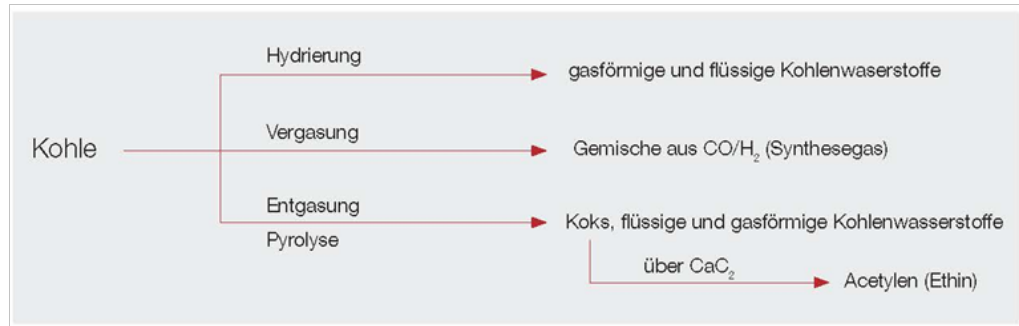


Abbildung 10: Primärverfahren zur Gewinnung von Kraftstoffen und Chemikalien aus Kohle

Ein erfolgversprechender Ansatz wurde durch das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte **Projekt „Innovative Braunkohlen Integration in Mitteldeutschland - ibi“** eingeleitet. Die aktuelle Entwicklung auf den Rohstoffmärkten ist u. a. durch die Entkopplung des Ölpreises vom Erdgaspreis und die Gaspreisentwicklung in Folge der temporären „Fracking-Gas-Hausse“ (Schiefergas) in den USA gekennzeichnet. Im Hinblick auf diese veränderten Randbedingungen, insbesondere für die Herstellung von chemischen Basisstoffen auf Schiefergas-Basis, als auch auf Grund der CO₂-Problematik sowie den damit verbundenen restriktiven EU-Rahmenbedingungen und Planungsunsicherheiten für Investitionen (CO₂-Emissionshandel, Genehmigungsverfahren) ist eine Überprüfung und Präzisierung der Gesamtstrategie des ibi-Wachstums-kerns erfolgt. Die ibi-Gesamtstrategie mit Ausgangspunkt 2010/2011 wurde insbesondere für die Prozessstufe „Vergasung von Braunkohle, extrahierter Kohle und Koks“ als auch für die ibi-Gesamtprozesskette entsprechend den veränderten, marktrelevanten Rahmenbedingungen in 2012/2013 präzisiert, optimiert und weiterentwickelt.⁵

Nachwachsende Rohstoffe (NaWaRos)⁶

Der Anbau nachwachsender Rohstoffe hat in Deutschland im Jahr 2011 mit über 2,28 Mio. Hektar (gut 19 % der Ackerfläche) seinen bisherigen Höchststand erreicht. Dabei wurden vorwiegend Energiepflanzen angebaut (ca. 1,9 Mio. ha) (FNR, 2011b). Gleichzeitig stieg der Bestand an Biogasanlagen 2011 auf 7.000 (geschätzt) mit einer installierten Leistung von 2,7 MWe (FNR, 2011c).

In Sachsen-Anhalt waren Ende 2009 ca. 190 Biogasanlagen in Betrieb oder im Bau (MLU/Agrarbericht, 2010). „Sachsen-Anhalt ist Standort des größten Zellstoffwerks Deutschlands, zweier moderner Holzwerkstoffproduzenten und eines modernen

⁵ Mitteilung des Clusters Chemie/Kunststoffe, Feb. 2013

⁶ http://www.wzw-lsa.de/fileadmin/wzw-homepage/content/dokumente/Dokumente/Publikationen/WZW_Reihe_Nr8.pdf

Großsägewerks, deren wirtschaftliche Leistung überwiegend im strukturschwachen ländlichen Raum erfolgt. Der Gesamtbedarf der Holzbe- und verarbeitenden Industrie liegt bei jährlich etwa 5 Mio. Festmeter (Fm), der nachhaltig nutzbare Gesamteinschlag aus sachsen-anhaltinischen Wäldern bei etwa 2,5 Mio. Fm.“

(MLU/Waldstrategie, 2011) „Die stoffliche Biomassenutzung ist in Sachsen-Anhalt im besonderen Maße durch Unternehmen der Holzbe- und -verarbeitung sowie der Papier- und Zellstoffindustrie geprägt. Aber auch Bau- und Dämmstoffproduzenten sowie Hersteller biologisch abbaubarer Werkstoffe sind hier ansässig, deren Nachfrage zunimmt.“ (MLU/Agrarbericht, 2010). Perspektivisch steigt der Bedarf für eine stoffliche wie auch energetische Verwertung. Frei verfügbare Biomassepotenziale für die energetische Nutzung zeigen sich in Sachsen-Anhalt in der Landwirtschaft mit 44 Petajoule (PJ)/Jahr, bei holzartiger Biomasse mit 4 PJ/Jahr und bei biogenen Abfällen/sonstigen Stoffen mit 4,3 PJ/Jahr (MLU/Biomassepotenzialstudie, 2007a). Wenn es gelingt, für den Grünlandaufwuchs (Grünfütter, Heu, Silagen) wirtschaftlich und ökologisch sinnvolle Non-Food-Verwertungslinien zu finden, wäre die Grünlandwirtschaft eine Möglichkeit, die zur Verfügung stehenden Biomassepotenziale zu erhöhen. Als weitere frei verfügbare Quelle ist das Getreidestrohpotenzial mit 1 Mio. Tonnen zu nennen. Eine Förderung der Anlage von Kurzumtriebsplantagen als Rohstoffquelle ist eine weitere Möglichkeit. Empfohlen wird außerdem eine stärkere Nutzung der Bioabfälle für die Biogaserzeugung, d. h. der Verwertungskaskade Bioabfall Vergärung Kompostierung des Gärrestes wird im Sinne einer Mehrfachnutzung Vorrang vor einer direkten Kompostierung und der thermischen Verwertung eingeräumt. Die flächendeckende Einführung der Biotonne könnte durch eine selektive Erfassung der biogenen Abfälle zu einer Erhöhung der vergärbaren Komponenten führen (MLU/Biomassepotenzialstudie, 2007a). Im Forschungsfeld Produktion nachwachsender Rohstoffe wurden insgesamt vier Machbarkeitsstudien durchgeführt.

Bis 2030 werden die Chemieunternehmen in Deutschland 50 % mehr nachwachsende Rohstoffe als heute für ihre Verfahren verwenden. Der qualitative Wandel der Rohstoffbasis, der die Abhängigkeit der Branche von endlichen fossilen Ressourcen verringert, hält an. Heute setzt die Branche pro Jahr rund 2,7 Millionen Tonnen pflanzliche Rohstoffe überwiegend für die Herstellung von Produkten aus der Spezialchemie ein. In Leuna reicht die Produktionsstruktur nach Angaben der Standortentwicklungsgesellschaft InfraLeuna von der Spezial- bis zur Massenchemie. Die Zukunft ist in höheren Wertschöpfungsstufen, alternativen Rohstoffen und der Weiterverarbeitung zu höherwertigen Produkten wie Kunststoffe oder fertigen Lösungen zu sehen. Biotechnisch-chemische Prozesse können hier einen wertvollen Beitrag leisten.

5 Teilmärkte und Trends

Fein- und Spezialchemikalien

In Sachsen-Anhalt hat die Feinchemie eine große Tradition. Basierend auf dieser Tradition sind nach der Wende viele KMU entstanden, die sich auch in den Folgejahren gut entwickelt haben. Fein- und Spezialchemikalien sind chemische Produkte hoher und höchster Reinheit. Ihre Fertigung erfordert spezielle Methoden insbesondere der Reinigung und Charakterisierung. Der Kunde erwartet von diesen Produkten neben hoher Qualität (Feinchemikalien) bestimmte Wirkungen (Spezialchemikalien), die die Funktionsweise und die Qualität der von ihm erzeugten Endprodukte bestimmen. Einsatzgebiete dieser Chemikalien reichen von den modernen Informationstechnologien (in Form von funktionellen Schichten) über die Sensorik bis hin zu verschiedenen Lebensbereichen, so u. a. der Pharmazie, dem Pflanzenschutz, der Geruchs- und Geschmacksstoff verarbeitenden Industrie.

„Forschungsintensive und höherwertige Spezialchemikalien für Farben, Pflanzenschutzmittel, Spezialkunststoffe und Konsumprodukte werden weitere Produktionsanteile hinzugewinnen. Schon heute nimmt dieses Segment mit 43 % den größten Anteil in den verschiedenen Sparten der deutschen Chemie ein. Ihr Wissensvorsprung auf diesem Gebiet macht auch in Zukunft den Unterschied im Wettbewerb gegenüber anderen Chemienationen aus.“⁷

Für mittelständische Firmen bietet eine flexible, den Markterfordernissen angepasste Produktion von Stoffen höchster Reinheit im Gramm- bis Tonnen-Maßstab einen hervorragenden Einstieg in den internationalen Markt und damit über Marktnischen eine günstige Entwicklungschance. Hohe Gewinnmargen und auch den Markt bestimmende Stellungen sind bei richtiger Produktauswahl – trotz harter internationaler Konkurrenz, insbesondere aus dem asiatischen Raum – möglich.

Die Feinchemie steht durch den wachsenden Wettbewerbsdruck aus China und Indien allerdings vor großen globalen Herausforderungen. Die hohe Zahl jährlicher Hochschulabsolventen auf diesem Gebiet, speziell in China, ist eine Basis für die rasante Entwicklung dieser Branche. Spezifisch für Feinchemie ist, dass kaum neue Produkte in Form bisher nicht genutzter Stoffe (Moleküle) auf den Markt kommen. Vielmehr spielt sich der Wettbewerb fast ausschließlich auf dem Gebiet der Herstellungskosten bereits bekannter und genutzter Stoffe ab. Diese Tatsache resultiert aus den enormen Kosten für die Erstzulassung neuer Stoffe und den damit verbundenen Risiken. Der entscheidende Faktor im internationalen Wettbewerb wird damit die Technologie. Wem es gelingt mit Rohstoffen und Energien, mit Personal und im Umweltmanagement effizienter als andere zu arbeiten, der wird den Wettbewerb für sich ent-

⁷ VCI-Prognos-Studie zu Entwicklungspfaden der deutschen Chemie bis 2030

scheiden. Oft reichen schon kleine Innovationen, um international die Nase vorn zu haben.

Die Palette der möglichen Innovationen ist groß. Sie reichen von besseren Katalysatoren, energieeffizienteren Stoffumwandlungen, neuen Synthesewegen, der Umstellung von diskontinuierlichen auf kontinuierliche Prozesse um nur einige Möglichkeiten zu nennen. Nur so wird es auch mittel- und langfristig gelingen - neben den KMU - nicht nur verlängerte Werkbänke im Land zu haben sondern forschende Einheiten, die aus sich selbst heraus Wachstum generieren.

Kunststoffverarbeitung

Nachdem in den Jahren 2008 und 2009 in Sachsen-Anhalt ein Roadmap-Prozess „Technologie Spritzguss“ durchgeführt worden ist, hat sich die nächste Runde der Technologie der Profil- und Folien-Extrusion (2010) gewidmet. Als nächstes steht Kunststoffrecycling auf dem Plan. Mit dem neu entstandenen Cluster Kreislauf- und Ressourcenwirtschaft sind die Voraussetzungen dafür sehr gut, die Kompetenzen der Kunststoffindustrie mit den Kompetenzen der Recyclingindustrie zusammenzuführen und eine clusterübergreifende Roadmap erfolgreich durchzuführen.

Kautschuk-Leistungchemie

Bereits im Jahr 1936 wurde der Grundstein für die erste Anlage zur Herstellung von synthetischem Kautschuk am Schkopauer Chemie-Standort gelegt.⁸ 2012 hat der Kautschuk-Produzent Styron eine neue Produktionslinie in Betrieb genommen, mit der die Produktion von Kautschuk für Hochleistungs-Reifen um rund 50 000 Tonnen jährlich erweitert wird. Damit will das Unternehmen die weltweit steigende Nachfrage nach diesem Material für die Hightech-Pneus besser abdecken. Gegenüber herkömmlichen Stoffen wird der Rollwiderstandsfaktor von Hightech-Pneus um 20 bis zu 35 % reduziert. Seit November 2012 gilt ein EU-Energieeffizienz-Label für Reifen. Styron ist der größte Kautschuk-Produzent Europas und Rohstofflieferant für alle namhaften Reifenhersteller der Branche. Auch die strategisch wichtigen Märkte in Asien werden von Schkopau aus bedient.

Um die weitere Entwicklung von neuen Kautschuk-Produkten voranzutreiben, betreibt Styron in Schkopau ein eigenes Forschungslabor mit rund 50 Mitarbeitern. SSBR – Solution Styrene Butadien Rubber – nennt die Fachwelt den neuen Superkautschuk, der von Styron in Schkopau hergestellt wird. Das sind hochkomplexe, langkettige Moleküle, die je nach den gewünschten Eigenschaften maßgeschneidert hergestellt werden können.

⁸ Schkopau trimmt Reifen auf Leistungchemie, Mitteldeutsche Zeitung, 15.10.12;
<http://www.styron.com>

Bioraffinerien

Der Begriff Bioraffinerie⁹ wird heute noch immer uneinheitlich für eine Vielzahl von Konzepten, Prozessen und Methoden der Biomassenutzung verwendet. Bioraffinerien werden analog der Roadmap „Bioraffinerie“ definiert als „ein explizit integratives, multifunktionelles Gesamtkonzept, das Biomasse als vielfältige Rohstoffquelle für die nachhaltige, simultane Erzeugung eines Spektrums unterschiedlicher Zwischenprodukte und Produkte (Chemikalien, Werkstoffe, Bioenergie inkl. Biokraftstoffe) unter möglichst vollständiger Verwendung aller Rohstoffkomponenten nutzt; als Koppelprodukte können ggf. zusätzlich auch Nahrungs- und/oder Futtermittel anfallen.“ Bioraffinerien sollen möglichst ressourceneffizient mit Stoffkreisläufen, Kaskadenwirtschaft und Recycling arbeiten. Haupttypen von Bioraffinerien sind beispielsweise:

- Zucker-/Stärke-Bioraffinerien
- Pflanzenöl-/Algenlipid-Bioraffinerien
- Lignozellulose-Bioraffinerien
- Grüne Bioraffinerien
- Synthesegas-Bioraffinerien

Grundsätzlich können zwei Ansätze zur Planung von Bioraffinerien unterschieden werden. Beim Bottom-up-Ansatz werden bereits vorhandene Biomasse-Anlagen, die bisher aber keine Bioraffinerie darstellen, erweitert. Beispiele sind Ölmöhlen, Zellstofffabriken oder Zucker-basierte Anlagen. Für den Top-down-Ansatz müssen hoch integrierte Anlagen zur Herstellung verschiedener Produkte hingegen völlig neu konzipiert werden.

In Deutschland werden vor allem Zucker-/Stärke-Bioraffinerien, Lignozellulose-Bioraffinerien, Grüne Bioraffinerien und Synthesegas-Bioraffinerien in den Regionen Baden-Württemberg, Bayern, Brandenburg, Hessen und Sachsen-Anhalt vorangetrieben.

Nach einer zweijährigen Entwicklungsphase erfolgen derzeit die Erprobungsphase und die Errichtung der Pilotanlage als Teil des Chemisch-Biotechnologischen Prozesszentrums der Fraunhofer-Gesellschaft am Standort Leuna. Das entwickelte Verfahren arbeitet mit einer Komponententrennung nach dem Organosolv-Verfahren, der hydrolytischen Spaltung der Kohlenhydrate und der industriellen Nutzung des Lignins. Grundsteinlegung für das Chemisch-Biotechnologische Prozesszentrum war im Dezember 2010.8. In Leuna sind zahlreiche Firmen aktiv, darunter die Linde AG oder auch ThyssenKrupp Uhde (Bio-Bernsteinsäureanlage). Zucker-Bioraffinerie auf Basis von Getreide und Zuckerrüben der Firma CropEnergies (Süd-Zucker Gruppe) in Zeitz.

⁹ VDI ZRE Publikationen: Kurzanalyse Nr. 1, Rohstoffquelle Biomasse - Stand und Perspektiven

Die Anlage wurde bereits 2005 in Betrieb genommen und gilt als eine der größten Bioethanol-Produktionsanlagen in Deutschland.

Integrierte Stoff- und Energiewandlung in Bioraffinerien

Das Forschungszentrum „Dynamische Systeme (CDS) - Biosystemtechnik“ in Magdeburg entwickelt Prozesse für die integrierte Stoff- und Energiewandlung in zukünftigen Bioraffinerien.¹⁰ Als Einsatzstoff soll ligninfreie Algenbiomasse verwendet werden. Der Gesamtprozess besteht aus drei Hauptstufen: In der ersten Stufe wird schnell wachsende Biomasse (Mikroalgen) phototrophisch generiert und es werden die Wertstoffe, z. B. Farbstoffe und Öle, extrahiert. Die Restbiomasse wird in einer zweiten Stufe als Kohlenstoffquelle für die Bakterienkultivierung genutzt. Zusätzlich zu diesen beiden Prozessstufen wird gegenwärtig eine weitere Stufe entwickelt, in der die Reststoffe der beiden ersten Einheiten thermohydrolytisch verflüssigt werden. Dadurch entsteht ein weiterer flüssiger Bioproduktstrom, der wertvolle funktionalisierte Kohlenwasserstoffe enthält. Die Kernidee des Gesamtprozesses besteht also darin, die Wertschöpfung von Algen-Bioraffinerien durch Koppelprozesse von Algen und Bakterien gezielt zu erhöhen, wobei biotechnologische und chemische Prozessschritte in geeigneter Weise miteinander kombiniert werden.

Biokunststoffe

Nachwachsende Rohstoffe zur Polymerherstellung rücken zunehmend in das Interessensfeld der Kunststoffhersteller und -entwickler. Bei biobasierten Polymeren wird zwischen langlebigen und kurzlebigen Anwendungen unterschieden. Die relativ neuen Ansätze der Langlebigkeit ermöglichen auch den Einsatz von biobasierten Polymeren in technischen Anwendungen. Generell stehen bei kurzlebigem Einsatz immer noch die Verpackungen und damit auch die Bioabbaubarkeit im Vordergrund. Dementgegen wird ein besonderes Augenmerk auf eine nachhaltige, recyclingfähige und zunehmend biobasierte Verfügbarkeit der Rohstoffe für beständige Kunststoffe mit langlebigen Anwendungen gelegt. Polylactid (PLA) ist in Bezug auf die Marktverfügbarkeit und auch unter wirtschaftlichen Aspekten der am weitesten entwickelte reine biobasierte Polymer-Werkstoff. Dieser wird überwiegend auf fermentativem Weg aus Stärke und Zuckern hergestellt. Sehr gute Marktchancen für langlebige Fahrzeugbauteile und kurzlebige Verpackungen haben besonders das aus nachwachsenden Rohstoffen (Zuckerrohr/ Bioethanol) hergestellte, biobasierte Polyethylenterephthalat (Bio-PET) oder das biobasierte Polyethylen (Bio-PE). Das Bio-PE von Braskem, São Paulo/Brasilien, kommt derzeit unter anderem bei Flaschen für Sonnenschutzcreme zum Einsatz. Entsprechend der jeweiligen Anwendung kann bei der Herstellung des Materials der Anteil nachwachsender Rohstoffe bis zu 100 %

¹⁰ Prof. Dr. ~~Prof. Dr. K. V. Naumann~~, Prof. Dr. ~~Prof. Dr. K. V. Naumann~~ und Technologietransferkonzept, Forschungszentrum Dynamische Systeme (CDS) – Biosystemtechnik

-Ing. K. Sundmaier

betragen. Die biobasierten Polymere bieten mittlerweile einen gleichwertigen Ersatz für konventionelle Kunststoffe und ersetzen diese bereits teilweise.

Als sogenannte „Drop-in-Lösungen“ verfügen sie über einen oft nahezu gleichen chemischen Aufbau und damit auch gleiche Eigenschaftsprofile wie ihre petrochemischen Pendanten. Nach Aussagen des brasilianischen Produzenten bindet jede Tonne Bio-PE bis zu 2,5 Tonnen CO₂ aus der Atmosphäre. Es ist allerdings nicht biologisch abbaubar. Darüber hinaus sind kommerziell erhältliche Polyamide (Bio-PA) am Markt verfügbar (zum Beispiel von BASF, Evonik, der Akro-Plastic GmbH) und unter anderem in Fahrzeugbauteilen eingesetzt. Diese basieren zu einem überwiegenden Anteil auf Rizinusöl, sind aber trotzdem nicht biologisch abbaubar. Industriell hergestellt werden auch biobasierte Polyamide (Bio-PA). Das französische Chemieunternehmen Arkema bietet zum Beispiel das neue Hochtemperatur-Polyphthalamid „Rilsan HAT“ an, das bis zu 70 % auf Rizinusöl basiert. Das Produkt gleicht in seinen Eigenschaften wie mechanischer Flexibilität, Hitze- und Alterungsbeständigkeit sowie Kälteschlagzähigkeit denen von konventionellen Polyamiden (PA 11 und PPA). Bio-Polypropylen (Bio-PP) ist noch im Forschungs- und Entwicklungsstadium. Bio-PP verspricht sehr große Potenziale für Anwendungen im Automobilbereich. Perspektivisch interessante biobasierte Polymerwerkstoffe sind die Polyhydroxyalkanoate (Bio-PHA), die allerdings im Vergleich zu den anderen genannten Biokunststoffen noch weit von einem technischen Einsatz (z. B. im automobilen Innenraum) entfernt sind.

Tabelle 13: Werkstoffe und Marktakteure im Bereich biobasierter, beständiger Werkstoffe (modifiziert nach Kunststoffe 8/2011, Carl Hanser Verlag) Quelle: VDI ZRE Publikationen: Kurzanalyse Nr. 1, Rohstoffquelle Biomasse - Stand und Perspektiven

Material	Typ	Hersteller
Bio-PA	PA 6 10	DuPont, BASF, Akro-Plastics, Evonik, ...
	PA 10 10	DuPont, EMS, Evonik, ...
	PA 4 10	DSM
	PA 10 12	Arkema, Evonik, ...
	PA 11	Arkema, Gehr
Bio-PUR	Bio-Polyole	Bayer, Cargill, Merquinsa, ...
	Bio-PUR	Ford, Metzeler, Merquinsa, ...
Bio-PVC		Solvay
Biopolyolefine	Bio-PE	Braskem, Genencor/Danisco
	Bio-PP	Braskem
Biopolyester	Bio-PET	Coca Cola, Toyota Tsusho, ..
		DuPont, Merquinsa, ...
Bio-PC	TPE	DSM, Mitsubishi Chemical Corp, ...

CO₂ als Rohstoff

Die Möglichkeiten der stofflichen Verwertung werden vor allen Dingen durch den niedrigen Energiegehalt des CO₂ begrenzt. Die Untersuchung und Weiterentwicklung möglicher Routen der CO₂-Aktivierung stellt eine wichtige Voraussetzung für die Erschließung der stofflichen Nutzung dar. Dies erfordert auch die Betrachtung vor- und nachgelagerter Schritte, z. B. die intelligente Herstellung hochenergetischer Reaktionspartner für CO₂. Des Weiteren sind produktgetriebene Untersuchungen erforderlich. Für Copolymere, die bereits heute mit CO₂ herstellbar sind, aber auch für zukünftig **synthetisierbare Polymere** als Zielprodukte sind die **resultierenden Materialeigenschaften** zu untersuchen und ihre **Marktfähigkeit aufzuzeigen**. Möglichkeiten einer stofflichen Nutzung sind in Abbildung 11 widergegeben.

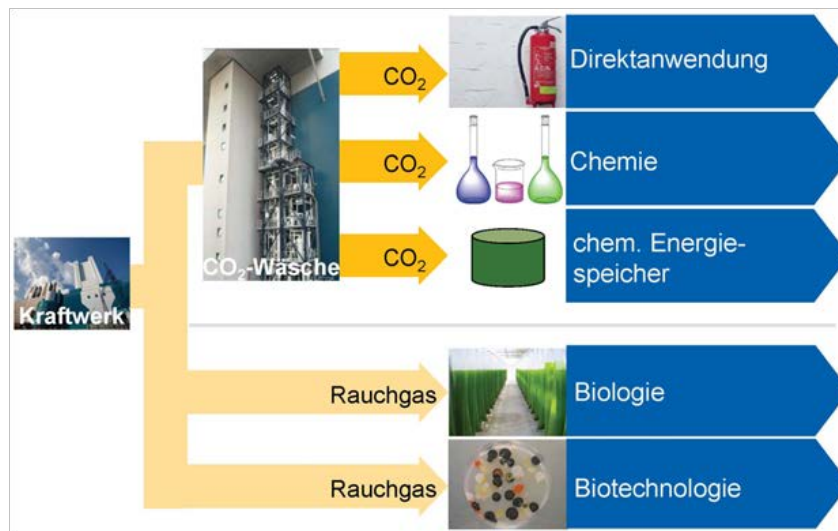


Abbildung 11: Gewinnung und Verwertung von CO₂ aus Kraftwerken.

Aufbau von Biomasse aus CO₂ mittels photosynthetischer Organismen

Das Forschungszentrum „Dynamische Systeme (CDS) - Biosystemtechnik“ in Magdeburg beschäftigt sich seit seiner Gründung auch mit der Steuerung der metabolischen Netzwerke in photosynthetischen Organismen. Mikroalgen besitzen sehr schnelle Wachstumsraten verglichen mit anderen photosynthetischen Systemen, insbesondere höheren Pflanzen, aus denen Lignozellulose und holzartige Rohstoffe gewonnen werden. Systembiologisch-ingenieurwissenschaftliche Forschungsansätze zur quantitativen Beschreibung und Optimierung des Biomassewachstums, der Photosynthese und der metabolische Netzwerke existieren gegenwärtig nur in ersten Ansätzen. Von einer gesicherten Auslegung und zielgerichteten Optimierung industrieller Photobioreaktoren zur Algenkultivierung ist man noch weit entfernt.

6 Einbeziehung aller relevanten Akteure

Leitfrage: Was sind die zentralen Akteure (insbesondere Cluster) in Lead-Rolle für den Leitmarkt? Wie sind die relevanten Akteure (z. B. Unternehmen, FuE-Akteure, Kammern und Verbände, regionale und thematische Netzwerke) in die wichtigen Arbeitsprozesse im Leitmarkt einbezogen?

In Lead-Rolle für den Leitmarkt ist der Cluster Chemie/Kunststoffe Mitteldeutschland.

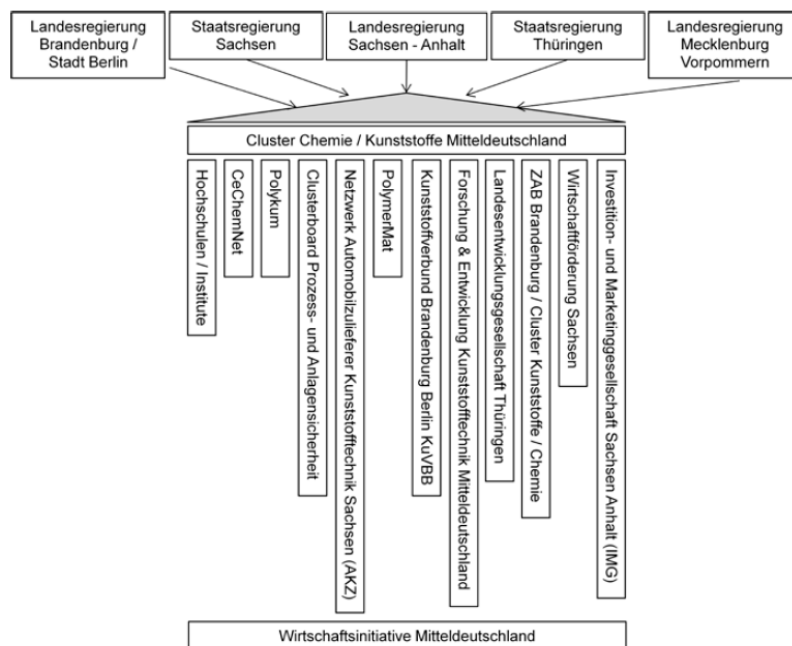


Abbildung 12: Struktur des Cluster Chemie/Kunststoffe Mitteldeutschland

Der **Cluster Chemie/Kunststoffe Mitteldeutschland** wurde im Jahr 2003 ins Leben gerufen.¹¹ Es basiert auf einer hervorragenden Zusammenarbeit des „Netzwerk Mitteldeutsche Kunststofftechnik“, Mitte der 90er Jahre. Es ist eine von der Wirtschaft initiierte Plattform des länderübergreifenden Zusammenwirkens in Sachsen-Anhalt, Sachsen, Brandenburg und Thüringen. Auf ihr arbeiten sowohl große als auch kleine und mittlere Unternehmen, deren Verbände, Bildungs- und Forschungseinrichtungen, Dienstleister sowie Politik und Verwaltung zusammen. Das Zukunftscluster baut auf etablierten Netzwerkstrukturen und Kooperationen auf. Es fördert die Herausbildung von Wertschöpfungsketten. Besonderheiten des Clusters sind:

- Vorreiterrolle im weltweiten Strukturwandel der chemischen Industrie,
- Branchenübergreifend mit chemischer Industrie und der Kunststoffverarbeitung,

¹¹ Quellen: Homepage Cluster Chemie/Kunststoffe, Clusteratlas S. 15 sowie regelmäßige Publikationen

- Mitwirkung der Wirtschaftsverbände VCI und GKV sowie der Gewerkschaft IG BCE
- Länderübergreifend mit Unternehmen und Netzwerken aus Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen, Brandenburg,
- Integration von Netzwerken der chemischen Industrie und der Kunststoffverarbeitung,
- Strategiedialoge beziehen Landesregierungen ein,
- Internationale Ausstellung mit aktiver Mitwirkung im ECRN.

Die Mitglieder des Clusters Chemie/Kunststoffe Mitteldeutschland setzen sich zusammen aus den Chemiestandorten, Netzwerken/Verbände, Forschungseinrichtungen an Hochschulen, Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, Kompetenzzentren und Arbeitgeber- und Arbeitnehmerorganisationen. Die Mitarbeit der Mitglieder erfolgt zeitlich und inhaltlich in unterschiedlicher Form.

Chemieparks

- [Chemiestandort Leuna](#)
- [DOW ValuePark](#)
- [ChemiePark Bitterfeld Wolfen](#)
- [Chemie- und Industriepark Zeitz](#)
- [BASF Schwarzheide GmbH](#) (Brandenburg)
- [Industriestandorte Böhlen - Lippendorf](#) (Sachsen)
- [Solvay Bernburg Industrie Park](#)
- [Wacker Nünchritz](#) (Sachsen)

Netzwerke/Verbände

- [CeChemNet](#)
- [4chiral Netzwerk für Forschung, Produktion und Marketing chiraler Verbindungen](#)
- [Arbeitsgemeinschaft „Material innovativ THÜRINGEN“](#)
- [Bildungs-Center Südthüringen e.V.](#)
- [Gesamtverband Kunststoffverarbeitende Industrie e.V.](#)
- [Innovationsnetzwerk Forschung und Entwicklung Kunststofftechnik Mitteldeutschland](#)
- [Netzwerk Hochpräzision in Formenbau und Spritzgießtechnik](#)
- [Mitteldeutsches Kunststoff-Netzwerk](#)
- [Mitteldeutsches Netzwerk Rapid Prototyping](#)
- [Netzwerk Automobilzulieferer Kunststofftechnik Sachsen](#)
- [Pipeline- und Anlagenbau Mitteldeutschland](#)
- [Oberlausitzer Kunststofftechnik](#)

- [Fördergemeinschaft für Polymerentwicklung und Kunststofftechnik in Mitteldeutschland](#)
- [Bildungszentrum Kunststoffe Bautzen e. V](#)
- [Verband der Chemischen Industrie e.V.](#)
- [Zweckverband zur Förderung des Maschinen- und Anlagenbaus Sachsen-Anhalt](#)
- [Board Prozess- und Anlagensicherheit](#)
- Cluster Kunststoff / Chemie (ZAB Brandenburg)

Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen

- [Branchentransferstelle Chemie/Kunststoff des Landes Brandenburg](#)
- [CIMAT -TEAM](#)
- [Forschungsinstitut Bioaktive Polymersysteme Teltow](#)
- [Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen gGmbH Freiberg](#)
- [Fraunhofer-Einrichtung für Polymermaterialien und Composite](#)
- [Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung Potsdam-Golm](#)
- [Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik Halle](#)
- [Günther-Köhler-Institut für Fügetechnik und Werkstoffprüfung GmbH](#)
- [Materialforschung und Anwendungstechnik GmbH Dresden](#)
- [Institut für Lacke und Farben e.V.](#)
- [Institut für Neuwertwirtschaft](#)
- [Leibniz-Institut für Oberflächenmodifizierung e.V. Leipzig](#)
- [Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e.V.](#)
- [Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung](#)
- [GKSS -Forschungszentrum Geesthacht GmbH](#)

Kompetenzzentren

- [Agrochemisches Institut Piesteritz e.V.](#)
- [Universität Leipzig](#)
- [Fraunhofer-Institut Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB, Chemisch-Biotechnologische Prozesszentrum \(CBP\), Leuna](#)
- [Fraunhofer-Pilotanlagenzentrum für Polymersynthese und -verarbeitung Schkopau](#)
- [Friedrich-Schiller-Universität Jena](#)
- [Kunststoffkompetenzzentrum Halle-Merseburg](#)
- [Kunststoff-Zentrum in Leipzig gGmbH](#)
- [Merseburger Innovations- und Technologiezentrum](#)
- [Sächsisches Textilforschungsinstitut](#)
- [Technologepark Weinberg campus](#)
- [Technologie- und Gründerzentrum Bitterfeld-Wolfen GmbH](#)

- [Süddeutsches Kunststoffzentrum Zweigstelle Halle](#)

CeChemNet

Die Grundidee von Chemieparks ist vor 20 Jahren in Sachsen-Anhalt entwickelt worden. CeChemNet vereint unter seinem Dach die sechs Standorte in Bitterfeld, Leuna, Schkopau, Böhlen, Zeitz und Schwarzheide mit insgesamt über 5.500 ha Fläche, über 600 Unternehmen und 30.000 Arbeitsplätzen. CeChemNet ist ein Verbund von Chemieunternehmen und Standortgesellschaften, der erfolgreich Kompetenzen und Know-how im Bereich Chemiapark-Management miteinander vernetzt. Dabei bündelt es regionale Stärken der Chemiaparkentwicklung, schafft Synergien durch den Stoffverbund im Mitteldeutschen Chemiedreieck und fördert den Wissenstransfer von sechs Chemiestandorten in den drei Bundesländern Sachsen-Anhalt, Sachsen und Brandenburg. Darüber hinaus koordiniert das Netzwerk den Austausch zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Politik und unterstützt die Vermarktung der Chemiaparkflächen in enger Zusammenarbeit mit den Wirtschaftsfördergesellschaften auf Bundes- und Landesebene. www.cechemnet.de

Polykum e. V.

Die "Fördergemeinschaft für Polymerentwicklung und Kunststofftechnik in Mitteldeutschland" - POLYKUM e. V. sieht seine wichtigste Aufgabe in der Förderung des Wissens-, Innovations- und Technologietransfers und der Zusammenarbeit von insbesondere kleinen und mittelständischen Unternehmen untereinander und mit der Wissenschaft entlang der Wertschöpfungskette.

Zu den vielfältigen Aktivitäten und Maßnahmen hierfür gehören die regelmäßige Kontaktpflege zu den Mitgliedern, die Organisation von Workshops und wissenschaftlichen Fachveranstaltungen zu branchenspezifischen Schwerpunkten, die Organisation von Gemeinschaftsständen auf regionalen und internationalen Fachmessen sowie die PolykumNews, ein Online-Newsletter mit vielseitig aufbereiteten Informationen aus der Kunststoffbranche. Mit den PolykumNews haben Netzwerk-Mitglieder und externe Partner zugleich die Möglichkeit, sich einer breiten Öffentlichkeit zu präsentieren.

7 Vision und Ziele

Leitfrage: Was könnte eine aussagekräftige Vision sein, die hinreichend weit und zugleich glaubwürdig ist, dass sie zur Mobilisierung der relevanten Akteure beiträgt?

Zentrale Zielstellung für Sachsen-Anhalt ist es, die Region als erstrangigen Standort für die chemische Industrie und die Kunststoffverarbeitung auszubauen und Wertschöpfungsketten weiterzuentwickeln. Die bereits bestehende, leistungsfähige FuE-

Infrastruktur für den Verarbeitungsbereich kann gezielt weiterentwickelt und ausgebaut werden.

- **Nachhaltige Entwicklung der chemischen Industrie** als Zulieferer für die Wertschöpfung aller innovativen Branchen Mitteldeutschlands. Mitteldeutschland soll wieder ein Entwicklungszentrum für Polymere werden. Durch die Erweiterung des Pilotanlagen-Zentrums in Schkopau werden gerade kleine und mittlere Unternehmen befähigt, an innovativen Konzepten wie dem biobasierten Faserverbundleichtbau in der Wertschöpfung zu partizipieren.
- **Land der Rohstoffdiversität:** nachhaltige Weiterentwicklung der Feedstockversorgung der mitteldeutschen Chemie: Braunkohle, Biomasse, regenerative Energien; Technologieführerschaft im Bereich der stofflichen Braunkohlenutzung.
Die Raffinerie in Leuna spielt eine wichtige Rolle als Zulieferer von Produkten für die chemische Weiterverarbeitung. Die chemische Industrie ist und bleibt das Rückgrat des Südens des Landes und wird zukünftig durch Biotechnologien ergänzt. Synergien zwischen fossilen Rohstoffen und neuen Verarbeitungstechnologien werden zu Innovationen verschmelzen. Dabei spielen die Universitäten und Hoch- und Fachschulen eine entscheidende Rolle als Innovationsbooster.
- **Bioökonomie:** Bioökonomie verknüpft Branchen und schafft neue Wertschöpfungsketten. Ziel ist die Etablierung von Sachsen-Anhalt als Modellregion für Bioökonomie in Europa mit Leuchtturmcharakter.
- **Systemtechnik:** Breite und allgemeingültige theoretische Grundlagen zur Dynamik komplexer technischer und biologischer Prozesse sind essentiell für effektive Neuentwicklungen in den Leitmärkten und werden von den starken Forschungsakteuren des Landes vorangebracht.
- **Logistik:** Sachsen-Anhalt gewinnt als zentraler Verkehrsknoten für chemische Güter an europaweiter Bedeutung.

8 SWOT-Analyse

Stärken

Leitfrage: Was sind die Alleinstellungsmerkmale Sachsen-Anhalts für den Leitmarkt?

Wissenschaft

- Ausgeglichene Verteilung der Hochschulen
- Investitionen sowohl in Breite als auch Spitze
- Hochschulsteuerungsreformen mit Stärkung der dezentralen Ebenen
- Ingenieurausbildung + Promotionsmöglichkeit für Ingenieure
- dichte Forschungslandschaft, gute Infrastruktur und Ausstattungsvorteile
- Ausgleich des Rückgangs der Studienanfängerzahlen durch dynamisch steigenden Anteil westdeutscher Studienanfänger/innen
- Zahlreiche Kooperationen Schule-Hochschule im Bereich Studien- und Berufsorientierung
- Braunkohleforschung
- in Magdeburg ist eine starke Kompetenz in der Systemtechnik vorhanden. Breite und allgemeingültige theoretische Grundlagen zur Dynamik komplexer technischer und biologischer Prozesse sind essentiell für effektive Neuentwicklungen in den Leitmärkten.

Rohstoffdiversität

- Know-how zur Verarbeitung von alternativen Rohstoffen
- beachtliche Mengen an Braunkohle und NaWaRos
- Standort der regenerativen Energien; Biodiesel etc.
- Chemieverbundstruktur fördert Kaskadennutzung und Kuppelproduktion

Logistik

- herausragendes Pipelinesystem
- gute Infrastruktur in den wirtschaftlichen Zentren
- strategisch günstig gelagerter Standort
- starke Bindung an Osteuropa (Handelsbilanz: überwiegender Anteil Russland und Polen)

Wirtschaft

- Heterogene Unternehmensstruktur (Großunternehmen, KMU, kommunale Unternehmen)
- Vorreiterrolle im weltweiten Strukturwandel der chemischen Industrie
- Wertschöpfungskette zwischen chemischer Industrie und mitteldeutscher Kunststoffverarbeitung
- enge Verflechtung zwischen Kunststoffverarbeitung und anderen Branchen

- kleine mittelständig geprägte Branche (hoher Spezialisierungsgrad)
- geringe Personalkosten
- technologische Expertise und Fertigkeit bei Spezialchemikalien

Zusammenarbeit

- CeChemNet - Deutschlandweit einzige bekannte Kooperation von Chemie-parks; Länderübergreifende Zusammenarbeit (Schwerpunkt Sachsen-Anhalt, aber auch Thüringen, Sachsen, Brandenburg) als Plattform mit Unterstützung von vier Industrie- und Handelskammern
- Branchenübergreifend mit chemischer Industrie und der Kunststoffverarbeitung
- Mitwirkung der Wirtschaftsverbände VCI und GKV sowie der Gewerkschaft IG BCE
- Länderübergreifend mit Unternehmen und Netzwerken aus Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen, Brandenburg
- Integration von Netzwerken der chemischen Industrie und der Kunststoffverarbeitung
- Technologie-Roadmap Kunststoffverarbeitung
- Strategiedialoge beziehen Landesregierungen ein
- Internationale Ausstellung mit aktiver Mitwirkung im ECRN
- Fraunhofer Pilotanlagenzentrums für Polymersynthese und Polymerverarbeitung (PAZ) liefert Kompetenz für KMUs (Pilotanlagen für Synthesen, Fertigungstechnik)

Schwächen

Leitfrage: Was sind Schwächen Sachsens-Anhalts im Leitmarkt?

Wissenschaft

- Studentische Wanderungsverluste
- Anteil der Bildungsausländer/innen an Studierenden geringer als im Bundes-schnitt
- durch Personalabbau Verschlechterung der Betreuungrelation und Abbau bisheriger Leistungsstärken in der Lehre
- unterdurchschnittliche Drittmittelinwerbungen je Professur
- geringe Anzahl von Promotionen je Universitätsprofessor
- Spannungen zwischen Kooperations- und Wettbewerbspostulaten
- schwache Wissenstransfereffekte

Rohstoffdiversität

- Starke Abhängigkeit der Chemie vom Erdöl, starke Abhängigkeit von nur ei-nem Anbieter

Logistik

- Logistik für den Transport der NaWaRos

Wirtschaft

- Großanlagen zur Verarbeitung fehlen
- geringe Anzahl an Großunternehmen
- teilweise nicht geschlossene Wertschöpfungsketten innerhalb der Landesgrenzen
- Strukturwandel erhöht den Druck auf die Wettbewerbsfähigkeit von KMU
- Hohe Kapitalbindung durch Ausfall- und Garantieleistungen
- Starker Fokus auf europäische Märkte; Leistungsstarke Märkte wie Asien spielen bislang nur eine untergeordnete Rolle
- Bindung von Facharbeiter und Spezialisten
- Geringe FuE-Quote der Industrie
- Image

Zusammenarbeit

- Starker Wettbewerbsdruck zwischen privaten und kommunalen Unternehmen im Rahmen von Rekommunalisierungsprozessen
- Keine Konzernzentralen/ strategische Abteilungen von Konzernen, daher werden strategische Entscheidungen außerhalb Sachsen-Anhalts getroffen
- Geringere Produktivität und FuE-Aktivität der Wirtschaft und eingeschränkte Kooperationsmöglichkeiten mit Hochschulen

Chancen

Leitfrage: Welche globalen Wachstumstreiber/Trends bestimmen die Entwicklung des Leitmarkts?

Wissenschaft

- Trotz Kürzungen nach wie vor hoher Stellenwert der Wissenschaft in der Ausgabenpolitik des Landes
- Abmilderung früherer Einsparauflagen durch Hochschulpakt 2020
- Hohe Studiennachfrage in Westdeutschland mit Chancen auf Wanderungsgewinne
- niedrige Lebenshaltungskosten
- steigender Fachkräftebedarf in der Region: für viele Studienrichtungen faktische Arbeitsplatzgarantie in der Region

Rohstoffdiversität

- Alternative/zusätzliche Option zum Erdöl/Erdgas durch Feedstockwechsel (Braunkohle/NaWaRos/regenerative Energien)

- durch Braunkohleverbrennung freigesetztes CO₂ kann als Rohstoff dienen
- Globale Bedeutung des industriellen Einsatzes von NaWaRos steigt
- Chancen für NaWaRos besonders im hochpreisigen Segmenten
- die Verfügbarkeit der eozänen Braunkohle in unmittelbarer Nachbarschaft der Chemiestandorte bietet bei einem Ölpreis > 80 \$/Barrel die Chance, subventionsfrei die Wirtschaftlichkeit der Kohlechemie zu erreichen

Logistik

- Ausbau der H₂-Pipeline (Anschluss des BMW-Werks und des Flughafens in Leipzig)
- Verbesserung der Logistik (Ausbau des Schienennetzes nach Osteuropa)

Wirtschaft

- Ressourceneffizienz zunehmend im Fokus, neue innovative Techniken und Anlagen sind gefragt (Chance für mitteldeutsche Unternehmen)
- Bereich der Spezialchemikalien
- Regenerative Energien bieten neue Innovationsfelder (HYPOS - HYDROGEN POWER STORAGE & SOLUTIONS EAST GERMANY), H₂-Produktion
- Export von Know-how, einschließlich Dienstleistungen in Mittel- und Osteuropäischen Ländern
- Braunkohlechemie, Thematik Braunkohle/Bioökonomie gut besetzt, Nutzung von Braunkohle zur Herstellung von Wachsen und Aromaten
- Ultra-Leichtbau-Zentrum (als PAZ-Erweiterung)
- Faserverbünde (Leichtbaupotenzial interessant aufgrund Nähe zur Automobilindustrie)
- Erweiterung der Value-Parks um Kunststoffverarbeiter
- Kopplung des Steamreforming-Prozesses an die Elektrolyse zur H₂-Erzeugung
- Ausbau der H₂-Pipeline (Anschluss des BMW-Werks und des Flughafens in Leipzig)
- Biomasse: Spezialprodukte mit hoher Wertschöpfung, Biopolymere sind eher randständig zu betrachten
- Aufgreifen neuer Themenstellungen wie das Projekt Innovative Braunkohlenintegration in Mitteldeutschland (ibi)
- Integration dieser Themenstellungen in den Innovationsstandortverbund CeChemNet

Zusammenarbeit

- Kopplung der chemischen Industrie mit Bioökonomie und Land- und Forstwirtschaft ermöglicht den Aufbau neuer Wertschöpfungsketten
- Energiewende erzwingt Ansätze der Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Energieträgern

- Aufgrund der Besonderheit ostdeutscher Länder (Kleinteiligkeit) ist es sinnvoll, Cluster länderübergreifend zu entwickeln.
- Etablierung von Drop-In-Solutions; Ersatz petrochemisch basierter Synthesebausteine durch nachwachsende Rohstoffe

Risiken

Leitfrage: Welche Belastungen aufgrund externer Faktoren müssen im Leitmarkt bewältigt werden?

Wissenschaft

- Demografische Entwicklungen: reduzierte Nachwuchsendjahrgänge, dadurch Reduzierung der Zahl der Studienberechtigten
- Niedrige und sinkende Studienanfängerquote (gegen Bundestrend)
- Deutschlandweite geringe Mobilitätsneigung der Studieninteressierten Entspannung der Studienplatznachfrage in Westdeutschland zum Ende des Jahrzehnts: ggf. wegfallende Überlaufteneffekte
- Abwanderungsneigung von Bildungsorientierten
- Abwerbeaktivitäten in Folge Fachkräftemangels in Westdeutschland
- Gelingen des Generationenübergangs in Unternehmen ungewiss: ggf. Auswirkungen auf künftiges Arbeitsplatzangebot für Hochschulabsolventen

Rohstoffdiversität

- Schiffergasvorkommen in Nordamerika wirkt sich auf den Gaspreis aus, Konkurrenzfähigkeit der Synthesegasherstellung aus heimischer Braunkohle somit derzeit nicht gegeben.
- Sicherung der chemischen Industrie und Kunststoffverarbeitung in Mitteldeutschland durch Ergänzung des Feedstocks
- Chemiestandorte um Halle und Bernburg, bieten die ganzjährige wirtschaftliche Schiffbarkeit der Saale bis Halle-Trotha als Wettbewerbsvorteil

Wirtschaft

- Umsetzung der Demonstrationsanlagen in großtechnische Anlagen risikobelastet: Großanlagen sind langfristige Investments, deren Kosten sich nur über eine längere Betriebsdauer amortisieren. Eine schnelle Überholung des Technologieprozesses eröffnet Konkurrenten den Bau von effizienteren Anlagen.
- Im VCI-Prognos-Szenario „zerrissene Wertschöpfungsketten“ wird eine restriktive Industriepolitik zu Grunde gelegt, die vor allem in Bezug auf die Energieversorgung zu massiven wirtschaftlichen Einschnitten für die gesamte Industrie führen würde. Für dieses Szenario der Deindustrialisierung in

Deutschland hat Prognos einen volkswirtschaftlichen Gesamtschaden von 440 Milliarden Euro errechnet

- hohe Energiekosten und steigenden Kosten für CO₂-Zertifikate Energiepolitik und deren Auswirkung auf die chemische Industrie; Basischemie (Chlorherstellung) sowie Spezialglasherstellung sind massiv gefährdet
- durch das Wegfallen von Konzernförderungen werden die Anreize für eine Standortansiedlung von Großunternehmen reduziert
- Verlagerung von Produktionsstätten hin zur Rohstoffbasis
- Verstärkter Wettbewerb mit Unternehmen in Mittel- und Osteuropa

9 Handlungsfelder

Leitfrage: Welche Handlungsfelder ergeben sich auf Basis der Chancen und Herausforderungen für Sachsen-Anhalt z. B. Strategien um Wertschöpfungsketten zu schließen, Kooperationsstrategien?

Wissenschaft

- Die aktive Gestaltung des Rohstoffwandels kann jedoch nur gelingen mit rascher und drastischer Verstärkung der Forschungsanstrengungen in folgenden Bereichen: Intensive Grundlagenforschung im Bereich der Stoffumwandlung für die Verbesserung bestehender und Schaffung neuer Wertschöpfungsketten, zum Beispiel auf Basis Synthesegas, Methan oder Lignocellulose
- Entwicklung von großtechnisch nutzbaren Verfahren zur Herstellung von Wasserstoff ohne Zwangsanfall von Kohlendioxid Schwerpunktsetzungen bei der Katalyse
- Biokatalyse sowie der Reaktions- und Verfahrenstechnik mit dem Ziel höherer Energie- und Ressourceneffizienz
- Umsetzung der Forschungsergebnisse in neue ökonomisch und ökologisch nachhaltige Produkte und Technologien sowie deren verstärkte Prüfung im Pilotmaßstab

Bildung

- Die arbeitsmarktbezogene Situation der Kunststoffbranche ist durch einen in den nächsten Jahren absehbar steigenden Bedarf an kunststofftechnisch ausgebildeten Fachkräften einerseits und einen zunehmenden Mangel an qualifizierten Fachkräften andererseits geprägt. Potenzielle Investoren schätzen die aktuelle Fachkräftesituation in der Region in Bezug auf neue Firmenansiedlungen mit größerem Bedarf an kunststofftechnisch qualifiziertem Personal als schwierig ein
- Initiierung „Schkopauer Ausbildungsverbund Kunststofftechnik“
Der SAVK realisiert ein ganzheitliches Konzept, das sowohl die kunststofftechnische Ausbildung als auch die Netzwerkarbeit für den Ausbildungsverbund umfasst. Im Mittelpunkt der kunststofftechnischen Ausbildung steht eine attraktive Erstausbildung der Auszubildenden an modernen Kunststoffverarbeitungs- und Automatisierungsanlagen, die ihnen bestmögliche Chancen am Arbeitsmarkt und den ausbildenden Betrieben größtmöglichen Nutzen bietet. Die Ausbildung erfolgt als eine Verbundausbildung am „Kunststoff Center“ (KC) beim „Ausbildungsverbund Olefinpartner e.V.“ (AVO) in Schkopau
- Ausbau der Ingenieurausbildung „Kunststofftechnik“ in Sachsen-Anhalt
Im Wintersemester 2010/2011 wurde der Studiengang Bachelor Kunststofftechnik gestartet. Ein Masterstudiengang Kunststofftechnik wird als gemein-

samer Studiengang, d. h. Doppelimmatrikulation mit der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg geplant und im Wintersemester 2013/2014 aufgenommen. Darauf aufbauend kann kooperativ an der Hochschule Merseburg oder der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg promoviert werden.

- MINT-Allianz im Süden Sachsen-Anhalt

Wirtschaft

- Einsatz von erneuerbarem Strom zur CO₂- Vermeidung im Rohstoffverbund von Chemie- und Raffineriestandorten
- Etablierung einer industriellen Biotechnologie auf biomassebasierten Prozessen
- ökonomisch tragfähige Herstellung primärer Grundchemikalien aus nachwachsenden Rohstoffen
- Spezialisierung auf Nischenanwendungen, Mittelfristig: Drop-in-solutions, Langfristig: Aufbau eines neuen Feedstocks
- Ansiedlung von Konzernzentralen in ST
- Finanzielle Unterstützung der KMU bei Pilotanlagen

Kooperation Wissenschaft-Wirtschaft

- Potenziale für Cross-Innovationen erkennen und nutzen
- Kurzfristig: Pilotanlagen für neue die Anwendung von NaWaRos
- Mittelfristig: Pilotanlagen für die stoffliche Verwertung von Braunkohle und CO₂
- Grüne Bioraffinerie/Erschließung neuer Rohstoffquellen durch stoffliche Verwertung von Grünschnitt
- Innovationskraft der Kunststoff verarbeitenden Unternehmen stärken
- Gezielte Züchtung von nachwachsenden Rohstoffen
- Übergreifende Verbundprojekte in Sachen Clean-Tech
- Leichtbau durch Hochleistungs-Faserverbundstrukturen
- Befähigung von KMU zur Wahrnehmung bundesdeutscher und europäischer Förderprogramme, z. B. HORIZON 2020 - Rahmenprogramm für Forschung und Innovation in Europa, 2014-2020
- Schaffung ständiger Arbeitsgruppen zwischen Wissenschaftlern, Clustern und Ministerien

Logistik

- Voraussetzungen dafür schaffen, dass Eisenbahn und Binnenschifffahrt entsprechend den Empfehlungen des Verbandes der Chemischen Industrie unter Beachtung von Sicherheit und Umwelt größere Bedeutung für Chemikalien-transporte erlangen.

- Aufbau und Vernetzung von Logistikzentren für den Kombinierten Verkehr, da Verkehrsdrehscheiben eine große Anziehungskraft für Investitionen entfalten

10 Investitionsprioritäten

Leitfrage: Welche Zukunftsthemen und Wachstumschancen sollte Sachsen-Anhalt durch Förderung und andere politische Maßnahmen unterstützen?

Im Rahmen der Leitmarktstrategie bündeln sich clusterübergreifenden Ansätze des Clusters Erneuerbare Energien oder Kreislauf und Ressourcenwirtschaft mit dem Cluster Chemie/Kunststoffe Mitteldeutschland (Bsp. Hypos).

Die folgende Liste beinhaltet Themenvorschläge der befragten Experten für den Ausbau der Forschungs- und Innovationsinfrastruktur.

Landesinitiative „Entwicklung neuer polymerer Werkstoffe, Chemikalien und Produkte“

Ziele:

- Technologie Roadmap Kunststoffverarbeitung in Mitteldeutschland
- Entwicklung polymer Materialien + Verbundmaterialien durch Prozesse im Pilot- bis Demonstrationsmaßstab
- Erweiterung des Pilotanlagen-Zentrums des Fraunhofer Institut für Werkstoffmechanik IWM und des Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung
- Ultra-Leichtbau-Zentrum (als PAZ-Erweiterung)

Themen:

- Optimierung moderner Faserkonzepte für den Leichtbaumarkt und moderner Technologieentwicklungen der Faserverbund-Bauteilherstellung
- Faserverbunde (DICOM)
- biobasierte Materialien
- NanoMikro
- Mess- und Automatisierungstechnik als Voraussetzung zur verfahrenstechnischen Optimierung

Partner:

- Pilotanlagen-Zentrum des Fraunhofer Institut für Werkstoffmechanik IWM
- Fraunhofer-Zentrum für Chemisch-Biotechnologische Prozesse CBP
- MLU, Forschungsschwerpunkt "Nanostrukturierte Materialien / Materialwissenschaften"
- Hochschule Merseburg

- Kunststoff-Kompetenzzentrum Halle-Merseburg
- KAT / Kompetenzzentrum Ingenieurwissenschaften Nachwachsende Rohstoffe/ Innovative Werkstoffe
- Cluster Chemie / Kunststoffe
- Cluster Bioökonomie
- Unternehmen Anlagenbau und Verfahrensentwicklung

Hintergrund:

- Innovationscluster Polymertechnologie - „Neue Kunststoffe und Kunststoffprodukte durch innovative Synthese- und Verarbeitungstechnologien“
- Durch eine Vernetzung des Fraunhofer Applikationszentrums „DU-TPC-Entwicklung und biobasierter Faserverbundleichtbau“ mit bereits bestehenden und geplanten Aktivitäten im Land Sachsen-Anhalt, ist eine regionale Implementierung in das Kompetenznetzwerk „Polymerbasierter Leichtbau Halle – Haldensleben“ zu erreichen.
- Dabei flankiert es die koordinierte Marketing- und Ansiedlungsstrategie des Landes Sachsen-Anhalt und die Nutzung durch SKZ - Zentrum für Composite sowie durch die Hochschule Merseburg für praxisnahe Aus- und Weiterbildung.

Landesinitiative „Bioökonomie“

Ziele:

- Upscaling-Prozess „Biologisierung der Industrie“:
Heute: Pilotanlagen
2017/2018: Aufbau von Demonstratoren
Bis 2022: Produktionsanlagen mit Kap. von ca. 500 000 t.
Evtl. ist der Bau von einzelnen Prozessanlagen bereits bis zum Jahr 2020 realisierbar
- Spezialisierung auf Nischenanwendungen und biobasierte „Drop-in-solutions“
- Erschließung von Märkten und Wertschöpfungsketten für biogene Inhaltsstoffe
- Integration der Branchen Chemie/Kunststoffe mit anderen Schlüsselindustrien des Landes, insb. Land- und Forstwirtschaft, Nahrungsmittel (Non-food Teilstoffströme) und Maschinenbau
- Nachhaltige Maximierung der Wertschöpfung von Non-Food Biomasse mit Schwerpunkt Holz durch Koppelproduktion und Kaskadennutzung zur Erzeugung von Chemikalien, neuen Materialien, Werkstoffen und Energie

Themen:

- Maßgeschneiderte biogene Inhaltsstoffe – Herausforderungen an Wertschöpfungsketten
- Maßgeschneiderte Vorstufenmoleküle für „Drop-in Solutions“ in der chemischen Industrie
- Maßgeschneiderte Mikroorganismen für biobasierte Inhaltsstoffe
- Biokatalysatoren zur maßgeschneiderten biotechnologischen Herstellung neuer Pharma-Intermediate

Partner:

- Spitzencluster BioEconomy
- Fraunhofer-Zentrum für Chemisch-Biotechnologische Prozesse CBP
- Chemieunternehmen des Landes
- Hochschulen des Landes
- MPI DKTS

Hintergrund:

- Bioökonomie verknüpft Branchen und schafft neue Wertschöpfungsketten
- Alleinstellungsmerkmale des Landes sind die Rohstoffdiversität, die technologische Expertise und Fertigkeit in Bezug auf Spezialchemikalien

Europäisches „Kompetenzzentrum Kohle“

Ziele:

- Forschung und die Entwicklung von Verfahren und Technologien zur Herstellung von chemischen Grundstoffen auf Braunkohlebasis (CO₂-emissionsarmen Wertschöpfungskette)
- Demonstrationsanlage für bedarfsgerecht erzeugte, hochpreisige Kohlenstoffprodukte durch multivalente Vergasung
- Ansiedlung eines „Forschungsinstituts zur nachhaltigen und sicheren Rohstoffversorgung mit Standort in den neuen Ländern“
- Erstellung eines Masterplanes der vier ostdeutschen Länder (durch Cluster Chemie/ Kunststoffe)

Themen:

- innovative Aufbereitung von Braunkohle für die stoffliche Nutzung (Mahlung, Trocknung)
- Extraktion von Wachsen aus Braunkohle
- Niedertemperaturkonversion von Braunkohle (Kohlenwasserstoffe)
- stoffliche Nutzung der Sekundärprodukten durch Verkokung und Vergasung
- Niedertemperaturkonversion; katalytische Spaltung von Braunkohlen

Partner:

- Cluster Chemie / Kunststoffe (Initiative)
- Wachstumskernprojekt „Innovative Braunkohlen Integration in Mitteldeutschland ibi“
- KAT / Kunststoffkompetenzzentrum HS Merseburg und MLU Halle-Wittenberg

Hintergrund:

- Mitteilung aus dem Cluster Chemie/Kunststoffe, Feb. 2013:
Die Fortschreibung des ibi-Wachstumskerns entspricht der HighTech-Strategie des BMBF und erfolgt konsequent in einem ganzheitlichen Ansatz über die gesamte Prozesskette und unter der permanenten Berücksichtigung der Entwicklung der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen in Deutschland, der EU und der weltweiten Marktgebiete des Bündnisses.
Voraussetzung für eine erfolgreiche Verwertung und Umsetzung der Zielstellungen des ibi-Wachstumskerns sind die innovativen Demonstrationsanlagen für die ibi-Prozesskette. Voraussetzung für die Verwertung und Umsetzung der FuE-Ergebnisse des bis 3/2014 laufenden BMBF-Vorhabens ibi-Wachstumskern (PtJ) sowie der weiteren Verfahrensentwicklungen ist die Erstellung und der technisch wirtschaftliche Betrieb von Demonstrationsanlagen. Die Demoanlagen zur stofflichen Nutzung von mitteldeutscher, bitumenreicher Braunkohle werden an einem Chemiestandort errichtet und so konzipiert, dass diese zukünftig die wissenschaftlich-technische Innovationsbasis für ein europäisches „Kompetenzzentrum Kohle“ bilden können. In diesen Kompetenzzentren wird die stoffliche und energetische Nutzung von Kohle innovativ zusammengeführt, so dass sowohl ein nachhaltiger Beitrag zur Reduzierung der CO₂-Treibhausgasemission erzielt wird und die Basis für eine weltweite Vermarktung der ibi-Produkte zur stofflichen Nutzung von Kohle mit Know-how, Verfahren und Anlagentechnik erreicht werden kann.
- Die Raffinerie in Leuna spielt eine wichtige Rolle als Zulieferer von Produkten für die chemische Weiterverarbeitung. Die chemische Industrie ist und bleibt das Rückgrat des Südens des Landes und wird zukünftig durch Bio-Technologien ergänzt. Synergien zwischen fossilen Rohstoffen und neuen Verarbeitungstechnologien werden zu neuen Innovationen verschmelzen. Dabei spielen die Universitäten und Hoch- und Fachschulen sowohl eine entscheidende Rolle als Innovationsbooster als auch als Bereitsteller von Fachkräften.

Projekt HYPOS zur regenerativen Wasserstoffherzeugung, -speicherung und -verteilung¹²

H Y P O S HYDROGEN POWER STORAGE & SOLUTIONS EAST GERMANY

Ziele:

- Nutzung des temporären Überschussstroms zur Erzeugung von Wasserstoff (H₂) via Elektrolyse in großtechnischem Maßstab
- Lösungen für die Netzintegration von Wind- und Photovoltaikstrom mittels „grünem“ Wasserstoff entwickeln, Erhöhung der Volllaststunden zur Wasserstoffherzeugung
- Zusammenführung von Strom-, Wasserstoff- und Erdgasnetz

Themen/Innovationsansatz:

- Bau einer geplanten Demoanlage (Investment ca. 5 Mio €)
- Einspeisung des „grünen Wasserstoffs“ in die vorhandene mitteldeutsche Pipeline- Infrastruktur mit etablierter Industrie-Abnehmerschaft (Chemie-Parks)
- Einbindung von Wasserstoff-Kavernenspeicher-Projekten in die H₂ -Pipeline
- Direkteinspeisung von Wasserstoff in das vorhandene Erdgasnetz der VNG/ONTRAS
- zentrale Elektrolyse-Anlage zur Herstellung von grünem Wasserstoff/ Methan und Einspeisung in das vorhandene Erdgasnetz und
- dezentrale Elektrolyse-Anlagen zur Herstellung von grünem Wasserstoff und Einspeisung in H₂-Pipeline und das Erdgasnetz
- Anwendungs-Option Elektromobilität: Wasserstoff für elektromobile Anwendungen
- Flexibilisierung der Deponie- und Biogasanlagen, Kopplung mit Kreislauf- und Ressourcenwirtschaftsparks: Deponiegas der Abfallwirtschaft Halle Lochau, Biogas der C:A.R.E. Biogas GmbH, perspektivisch: Energiepflanzenfruchtfolge auf Deponiekörper Halle-Lochau

¹² Projekt ist gleichermaßen dem Leitmarkt „Energie, Maschinen- und Anlagenbau, Ressourceneffizienz“ zugeordnet.

Partner:

- Eine Ansprache von Schlüsselakteuren im Bereich Wasserelektrolyse und Untertage-Speicherung sowie Großverbraucher (Chemieparks, Industrieunternehmen) ist erfolgt und die Beteiligung sichergestellt. Das Fraunhofer IFF ist mit integriert.
- Bis zum April 2013 soll ein Projektantrag für das Programm „Zwanzig20 – Partnerschaft für Innovation“ beim BMBF eingereicht werden. In dessen Rahmen fördert das BMBF im Zeitraum von 2013 bis 2019 den Ausbau von überregionalen und international sichtbaren Forschungskooperationen in Ostdeutschland mit bis zu 500 Millionen Euro.

Hintergrund:

- Die Linde AG betreibt für Chemiestandorte in Mitteldeutschland ein Wasserstoff-Pipelinennetz von rund 150 km. Fluktuierender Strom aus erneuerbaren Energien kann im Umfeld der Pipeline per Elektrolyse in Wasserstoff umgewandelt und direkt eingespeist werden. Dies ermöglicht die unmittelbare industrielle Nutzung grünen Wasserstoffs via Pipeline. Wenn die Wasserstoffherstellung auf Basis erneuerbaren Stroms wirtschaftlich wird, dann zuerst durch diese Voraussetzungen (Infrastruktur, Stromnetzanbindung, Kavernenspeicher) im mitteldeutschen Chemiedreieck.

Quellen: Stefan Basus, isw; Cluster Chemie/Kunststoffe Mitteldeutschland;
<http://www.hypos-eastgermany.de>

11 Regionen übergreifende Zusammenarbeit

Leitfrage: Welche internationalen Akteure sind beteiligt bzw. sollten einbezogen werden?

- Der Cluster Chemie/Kunststoffe Mitteldeutschland arbeitet länderübergreifend mit Unternehmen und Netzwerken aus Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen, Brandenburg zusammen.
- Die Nutzung der interregionalen Kontakte im Bereich der Innovationsförderung ist für Sachsen-Anhalt sehr wichtig und ausbaufähig. Insgesamt ist die Beteiligung des Landes an Programmen außerhalb der Strukturfondsförderung zu gering.
- Der ECRN als Innovationsplattform der Europäischen Chemieregionen und die Koordination der interregionalen Zusammenarbeit durch ECRN sollte insbesondere unter dem Innovationsaspekt intensiviert werden. Das nationale Ziel ist eine bessere Verwendung der Strukturfondsmittel auch im Ergebnis eines verstärkten internationalen Erfahrungsaustausches. Das internationale Ziel stellt den Kontaktaufbau und -ausbau von interregionalen Kontakten und den Beteiligungen an EU-Projekten über die Programme (bspw. HORIZON 2020 und ESF) dar.

12 Umsetzungsempfehlungen

Leitfrage: Welche Förderinstrumente und flankierenden Strategieelemente sollten eingesetzt werden?

- Nutzung der europäischen Strukturfonds ELER (Unterstützung der Ländlichen Räume) und ESF (Humanressourcen). ESF bzw. ELER kofinanzierte Programme sind inhaltlich so auszurichten, dass sie sich an den Strategiezielen Europa 2020 und damit an den Schwerpunkten der europäischen Innovationspolitik orientieren (Stufenprozess zur Wahrnehmung nationaler und EU-Förderprogramme)
- Die herausgehobene Rolle Sachsen-Anhalts im ECRN sollte genutzt werden, um den Cluster Chemie/Kunststoffe Mitteldeutschland auf europäischer Ebene weiter zu profilieren. Hier sollte eine themenbezogene Zusammenarbeit angestrebt werden. (Logistik, Cluster, Innovation, High Level Group)
- Förderung interregionaler Beziehungen zur Entwicklung europäischer Partnerschaften, u. a. im Rahmen der Bildung bzw. Beteiligung an Konsortien
- Cluster sollen im Rahmen der EU-Strukturfonds verankert werden und hier als Basis für integrierte Ansätze stehen. Das Clustermanagement sollte vergleichbar wie in anderen Ländern langfristig verstetigt werden. Die Cluster sollten inhaltlich in die Entscheidungsfindung zu Fördermitteln integriert werden. Zielgenauigkeit und Effizienz im Einsatz von Fördermitteln sind ein Gebot des Konsolidierungsprozesses bis 2019 und verlangen eine neue Qualität im Zusammenwirken von Clustern und Landesregierungen.
- Clusterübergreifende Zusammenarbeit sollte unterstützt werden, da Schnittstellen von Clustern hoch innovativ sind. Beispiele:
Cluster Chemie/Kunststoffe Mitteldeutschland mit Cluster Automotive, mit Luftfahrt, mit Cluster Kreislauf- und Ressourcenwirtschaft und NanoMikro-Netzwerk Sachsen-Anhalt