

Informationen zur  
**INDUSTRIEPOLITIK**



TECHNOLOGIETRENDS UND INNOVATIONEN  
**Chemische Industrie**

- Die Kraft der Chemie Parks
- Wertschöpfungsketten und Rohstoffnetze
- Innovationsfaktor Katalyse
- Warum die Basis-Chemie wichtig bleibt
- Leuchtturmprojekt Elektromobilität
- Organische Dioden und Solarzellen
- Technologie-Cluster im Kommen
- Nachhaltiger Umgang mit der Natur
- Innovationsquelle Nanotechnik
- Zukunftsfeld Gentechnik

# Innovationschübe und neue Technologien

## Die Chemie an der Schwelle zum Zeitalter der nachwachsenden Rohstoffe



Liebe Leserinnen,  
liebe Leser,

*Innovationen sind die Grundlage einer nachhaltigen Wirtschaft entwickelter Industriegesellschaften. Deshalb ist für uns entscheidend, dass neue Technologien hier*

*in Deutschland entstehen. Hier wollen wir Wohlstand und Wachstum sichern.*

*Unternehmerische Standortentscheidungen folgen der Marktdynamik. Doch diese Dynamik lässt sich beeinflussen. Technologieförderung ist deshalb eine zentrale Aufgabe zukunftsbewusster Industriepolitik. Das wirtschaftsliberale Mantra – „der Markt weiß es besser“ – ist überholt. Regierungen und Eliten der Schwellenländer handeln bereits entsprechend. Das muss uns klar sein.*

*Vor Ihnen liegt die Ausgabe 1 von acht Sonderveröffentlichungen über Innovations- und Technologietrends in den Branchen, für die unsere Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie steht. Wir bilden uns nicht ein, solche Trends genauer zu kennen als wissenschaftliche Fachinstitute oder Entwicklungsabteilungen der Industrie.*

*Aber wir verfügen über einen besonderen Blickwinkel: den der hier lebenden, arbeitenden und Steuern zahlenden Menschen. Sie sind nicht bindungslos und mobil wie Kapital. Die Menschen wollen, dass die modernsten Verfahren und Produkte hier ihre Chancen behalten.*

*Wir laden Sie herzlich ein, diese Perspektive gemeinsam mit uns einzunehmen. Wir setzen auf einen gesellschaftlichen Konsens, der „Ja“ sagt zu neuen Technologien, „Ja“ zu einem kritischen und glaubhaften Umgang mit den Risiken. Und „Nein“ zu allen, die nur Gefahren sehen – außer der einen, dass die ökonomische Lebensgrundlage der Menschen Schaden nimmt.*

*Ihr*

*Michael Vassiliadis  
Vorsitzender der IG BCE*

In Ostasien und in den nahöstlichen Ölstaaten entstehen hochmoderne Chemiezentren von bislang nie gekannter Größe, mit günstigen Kostenstrukturen und nahe bei den wichtigsten Abnehmern. Verläuft der technologische Fortschritt in Mitteleuropa, vor allem in Deutschland so, dass die Chemie-Industrie hunderttausenden Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern weiterhin gesicherte Arbeitsplätze bieten kann? Die meisten Signale deuten auf „Ja“, vorausgesetzt, dass auch die Politik ihre Pflicht tut. Denn Deutschland und seine Nachbarn haben gute Chancen, die Innovationschübe zu nutzen, die sich mit Stichworten wie Nanotechnik, Biotechnik, Gentechnik, Katalyse oder Elektromobilität verbinden.

Wie wird die chemische Industrie in zwanzig oder dreißig Jahren aussehen? Science-Fiction-Vorstellungen führen hier in die Irre. Die Optik der Chemieparcs und Verbundstandorte – vom südostbayerischen Chemiedreieck bis zur Elbmündung, vom Oberrhein bis nach Schwedt am Oderbruch – wird sich kaum grundlegend ändern. Sie bleibt geprägt von Rohrbrücken und verzweigten Leitungssystemen, von raumgreifenden Wannen und von Kesseln, in denen bei mehr oder minder hohen Temperaturen chemische Reaktionen ablaufen.

### Technologisches Leuchtturm-Projekt

Einen ganz anderen Eindruck werden viele der Endprodukte hinterlassen, an denen die Chemie-Industrie mitwirkt. Was auch spekulativen Autoren vor kurzem eher als Vision aus dem 22. Jahrhundert erschien, wird in kaum vorstellbarer Geschwindigkeit Realität: Fensterscheiben, auf denen PC- oder TV-Bilder an beliebiger Stelle in beliebiger Größe erscheinen können, Fernseh- und Computerbildschirme, die sich zusammenfalten oder aufrollen lassen, Metallgegenstände, die leuchten, Kleidung, die Strom lie-

Der hier vorliegende Report befasst sich mit der Chemie-Industrie als Ganzer. Ausgaben speziell über die Pharma- und die Kunststoff-Industrie folgen. Weitere Ausgaben betreffen unter anderem die Energiewirtschaft, den Bergbau, die Papier- und Zellstoffindustrie sowie die Bereiche Glas und Keramik.

fert. Oder Fahrzeuge, deren federleichte Karosserie gleichzeitig als Stromspeicher für den elektrischen Antrieb dient.

Die Politik will die „Elektromobilität“ zu einem technologischen Leuchtturmprojekt machen. Schon ein Jahrzehnt später sollen eine Million Autos Strom als einzigen Treibstoff oder – als Hybridfahrzeug – zusätzlich zu Diesel oder Benzin tanken.

### **Weltweit erste Liga**

Auch die Industrie hält einen weltweiten Spitzenplatz bei Kraftfahrzeugen mit Elektroantrieb für möglich (siehe „Elektromobilität“, S. 4). Andere Länder planen Ähnliches. In Europa bahnen sich deshalb neue Kooperationen ebenso an wie heftige Konkurrenz. Dabei sind die Innovationsschmieden Deutschlands fraglos breit aufgestellt. Die deutsche Auto-Industrie – deren Zulieferer oft Chemieunternehmen sind – spielt weltweit in der ersten Liga, ebenso wie die hiesige chemische Industrie als Ganze.

Fahrzeuge repräsentieren allerdings nur einen kleinen Ausschnitt der aktuellen Chemie-Innovationen. Der technologische Fortschritt umfasst alles: Endprodukte, Produktionsverfahren und die notwendige Versorgung der Industrie mit chemischen Basis- und Zwischenstoffen. Die wichtigste Herausforderung betrifft die Produktionsmittel und -abläufe.

Im Zentrum von Forschung und Entwicklung steht dabei die Katalyse. Katalysatoren sind Stoffe, die an chemischen Prozessen beteiligt sind, ohne selbst verbraucht zu werden. Sie wirken allein durch ihre Anwesenheit und vermindern zugleich den notwendigen Aufwand an Energie, Zeit und Material. Zudem machen Katalyseprozesse zuvor unbekannte Stoffzusammensetzungen möglich. Deutschland hat auf diesem Feld großes Know-how angesammelt. Das



Pressefoto: REW AG

### **Der Tank-Strom kommt aus der Ladestation**

spiegelt sich unter anderem in drei einschlägigen Nobelpreisen wider – der letzte 2007 für den Berliner Chemieprofessor Gerhard Ertl. Solche Vorbilder sind wichtig. Nicht, weil das Land Lorbeeren braucht, sondern weil der Bedarf an Chemikern, Chemie-Ingenieuren und einer Vielzahl weiterer Chemieberufe bei weitem nicht gedeckt ist.

### **Ein Fahrplan für jedes Feld der Chemie**

Welche Vielzahl aufregender Neuerungen hier auf interessierte junge Menschen warten, zeigt das Tätigkeitsfeld „Katalyse“ geradezu musterhaft. Die von der Chemiebranche getragene „Deutsche Gesellschaft für Katalyse“ hat gerade die dritte Fortschreibung ihrer „Roadmap der deutschen Katalyseforschung“ vorgelegt – ein Fahrplan, der praktisch kein Feld der Chemie auslässt (siehe „Suche mit System“, S. 5) und sich mit vielen anderen Zukunftstechnologien vermischt oder überschneidet.

Deutschland hat aber auch viele Innovationen in Bereichen wie der Gen-, der Bio- und der Nanotechnologie zu bieten. Eine EU-Vergleichsstudie sieht Deutschlands Innovationskraft – unabhängig von der Branchenzugehörigkeit – auf Platz 2 hinter Finnland. Und die deutsche Chemie-Industrie investiert viel Geld in Forschung und Entwicklung.

Eine im Frühjahr erschienene Studie der Wirtschaftsprüfungsgesellschaft KPMG über die europäische Chemie-Industrie mahnt trotzdem eine Kurskorrektur an. Europas chemische Industrie, so die Botschaft, hat auf Dauer nur Chancen, wenn sie ihren Schwerpunkt auf höherwertige chemische Produkte verlagert. Das aber sei nur möglich, wenn hier



Pressefoto: BASF SE

### **Ein Blick auf chemische Hochleistungskatalysatoren**

## Elektromobilität

Die Elektrochemie liefert eine Schlüsseltechnologie für elektrisch betriebene Fahrzeuge. Diverse Unternehmen und viele Forschungseinrichtungen arbeiten mit Hochdruck an den neuen Batteriekonzepten. Während die Fertigung im industriellen Maßstab teilweise bereits anläuft, fahnden Forschung und Entwicklung nach noch innovativeren Lösungen. Unter Führung von BASF, Bosch, Evonik, Li-Tec und VW arbeitet eine industrielle Innovationsallianz „LIB 2015“ systematisch an Kfz-geeigneten Lithium-Ionen-Batterien.

### Karosserien aus Kohlenstoff-Fasern

Bei dem von der Industrie geförderten Lehrstuhl des LIB-2015-Sprechers Martin Winter an der Universität Münster arbeiten Forscher an einem Zweit-

ter aus Batterie und Kondensator, der Strom in großen Mengen speichert, ihn aber zugleich blitzschnell aufnehmen und abgeben kann.

Künftige Elektro-Kfz müssen sehr viel leichter sein als heutige Fahrzeuge. Auch hier kommt der chemischen Industrie eine Schlüsselrolle zu. Beispielsweise will BMW ein superleichtes Elektroauto der Oberklasse auf den Markt bringen. Das Chassis sollen Kohlenstoff-Fasern stabilisieren. BMW entwickelt es gemeinsam mit dem Wiesbadener Chemiemulti SGL Carbon.

Li-Tec, ein Gemeinschaftsunternehmen von Daimler mit Evonik, produziert im sächsischen Kamenz schon jetzt Lithium-Ionen-Batterien auf Basis einer Evonik-Degussa-Technologie (siehe „Cluster“, S. 6). 2011 nimmt LiTec den Dreischichtbetrieb auf, um den „E-Smart“ zu bestücken. 2012 sollen 20.000 Fahrzeuge in den Verkauf gehen.



**„Viele deutsche Chemieunternehmen sind auf ihrem Gebiet weltweite Technologieführer. Sie bieten deshalb gute Arbeitsplätze. Wir haben großes Interesse, dass das so bleibt.“**

Claudia Flauaus, stellvertretende Betriebsratsvorsitzende der Merck KGaA

zugleich eine lückenlose „Wertschöpfungskette“ erhalten bleibt – von Grundchemikalien über die Spezialchemie bis hin zu den Endprodukten.

Als Knotenpunkt für solche Wertschöpfungsketten erweisen sich die großen „Verbundstandorte“ – der Begriff stammt von dem gewaltigen Industriekomplex der BASF in Ludwigshafen – und die zahlreichen deutschen Chemieparcs. Sie konzentrieren sich vor allem im Umfeld von Rhein, Main und Ruhr, aber auch an der Elbmündung, an den Nebenflüssen der Elbe in Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen sowie im „bayerischen Chemiedreieck“ südöstlich von Ingolstadt.

Allerdings zeigt der Vergleich mit anderen Ländern auch ein Problem: Zu wenig von dem, was die Wissenschaft ausgräbt, setzt die Industrie auch um. Das liegt nicht nur am fehlenden Fachpersonal.

Denn diverse hiesige Unternehmen beweisen, wie systematisch sich neue Produkte und Verfahren nutzen lassen. Konzerne wie Evonik verordnen ihren

Entwicklungsabteilungen ein strukturiertes Innovationsmanagement. Dazu gehören klare betriebsinterne Fristen, in denen ein Produkt marktreif werden muss.

Ein Schlüssel, um solche Vorgänge zu beschleunigen, besteht in der Bildung von Clustern (englisch für Anhäufung) aus Wissenschaft sowie großen und kleinen Unternehmen (siehe „Was Cluster leisten“, S. 6). Über das Innovationspotential ganzer Standorte bestimmt aber auch die Infrastruktur.

Die unterschiedlichen Netze an Chemie-Pipelines werden deshalb immer weiter ausgebaut. Zu ihnen gehören „Produkten-Pipelines“ – technische Wunderwerke, in denen wechselnde Grundchemikalien nacheinander zwischen den Chemie-Standorten hin und her gepumpt werden. Zu ihnen gehört aber auch ein tausende Kilometer langes Spezialnetz nur für die Schlüsselchemikalie Ethylen. Vor der Fertigstellung befindet sich gerade die 360 Kilometer lange Ethylen-Pipeline Süd zwischen dem bayerischen Chemiedreieck Karlsruhe



**„Die Chemie-Industrie arbeitet wissensbasiert. Ihr Erfolg hängt davon ab, dass der neueste wissenschaftliche Erkenntnisstand Eingang in die Produktion findet.“**

Robert Oswald, Betriebsratsvorsitzender der BASF SE

und der BASF in Ludwigshafen, mit Anschluss an das Ruhrgebiet, Rotterdam und Antwerpen.

Ethylen ist ein extrem simples und kurzes Molekül, in dessen Zentrum sich zwei Kohlenstoff-Atome aneinander festklammern. Jedes der beiden schultert lediglich zwei Wasserstoff-Atome, hätte aber eigentlich Platz für viele weitere Stoffe.

### Gefährlicher Investitionsstau

Deshalb ist Ethylen Vorprodukt einer Vielzahl wichtiger Verbindungen und Kunststoffe. Es ist die meistproduzierte Chemikalie der Welt und wird mit Wasserdampf aus den langen Molekülen des Rohbenzins herausgebrochen. Die deshalb „Steam-Cracker“ genannten Fabrikationsanlagen fungieren als Eingangstor zur gesamten petrochemischen Industrie. Zwei der Giganten bilden das Herzstück des Verbundstandorts der BASF in Ludwigshafen (siehe Titelbild).

In Fernost, in den Ölstaaten und in den USA baut die Industrie immer größere und deshalb kostengünstigere Riesencracker. In Europa aber ist seit den frü-



Hightech-Kunststoff in Granulatform

Quelle: Lanxess AG

hen 90-er Jahren keiner mehr entstanden. 40 der weltweit 200 Cracker sind innerhalb der nächsten fünf Jahre nicht mehr wettbewerbsfähig, konstatiert die KPMG-Studie, 14 davon in Europa. KPMG bestätigt damit die eindringliche Warnung einer hochrangigen Chemie-Expertengruppe der Europäischen Union unter Vorsitz von Ex-Vizepräsident Günter Verheugen aus dem Vorjahr: Es drohe ein Investitionsstau bei den Grundstoffen und ein Kapazitätsverlust. Die „negativen Konsequenzen“ würde „die gesamte chemische Industrie in Europa“ spüren.

Professor Michael Dröscher, Präsident der Gesellschaft Deutscher Chemiker und zuvor Innovations-Chef bei Evonik, formuliert es geringfügig anders. Er

sagt, ein „Innovationsstau“ droht, mit „Lücken in der Wertschöpfungskette“. Viel hängt da, so der Verheugen-Bericht, „von den richtigen politischen Entscheidungen“ ab. Denn ein Betrieb, der das notwendige Vor- oder Anschlussprodukt hier nicht oder zu teuer findet, wird verlagert. Oder gar nicht erst gegründet.

## Suche mit System

Stoffe, die einfach nur präsent sein müssen um zu wirken, heißen Katalysatoren. Die jeweils besten zu finden, gehört zu den Schlüsselstrategien der Chemie-Unternehmen, ist aber auch entscheidend für Weltklima und -ernährung. Musterhaft zeigt dies die Basis-Chemikalie Ammoniak. Ihre industrielle Herstellung gelang erstmals vor 97 Jahren bei der BASF – heute Weltmarktführer bei Katalysatoren. Der Chemiker und Nobelpreisträger Fritz Haber hatte dem Reaktionskessel damals bestimmte Stoffe, darunter Eisen, zugefügt. Nach dem „Haber-Bosch-Verfahren“ entstehen jetzt pro Jahr weltweit mehr als 130 Millionen Tonnen Ammoniak, vor allem als Rohstoff für landwirtschaftlichen Dünger.

### Gefunden: die Spur für eine Erklärung

Der Chemiker Gerhard Ertl erhielt gut 90 Jahre später den Nobelpreis, weil er eine Spur fand, um das Haber-Bosch-Verfahren zu erklären. Das Verfahren

ist extrem energieaufwendig und trägt 1,4 Prozent zum Weltverbrauch an fossiler Energie bei. Aber für die Ernährung der Weltbevölkerung ist es noch ohne Alternative. Wäre ein besser geeigneter Katalysator vorhanden, könnte der Energieaufwand weltweit sinken. Das Edelmetall Ruthenium wäre dazu geeignet, ist aber zu selten und zu teuer.

### „So ein Katalysator wäre ein riesiger Fortschritt“

Auf der Basis von Ertls Forschung hat der junge Chemieprofessor Oliver Trapp am Max-Planck-Institut für Kohlenforschung in Mülheim/Ruhr eine neue Technik entwickelt, um die traditionelle chemische Analyse mit moderner Informationstechnologie zu verbinden. Von ihr erhoffen sich Forschung und Industrie eine deutlich systematischere Katalysatorsuche. Zu den vielen Stoffen, die dringend gebraucht werden, gehört ein Katalysator, mit dessen Hilfe Erdgas nicht mehr abgefackelt, sondern in Auto-Treibstoff umgewandelt wird. „Das wäre ein riesiger Fortschritt“, sagt Nobelpreisträger Ertl.

## Was Technologie-Cluster leisten

**Die Chemie-Industrie besteht keineswegs nur aus großen Konzernen. Gerade wenn neue Technologien entstehen, spielen kleine Firmen und Neugründungen eine wichtige Rolle – oft im Verbund mit Forschungseinrichtungen und im Bündnis mit Großen. Das Chemierevier der drei Bundesländer Sachsen-Anhalt, Sachsen und Thüringen ist dafür ein Musterbeispiel.**

Wenn rings um eine innovative Technologie Häufungen von Firmengründern, etablierten Unternehmen und Forschungseinrichtungen entstehen, nennt sich



**„Durch moderne Technologien sind im Umfeld von Halle, Leuna und Bitterfeld viele neue Arbeitsplätze entstanden. Diese wollen wir tariflich gestalten.“**

Petra Reinbold-Knape,  
Landesbezirksleiterin der  
IG BCE Nordost

In dieser Region gibt es zum Beispiel die europaweit höchste Dichte an Unternehmen der Photovoltaik – also der Herstellung von Strom aus Licht. Fast zwei Drittel aller entsprechend tätigen Unternehmen Deutschlands unterhalten hier einen Betrieb. Sie liefern fast ein Fünftel der weltweit produzierten Solarzellen. Hier kooperieren weltweit agierende Unternehmen mit einem guten Dutzend Hochschulen und sieben renommierten Forschungseinrichtungen, darunter das Fraunhofer-Center für Silizium-Photovoltaik in Halle.

das Cluster-Bildung. Die Förderung solcher Cluster gehört zu den wichtigsten Instrumenten der staatlichen Industriepolitik. Im Chemiesektor spielen hier oft auch Chemieparks eine Rolle. Cluster dieser Art finden sich oft in Ballungsgebieten, etwa an der Ruhr. Auffällig ist, wie sich solche Innovations-Schwerpunkte in den letzten Jahren innerhalb der Bundesländer Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen gebildet haben.



**„Lithium-Ionen-Technologie wurde nach Deutschland zurück geholt“**

Michael Dröschner,  
Präsident der Gesellschaft  
Deutscher Chemiker

## Sicherheit Made in Germany – ein besonderer Innovationsfaktor

Technologiesprünge bergen zunächst eine unbekannt Menge an Risiken. Das gilt bei der Gen- oder Nanotechnik wie bei vielen anderen Neuerungen. Die Chancen ebenso wie die Risiken müssen deshalb mit wissenschaftlichen Methoden ermittelt werden, meint der Chemiker und Präsident der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung in Berlin, Professor Manfred Hennecke. Denn die „bestehende Forschungsdynamik“ führe zu einem „steigenden Risiko technisch bedingter Schäden und Unfälle“. Und leider, so betont er, „nehmen häufig beide Risikofaktoren zu, nämlich Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß“.

### Sicherheit ist eine hoheitliche Kernaufgabe

Die Bundesanstalt bewertet eine ganze Palette gefährlicher Stoffe, Reaktionen und Systeme. Dazu verfügt sie über viele, teilweise geradezu einzigartige Mess-, Prüf- und Analyseeinrichtungen. Denn gefährdet sein können Menschen, Umwelt und die stofflich begrenzte Ressourcenbasis. „Die Gewährleistung der so verstandenen technischen Sicherheit und Zuverlässigkeit“, sagt Hennecke, „gehört damit heute zu den hoheitlichen Kernaufgaben des Staates.“ Das koste den Steuerzahler und die Wirtschaft zwar viel Geld. Aber das sei gut angelegt. „Die technische Infrastruktur und insbesondere das Niveau der technischen Sicherheit in Deutschland gehören zu den Standortvorteilen dieses Landes.“

### Mit Risiken sorgsam umgehen

Sicherheitsforschung und umfassende Risikoprüfungen sind ein entscheidender Innovationsfaktor, gerade in der chemischen Industrie. Nur auf ihrer Basis kann die Öffentlichkeit umfassend und glaubhaft über Risiken informiert werden. Die Innovationskraft des Landes und seiner modernsten Zukunftstechnologien hängt auch davon ab, dass es vernünftig mit Risiken umgeht, die nach gründlicher Prüfung als vertretbar erkannt sind. Deutschlands ausgeprägte Sicherheitskultur erweist sich dann zugleich als Vorbild und als großer Vorteil. Und zwar auch in dem Sinne, dass die hier entstandenen Produkte das, was sie können sollen, auch leisten.

## Innovationsmotor natürliche Ressourcen

Die chemische Industrie greift zunehmend auf biologische Stoffe und Prozesse zurück. Das befreit die Produktion aus der Abhängigkeit von Erdöl und Erdgas und stellt einen großen Schritt in Richtung auf eine nachhaltige Produktion dar, ohne Gefährdung der Erdatmosphäre. Zugleich fördert es das Know-how für das bevorstehende Nach-Erdöl-Zeitalter.

### Reaktionen bei Zimmertemperatur

Diese Vorteile gelten zum einen für die Nutzung von Pflanzen als nachwachsender Rohstoff („Nawaro“), aber fast noch mehr für die industrielle Nutzung von lebenden mikroskopisch kleinen Elementen wie Bakterien, Hefen oder Enzymen (weiße Biotechnologie). Im Unterschied zur so genannten „grünen Gentechnik“ (siehe S. 8) laufen die Prozesse der weißen Biotechnologie in geschlossenen Systemen ab, ohne landwirtschaftliche „Freisetzung“. Seit die gezielte Veränderung einzelner Gene möglich ist, hat die weiße Biotechnologie enormes Potential gewonnen. Sie lässt sich bei Zimmertemperaturen betreiben und produziert kaum Abfälle.

### Grundchemikalien aus Nawaro

Die unmittelbare Produktion von Chemikalien aus nachwachsenden Rohstoffen stellt dagegen eine technologische Herausforderung dar, die noch nicht „serienreif“ ist, an der noch viele Jahre gearbeitet wird. Ziel ist letztlich, Erdöl und Erdgas als Rohstoff möglichst vollständig zu ersetzen. Im Chemiepark Leuna entsteht das dafür vermutlich wichtigste inländische Projekt, eine Bioraffinerie, die Grund-Chemikalien aus „Nawaro“ herstellt.



Ein Pilz kann zur lebenden Fabrik werden

Pressfoto: BASF SE

Befördert hat dieses Cluster auch die Entwicklung von OLEDs – „organic light emitting diodes“ oder auf deutsch organische Leuchtdioden. „Organisch“ bedeutet, dass die verwendeten chemischen Verbindungen Kohlenstoff enthalten – das Atom, ohne das auf der Erde kein Leben existiert. OLEDs haben nach dem Eindruck vieler Beobachter einen technologischen Vorteil gegenüber den ebenfalls hochmodernen nicht organischen Leuchtdioden (LED). OLED-Displays sind zum Beispiel formbar und haben eine so große Leuchtkraft, dass sie sich oft selbst bei Sonnenlicht blendfrei betrachten lassen.

Welche Ausstrahlung solche innovativen Atmosphären haben, zeigt sich auch an der sechs Jahre jungen Dresdner Novald AG. Sie

ist eine Ausgründung der Fraunhofer Gesellschaft mit derzeit 100 Beschäftigten – aber, so Fraunhofer, „mehr als 400 angemeldeten oder bewilligten Patenten“. Sie wächst stürmisch und gilt auf ihrem Gebiet schon jetzt als technologischer OLED-Weltmarktführer.



© Evonik Industries AG

Außen scheinbar Glühbirne, innen LED-Körper

Im gleichen Umfeld ist die junge Dresdner Heliatek GmbH tätig. Sie hat soeben einen für organische Solarzellen weltweit nie erreichbaren Effizienzrekord gesetzt. Als Basis diente die Technologie der nahen Novald AG. Jetzt, so erklärt Heliatek, können Solarzellen „kostengünstig und mit extrem geringem Material- und Energieaufwand bei geringen Prozesstemperaturen auf preiswerte Trägermaterialien wie Glas oder Plastikfolie“ aufgebracht werden. Bestätigt sich diese Einschätzung, ist die industrielle Umsetzung hoch wahrscheinlich: Heliatek kooperiert mit der BASF in Ludwigshafen.

### Eine Keramiksicht brachte den Durchbruch

Auch die Großindustrie fühlt sich von diesem Umfeld angezogen. Die Li-Tec Battery GmbH beispielsweise, ein Gemeinschaftsunternehmen von Evonik und Daimler, hat im sächsischen Kamenz die industrielle Fertigung großformatiger Batteriezellen aufgenommen. „Das holt die schon fast verlorene Lithium-Ionen-Technologie nach Deutschland zurück“, sagt Chemiker-Präsident Michael Dröschner.

Zuvor hatte die Technik nur die Produktion kleiner Lithium-Ionen-Batterien erlaubt, für Mobiltelefone oder MP3-Player. Den Durchbruch für die vergrößerten Formate brachte eine spezielle, von Evonik entwickelte, keramische Trennschicht zwischen den Batterie-Elementen Anode und Kathode.

# Was die Nanotechnik leistet

## Große Potentiale im Umgang mit superkleinen Molekülstrukturen

Nanotechnik besteht im gezielten Einsatz von Partikeln, die bis zu einem milliardstel Millimeter klein sind. Daran können die unterschiedlichsten Atome beteiligt sein. Die kaum überschaubare Vielfalt ständig neuer Nano-Aktivitäten zeigt eine interaktive Übersichtskarte des Bundesforschungsministeriums unter „nano-map.de“.

Zu den meistversprechenden Nano-Substanzen gehört Kohlenstoff. Bereits heute werden dünnwandige, extrem leichte und zugleich stabile Kohlenstoff-Röhrchen („Carbon-Nanotubes“ oder abgekürzt CNT) und Kohlenstoff-Bällchen („Fullerene“) industriell hergestellt. Einer der Technologieführer bei den CNT ist Bayer MaterialScience. Das Unternehmen hat dieses Jahr in Leverkusen die bislang weltgrößte CNT-Fabrikation aufgenommen.

### Neue Eigenschaften für altbekannte Stoffe

Die Röhrchen lassen sich vielfältig einsetzen. Als knapp dosierte Zusatzstoffe verleihen sie bekannten Materialien neue Eigenschaften – zum Beispiel, so



Quelle: Bayer AG

### Nano-Partikel bewähren sich in Farben und Lacken

Bayer, höhere mechanische Stabilität oder die Leitbarkeit von Wärme und Elektrizität.

Das wirtschaftliche Potential der Röhren dürfte in absehbarer Zeit dreistellige Milliardenbeträge umfassen. Unternehmen, Wissenschaftler und das Forschungsministerium loten jetzt aus, welche Innovationsfelder allein hier möglich sind („Inno-CNT.de“).

## Große Potentiale auch durch die grüne Gentechnik

Erstmals hat Deutschland dieses Jahr auf Basis einer sehr aufwendigen EU-Prüfung und -Erlaubnis den Anbau der gentechnisch veränderten Kartoffel „Amflora“ zugelassen. Anders als bei anderen bereits von der EU zugelassenen Produkten zielt der genetische

Eingriff hier nicht auf die Resistenz gegen Pflanzen- und Insektenschutzmittel, sondern auf veränderte Inhaltsstoffe. Die Kartoffel wurde für die industrielle Verwertung

der in ihr enthaltenen Stärke optimiert. Die industriellen Reststoffe dürfen als Tierfutter dienen. Die in der Branche aktiven

Firmen (darunter Großunternehmen wie BASF und Bayer) sowie Forschungsinstitute verfügen über eine Vielzahl solcher potentiell nützlicher Pro-

dukte. Sie wären ebenso hilfreich gegen den Hunger auf der Welt, wie die industriell gefertigten Düngemittel. Diese Vorteile der grünen Gentechnik werden jedoch von verschiedenen Seiten in Zweifel gezogen. Hier kann nur Aufklärung helfen, um zwischen sicheren und nicht sicheren Anwendungen zu unterscheiden (siehe „Innovationsfaktor Sicherheit“, S. 6).



Pressefoto: BASF SE

### Auf der Suche nach neuen Genen

### Impressum

Herausgeber: Industriegewerkschaft  
Bergbau, Chemie, Energie  
VB 1 – Gesamtleitung/Globalisierung/Industrie  
Verantwortlich: Michael Vassiliadis  
Text: Michael Weisbrodt  
Redaktion: Iris Wolf  
Ressort Innovation/Technologie  
Kontakt: iris.wolf@igbce.de  
Gestaltung: silberland medienprojekte GmbH  
Druck: BWH GmbH – Die Publishing Company  
Titelfoto: Copyright BASF IT Services  
Hannover, September 2010