

Wirtschaft in Nordrhein-Westfalen 2010

Grenzenlos.Nachhaltig.



Wirtschaft in Nordrhein-Westfalen 2010
Grenzenlos.Nachhaltig.

Impressum

Herausgeber:
Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und
Energie des Landes Nordrhein-Westfalen
Referat Kommunikation
Haroldstraße 4, 40213 Düsseldorf
www.wirtschaft.nrw.de

Redaktionsschluss: 6. Januar 2010

© 2010/MWME 0040

Diese Publikation steht auch im Internet unter
www.wirtschaft.nrw.de zum Download bereit.

Gestaltung:
IW Medien GmbH, Köln · Berlin

Druck:
Schotte, Krefeld

Abbildungsnachweise:
Bayer AG; EnergieAgentur.NRW; Fotolia; Getty Images;
mecom; Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Energie
des Landes Nordrhein-Westfalen; NASA; Pitopia;
Schüco International KG; Thomas Mayer Archive

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
I Innovation hat Tradition Perspektiven für den Metropolraum Nordrhein-Westfalen von Christa Thoben	7
II Nordrhein-Westfalen – Schmiede globaler Überlebenstechnologien von Prof. Dr. Björn Bloching, Dr. Birgit Sponheuer und Vera Böhm	19
III Wege aus der Krise von Prof. Dr. Christoph M. Schmidt	75
IV Zahlen, Daten, Fakten Statistischer Anhang – Basisdaten Nordrhein-Westfalen	97

„Krise ist ein produktiver Zustand. Man muss ihr nur den Beigeschmack der Katastrophe nehmen.“

Max Frisch

Die Krise ist noch nicht überwunden – auch wenn es gelungen ist, ihr den Beigeschmack der Katastrophe zu nehmen. Welche der Maßnahmen, die Bund und Land eingeleitet haben, gegriffen haben, ist mir dabei nicht wichtig und in einer eng vernetzten Welt auch kaum festzustellen. Wichtig ist, dass das Zusammenspiel aller Akteure Schlimmeres verhindern konnte. Beispielsweise ganz konkret in Nordrhein-Westfalen: Mit speziell auf den Mittelstand zugeschnittenen Krisenhilfen konnte rund 13.000 Unternehmen geholfen werden.

Jetzt kommt es darauf an, um bei Max Frisch zu bleiben, den produktiven Zustand der Krise und den Wendepunkt, den sie markiert, entschlossen für eine „bessere“ Globalisierung zu nutzen. Wir dürfen die Globalisierung nicht nur politisch begleiten, sondern wir müssen sie auch politisch gestalten, weil der Weltmarkt ebenso Regeln braucht wie unsere nationalen Märkte. Wir brauchen eine effizientere Aufsicht und mehr Transparenz auf den globalen Finanzmärkten, und wir brauchen einen globalen Ordnungsrahmen, der die Balance zwischen Freiheit, Ordnung und Verantwortung wahrt. Dieses Ziel muss die internationale Staatengemeinschaft erreichen. Gleiches gilt für die zweite zentrale Herausforderung dieser Zeit, nämlich den Klimaschutz, die Schonung der

Ressourcen und die Bekämpfung von Armut und Ernährungsunsicherheit in der Welt.

Für alle Staaten und insbesondere für die Industriestaaten gilt: Diese Herausforderungen sind Verpflichtung und Chance zugleich; denn sie schaffen auch neue und große Märkte.

Für die Wirtschaft bei uns im Land heißt das, zukunftsweisende Lösungen zu entwickeln und auf den Weltmärkten umzusetzen. Dabei können wir auf unsere gewachsene industrielle und energiewirtschaftliche Stärke aufbauen. Sie ist heute sowohl eine Chance auf Wohlstand als auch auf mehr Nachhaltigkeit. Denn alle weltweit benötigten Lösungen im Klimaschutz, in den Feldern Mobilität, Wasserversorgung, Gesundheit, Ernährung und Kreislaufwirtschaft sind immer auch industrielle Lösungen – auch und gerade im Bereich der Erneuerbaren Energien – was viele gern verkennen. Darum nennen wir diejenigen Technologien und Lösungen, die dazu beitragen, die Schöpfung zu bewahren, „globale Überlebensstechnologien“. Sie sind unser zentraler Standort- und Wettbewerbsfaktor, denn die Dritte Industrielle Revolution wird eine ökologische sein.

Um unsere Chancen auf diesem Markt zu nutzen, muss es vor allem auch gelingen, die



vermeintlichen Widersprüche zwischen Ökologie und Ökonomie aufzulösen. Wir müssen mehr darüber reden, dass die Industrie heute nicht mehr das Problem, sondern der wesentliche Teil bei der Lösung von Umweltproblemen ist. Bereits der vor zwanzig Jahren ermordete Alfred Herrhausen hat deutlich formuliert, dass es selbstverständlich keinen Konflikt zwischen Marktwirtschaft und Umweltschutz gibt. „Effizienter Umweltschutz ist erst möglich durch den Einsatz marktwirtschaftlicher Instrumente, die den Preismechanismus und damit das Eigeninteresse der Verursacher zur Linderung der Umweltprobleme nutzen.“ Diese Aussage ist aktueller denn je, wo sich in Kopenhagen gezeigt hat, wie schwer völkerrechtlich verbindliche Vereinbarungen zu erzielen sind.

Effizienter Umweltschutz, nachhaltiges Wachstum, das sind große und bedeutende Märkte, für die es sich zu positionieren gilt. Auf diese globalen Märkte wollen wir mit einem Schwerpunkt des diesjährigen Jahreswirtschaftsberichts eingehen, die Potenziale aufzeigen und mit einigen Beispielen zeigen, wie wir dort aufgestellt sind. „Grenzenlos.Nachhaltig.“ haben wir den Bericht deshalb genannt.

Und weil wir an diesem Wendepunkt der Krise nicht genau wissen – und niemand kann

eigentlich seriös behaupten zu wissen – wie die wirtschaftliche Erholung verlaufen wird und welche Risiken auf dem Finanz-, aber auch auf dem Arbeitsmarkt noch bestehen, haben wir in diesem Jahr auf eine Prognose der wirtschaftlichen Entwicklung für Nordrhein-Westfalen verzichtet. Stattdessen beschreibt uns der Präsident des Rheinisch-Westfälischen Instituts für Wirtschaftsforschung, Herr Professor Schmidt, als einer der fünf Wirtschaftsweisen Wege aus der Krise.

Nachhaltiges Wachstum hat dabei nicht nur ökonomische und ökologische Aspekte, der gesellschaftliche und soziale Aspekt muss immer mitgedacht werden. Auch Bildung und Chancengleichheit sind Voraussetzungen für ein nachhaltiges Wachstum. In diesem umfassenden Sinne möchte ich den Jahreswirtschaftsbericht 2010 zur Lektüre und zur Diskussion empfehlen und danke den Autoren für ihre Beiträge.

Christa Thoben

Ministerin für Wirtschaft, Mittelstand und Energie
des Landes Nordrhein-Westfalen



Innovation hat Tradition
Perspektiven für den Metropolraum
Nordrhein-Westfalen

Inhalt Beitrag I

	Seite
1. Nordrhein-Westfalen – eine kreative Industriegesellschaft	9
Das Ziel: Zur Spitze in Europa und der Welt aufzuschließen	10
Worauf es ankommt: Fünf Maximen, die das Land voranbringen	10
2. Das Profil einer kreativen Ökonomie	12
Tradition und Talente, Technologie und Toleranz	12
Mit neuen Überlebentechnologien die Zukunft gewinnen	13
Cluster als Motoren bei der Entwicklung der globalen Überlebentechnologien	14
3. Der Blick auf das ganze Land: Metropolraum Nordrhein-Westfalen	15

Innovation hat Tradition

Perspektiven für den Metropolraum Nordrhein-Westfalen

Von Christa Thoben

Düsseldorf, 6. Januar 2010

Nordrhein-Westfalen ist eine starke Wirtschaftsregion in der Mitte von Deutschland und Europa. Das Land hat alle Voraussetzungen, sich als Metropolraum im globalen Wettbewerb der attraktiven Standorte zu positionieren. Dazu ist es aktuell erforderlich, die Folgen der Finanz- und Wirtschaftskrise zu bewältigen. Diese Krise ist jedoch allein binnenwirtschaftlich nicht zu lösen. Nötig ist in Zukunft ein globales Programm des nachhaltigen Wirtschaftens. Es ist die große Herausforderung der Zukunft, Wachstum und Wohlstand zu sichern ohne negative Folgen für Klima und Umwelt.

Kurzfristig waren und sind auch in Deutschland und Nordrhein-Westfalen Maßnahmen zur Stabilisierung von Unternehmen, Banken und der Finanzströme notwendig. Über diese kurzfristigen Maßnahmen hat die Landesregierung jedoch nicht die langen Linien vergessen, die über die wirtschaftliche Zukunft des Landes entscheiden. So unverzichtbar das tägliche Krisenmanagement auch ist, so entscheidend bleibt doch die nachhaltige und beharrliche Optimierung der Voraussetzungen des wirtschaftlichen Erfolgs. Deutschland und allen voran Nordrhein-Westfalen können sich als Vorreiter von globalen Innovationsprozessen etablieren und auf diese Weise ihre Stellung im Wettbewerb der Hochtechnologieländer behaupten und sogar ausbauen. Die Chance des Landes besteht vor allem darin, eine weltweit führende Rolle bei der Entwicklung und der Produktion von Zukunfts- und Überlebens Technologien einzunehmen: Wir wollen die Stärken des Landes – industrielle Produktion und technologischen Fortschritt – so ausbauen, dass Nordrhein-Westfalen einen Beitrag dazu leistet, das Leben der Menschen zu verbessern und das Überleben der Menschheit zu sichern. Mit der Antwort

auf die Erste Industrielle Revolution hat das Ruhrgebiet eine Spitzenstellung in Europa und der Welt erreicht. Mit seinem Beitrag zur Antwort auf die Dritte Industrielle Revolution wird der Metropolraum Nordrhein-Westfalen seine einstige Bedeutung wiedererlangen.

1. Nordrhein-Westfalen – eine kreative Industriegesellschaft

Nordrhein-Westfalen war, ist und bleibt ein Industrieland. Seit rund 150 Jahren hat die industrielle Wirtschaft in dieser Region einen besonderen Stellenwert, und seit dieser Zeit hat sie sich auch beständig gewandelt. Seit Beginn der Industrialisierung war die Region innovativ und an der Spitze des Fortschritts. Innovation hat bei uns Tradition. Nordrhein-Westfalen hat Erfahrung mit dem Strukturwandel, und das muss auch so bleiben, wenn das Land seine Position halten, ausbauen und zur Spitze in Europa und der Welt aufschließen will.

Wir wollen die Stärken des Landes – industrielle Produktion und technologischen Fortschritt – so ausbauen, dass Nordrhein-Westfalen einen Beitrag dazu leistet, das Überleben der Menschheit zu sichern.

Das Ziel: Zur Spitze in Europa und der Welt aufzuschließen

Das Leben steht nicht still. Auch in der Wirtschaft und in der Gesellschaft geht die Entwicklung weiter. Forschung und Technologie haben der Herstellung von industriellen Gütern und Dienstleistungen eine neue Dimension verliehen. Manche sprechen von der Entstehung einer „kreativen Ökonomie“ oder auch einer Ökonomie der Kreativen. Nordrhein-Westfalen muss sich für diese Zukunft einer primär wissensbasierten Ökonomie wappnen. Ich sehe darin eine Herausforderung für die gesamte Gesellschaft. Was wir vor uns haben, ist mehr als eine politische oder gar nur wirtschaftspolitische Aufgabe, es handelt sich um eine kulturelle Herausforderung im weitesten Sinne.

Neben den bekannten und neuen Strategien, die in diesem Jahreswirtschaftsbericht vorgestellt werden, gehört deshalb die besondere Förderung von Kunst und Kultur in diesen Zusammenhang. Eine kreative Ökonomie braucht kreative Menschen. Kunst und Kultur sind nicht nur um ihrer selbst willen wichtig, sie sind vielmehr elementare Schubkräfte für das Entstehen neuer Ideen und damit auch für die Ökonomie des 21. Jahrhunderts. Die Stärke und die Zukunft Nordrhein-Westfalens liegen in einer kreativen Industriegesellschaft; sie liegen in der Verknüpfung von Produktion, Wissenschaft und Forschung mit einer spezifischen Service- und Kundenorientierung und mit einem entsprechenden und ansprechenden Design. Das gilt übrigens nicht nur für die Großunternehmen, sondern gerade auch für das Handwerk und den Mittelstand.

Eine kreative Industriegesellschaft sieht Politik, Wirtschaft und Gesellschaft im Zusammenhang, erfasst das Land als einen einheitlichen Wirtschaftsraum und überwindet gängige Klischees, die konzeptionell und ökonomisch

in die Irre führen. Unternehmensnahe und auch personenbezogene Dienstleistungen werden weiter an Bedeutung gewinnen, und doch würde das Land zurückfallen mit dem Versuch, sein Heil in einer reinen Dienstleistungsgesellschaft zu suchen. Zurückfallen würde unser Land aber auch, wenn es nicht gelingt, seine Industrien auf das Niveau des 21. Jahrhunderts zu heben. Es liegt auf der Hand, dass immer mehr Wissen und Forschung in die Produkte der Zukunft eingehen werden, und doch würde eine Positionierung des Landes als reine Wissensgesellschaft ebenfalls zu kurz greifen. Es ist die Anwendung von Wissenschaft und Forschung auf den klassischen Gebieten des Landes wie zum Beispiel Energie und Chemie und auch bei den neuen Überlebentechnologien wie zum Beispiel Klima, Ernährung und Gesundheit, welche die Wirtschaft und das gesamte Land nach vorne bringen. Unser Ziel ist ein nachhaltiges Wachstum im gesamten Metropolraum Nordrhein-Westfalen.

Worauf es ankommt: Fünf Maximen, die das Land voranbringen

- **die Orientierung an dem Leitbild einer kreativen Ökonomie.** Dieses Leitbild verbindet das, was unser Land stark macht: Tradition, Talente, Technologie und Toleranz.
- **die Betrachtung des Landes Nordrhein-Westfalen als eine sozialräumliche Einheit.** Damit meine ich in der Tat eine neue Sicht des Landes: Nordrhein-Westfalen stellt sich der Welt dar als **ein** Metropolraum, in dem Stadt und Land, die Ballungs- und die ländlichen Räume ihren unverzichtbaren Beitrag zur wirtschaftlichen Stärke des Landes leisten. Es ist der Ehrgeiz der Landesregierung, Nordrhein-Westfalen als einen kreativen Metropolraum in Europa und der Welt zu profilieren.
- **Ökonomie plus.** Was ich damit meine, ist in der alten Volksweisheit ganz gut ausgedrückt, die da lautet: Wirtschaft ist nicht alles, aber ohne eine erfolgreiche Wirtschaft ist alles nichts. Mit der wirtschaftlichen Entwicklung des Landes verbinden wir die Perspektive eines guten Lebens für mög-

Unser Ziel ist ein nachhaltiges Wachstum im gesamten Metropolraum Nordrhein-Westfalen.



lichst alle Menschen. Das bedeutet, dass wir die Wirtschaft nicht losgelöst von der Gesellschaft sehen, sondern ihre Entwicklung einbetten in gesellschaftliche und ökologische Zusammenhänge. So wie wir in der Vergangenheit erfolgreich waren in der Gewinnung von Energie aus den Tiefen der Erde, so können und müssen wir in Zukunft erfolgreich sein, ja zu einem Vorreiter in Deutschland und Europa werden bei der Entwicklung und Nutzung neuer globaler Überlebenstechnologien, und dies in einer offenen Welt ohne Grenzen. Wir wollen die Akzeptanz für moderne Industrie und neue Technologien erhöhen, indem wir sinnfällig demonstrieren, welchen Beitrag sie leisten als Antworten auf die Überlebensfragen der Menschheit.

■ **Cluster als Motoren der Innovation.**

Nicht die Förderung mit der Gießkanne bringt das Land wirtschaftlich voran, son-

dern Schwerpunkte und verdichtete Räume, in denen aus der Verbindung von Forschung und Anwendung, Theorie und Praxis, kreativer Phantasie und Ingenieurleistungen neue Produkte und Technologien entstehen, die sich dann auf den Weltmärkten durchsetzen.

■ **Kooperation und Kommunikation.**

Sie gehören für mich ganz entscheidend zu einer erfolgreichen Wirtschaftspolitik. Die wirtschaftliche Entwicklung des Landes geht alle an – und sie braucht den aktiven Beitrag aller. Die wirtschaftliche Zukunft des Landes und damit der Wohlstand und die Wohlfahrt der Menschen hängen entscheidend davon ab, wie die Welt Nordrhein-Westfalen wahrnimmt, welche Bilder von unserem Land und seinen Potenzialen weltweit im Umlauf sind, wie attraktiv das Land im Wettbewerb der Standorte und im Wettbewerb um die besten Köpfe erscheint.

2. Das Profil einer kreativen Ökonomie

Jedes Unternehmen weiß, dass für seinen Erfolg auch die Unternehmenskultur entscheidend ist. Wo immer Menschen in einem Betrieb mehr verbindet als der Lohnzettel und die Stechuhr, werden sie auch in wirtschaftlicher Hinsicht erfolgreicher sein. In vergleichbarer Weise braucht die Wirtschaft eines Landes eine bestimmte Wirtschaftskultur als Voraussetzung für ihren dauerhaften Erfolg. Jede Wirtschaft lebt von Voraussetzungen, die sie selbst nur zum Teil schaffen kann, ohne die aber ein Land auch in wirtschaftlicher Hinsicht unter seinen Möglichkeiten bleibt. Dazu gehören Traditionen und Mentalitäten, das kulturelle Ambiente und das soziale Klima, das Bildungs- und Erziehungssystem.

Ich spreche gerne, in Anlehnung an den amerikanischen Stadtsoziologen Richard Florida, für unser Land von den vier großen T, die Wirtschaft und Unternehmen brauchen wie die Pflanzen einen guten Boden: Tradition und Talente, Technologie und Toleranz.

Tradition und Talente, Technologie und Toleranz

Da ist einmal die **Tradition**, aus der ein Land und seine Wirtschaft leben, und wir können sagen: Es ist eine Tradition, auf die wir stolz sein können. Hier begann die Industrialisierung; von hier aus empfing später das Wirtschaftswunder seine dynamische Kraft. Zur starken Tradition unseres Landes gehören ebenso der soziale Zusammenhalt und das Gefühl der Menschen für Solidarität. Von hier aus ist eine spezifische Form des Kapitalismus – Rheinischer Kapitalismus, Soziale Marktwirtschaft – als soziales Modell in die Welt gegangen, ein Erbe, das verteidigt und ausgebaut zu werden verdient. Und zur Tradition des Landes gehören nicht zuletzt die Mentalitäten seiner Menschen. Die Bereitschaft zu Wandel und Innovation, das Festhalten an der gesellschaftlichen Solidarität und der Wille der Menschen zu harter Arbeit sind die Fundamente, auf denen das Neue aufbauen kann.

Der wichtigste Rohstoff in einer kreativen Ökonomie sind die **Talente** und Fähigkeiten der Menschen. Wie im Sport sind auch in der



Bildung und Ausbildung Breiten- und Spitzenförderung keine Gegensätze, das eine bedingt das andere. Eine Ökonomie, die im globalen Wettbewerb vorne mitspielen will, kann gar nicht genug gut ausgebildete junge Menschen haben. Schon aus demografischen Gründen, weil es weniger junge Menschen gibt und der Mangel an Fachkräften immer größer wird, ist ein Land wie Nordrhein-Westfalen darauf angewiesen, alle Bildungspotenziale voll auszuschöpfen und optimal zu entwickeln. Das Land hat in dieser Legislatur bei der frühkindlichen Förderung sowie in seiner Schul- und Bildungspolitik wichtige Akzente gesetzt, die mittelfristig auch der wirtschaftlichen Entwicklung zugutekommen. Das Land verfügt über eine Hochschuldichte und -qualität, die ihresgleichen sucht in Deutschland und Europa. Unerlässlich sind neue Anstrengungen in der Weiterbildung. Nordrhein-Westfalen liegt, was die Weiterbildung angeht, unterhalb des EU-Durchschnitts. In einer großen Lösung für die Weiterbildung, wie sie die Zukunftskommission des Ministerpräsidenten vorgeschlagen hat, sehe ich eine der zentralen Aufgaben für die nächste Legislaturperiode. Investitionen in Bildung und Weiterbildung sind eine sinnvollere Zukunftsinvestition als kurzfristige Konjunkturprogramme.

Zu den kulturellen Voraussetzungen des ökonomischen Wachstums gehört nicht zuletzt ein Klima der **Toleranz**, der sozialen Rücksicht und der Aufgeschlossenheit für neue Menschen und Ideen. Dies gehört ganz ohne Zweifel zu den Aktivposten des Landes. Extreme Parteien hatten und haben hier keine Chancen. Die Integration von Menschen aus anderen Ländern hat eine lange Tradition. Anders als anderswo sind hier auch Gruppen aus Asien, vor allem aus China und Japan, stark vertreten – ein Aktivposten für einen Wirtschaftsraum, der sich international aufstellt. Alles in allem ist Nordrhein-Westfalen ein Land, in dem sich gut leben und arbeiten lässt.

Mit neuen Überlebenstechnologien die Zukunft gewinnen

Die Fähigkeiten der Menschen, gepaart mit den neuesten **Technologien**, sind die Grundlage für eine gute Entwicklung. Das war so in

der Vergangenheit, als es darum ging, Bodenschätze aus dem Boden zu heben und zu verarbeiten. Das wird so sein in der Zukunft, wenn es darum geht, mit den Ressourcen möglichst effektiv und zugleich schonend umzugehen und mit neuen Technologien an den Zukunftsfragen der Menschheit zu arbeiten. Für Nordrhein-Westfalen liegt darin die große Chance, zum Leitmarkt für Überlebenstechnologien zu werden.

Der wichtigste Rohstoff in einer kreativen Ökonomie sind die Talente und Fähigkeiten der Menschen.

Überlebenstechnologien sind im wörtlichen Sinn Technologien, die zum „Überleben“ der Menschen beitragen: in ihrem persönlichen Leben, wenn wir an die bisher unbesiegbaren Krankheiten wie Krebs, Diabetes, Alzheimer oder Aids denken, aber auch zum Überleben des Planeten, etwa durch den Schutz des Klimas und der Natur, die Ermöglichung ausreichender und gesunder Ernährung für alle oder durch zukunftsfähige Antworten auf Fragen der Mobilität oder der Kreislaufwirtschaft.

Nordrhein-Westfalen hat alle Chancen, seine Stärken zu einer führenden Rolle in der Welt auszubauen. Schon jetzt werden wir im Ausland beneidet, was den Klimaschutz und die Umwelttechnik angeht. China baut auf Unternehmen aus unserem Land, wenn es um Umweltschutz, Bergbausicherheit oder auch um Wasseraufbereitung geht. Unsere Lösungen sind weltweit nachgefragt. Der Weltmarktanteil der nordrhein-westfälischen Windenergiebranche liegt bei rund fünfzig Prozent, die Exportquote bei sechzig Prozent. Unser Land hat eine Führungsposition bei der industriellen Abwasserreinigung inne. Und es ist unser Ehrgeiz, zum wichtigsten Energieinnovationsstandort in Europa aufzusteigen, aus dem ältesten den modernsten Energiestandort in der Welt zu machen in einer Zeit,

Und gerade wer auf Erneuerbare Energien setzt, muss sich gegen ein fortschritts- und industriefeindliches Klima wenden.

in der die Dritte Industrielle Revolution alte Gegensätze wie jenen zwischen Industrie und Ökologie überwunden hat. Drei Beispiele mögen illustrieren, was ich damit meine:

Das Windrad ist für viele ein ökologisches Symbol. Was gerne verdrängt wird: Es ist auch ein industrielles Produkt. Eine Windenergieanlage besteht aus Stahl, Kunststoffen, Schäumen, Aluminium und vielen anderen Werkstoffen. Industrie ist also nicht unser Problem, sondern für viele Probleme die Lösung. Unsere Chancen auf nachhaltiges Wachstum liegen also in der Entwicklung und Anwendung industrieller Lösungen.

Mein zweites Beispiel war auf der Internationalen Automobil-Ausstellung in Frankfurt am Main zu besichtigen. Das E-Auto ist mehr als ein neues Auto: Es ist ein Zukunftsmodell völlig veränderter Mobilität und zugleich eine Herausforderung für „herkömmliche“ Autos. Plötzlich wird mehr in Leichtbauweisen investiert, der Wirkungsgrad des Verbrennungsmotors steigt und verzeichnet auffällig schnelle Effizienzsteigerungen. Die neuen Autos zeigen, dass dank neuer Technologien nicht Entsagung und Fortschrittskepsis angezeigt ist. Aufgabe des Staates ist es dann, die Infrastruktur hierfür zu ermöglichen – Ladestationen, an denen man „tanken“ oder leere Akkus gegen volle austauschen kann. Und um das dritte Beispiel wenigstens anzudeuten: Gerade wer auf Erneuerbare Energien setzt, muss auch auf die Entwicklung intelligenter Netze setzen – eine intelligente Energiepolitik braucht die modernsten Technologien und Infrastrukturen. Und gerade wer auf Erneuerbare Energien setzt, muss sich gegen ein fortschritts- und industriefeindliches Klima wenden. Deshalb ist unsere Allianz „Pro Industrie und Nachhaltigkeit“, zu der sich Gewerkschaften, Unternehmen, Verbände und Landesregierung zusammengeschlossen haben, so wichtig für die Zukunft des Landes.

Cluster als Motoren bei der Entwicklung der globalen Überlebenstechnologien

Ein Land, das den Ehrgeiz hat, wieder das führende Innovationsland in Deutschland zu werden und auf den vorderen Plätzen in der globalen Liga mitzuspielen, braucht neue Strukturen der Kooperation und Kommunikation zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Politik, zwischen Theorie und Praxis, zwischen unterschiedlichen Branchen – und das nicht weitmaschig und allumfassend, sondern konzentriert auf die wichtigsten Kernbereiche. Nordrhein-Westfalen fördert die Kooperation von Unternehmen, Forschungseinrichtungen und öffentlicher Hand in insgesamt 16 Branchen und Technologiefeldern.

Clustermanagement ist Standortmanagement. Das Zusammenspiel in und zwischen den Clustern entscheidet, welcher Standort in Zukunft auf dem Feld der globalen Überlebenstechnologien die Nase vorn hat. Nordrhein-Westfalen hat als regionaler Wirtschaftsraum mit globalem Gewicht die besten Voraussetzungen. Deshalb werden wir die Cluster weiterentwickeln und ihre Potenziale noch stärker ausschöpfen. Wir setzen dabei auf Cross-Innovationen, die Internationalisierung der Cluster und eine neue Balance von Wettbewerb, Kommunikation und Kooperation. Die Cluster sollen kreative Prozesse initiieren und dazu dichte Netzwerke von einander ergänzenden Unternehmen, wissenschaftlichen Einrichtungen und dazu passenden Akteuren bilden.

Auf diesen ersten Schritt der Vernetzung innerhalb der Cluster muss nun der zweite Schritt folgen: die Vernetzung mit Blick nach außen weiter voranzutreiben, um den weltweiten Marktzugang für Unternehmen aus Nordrhein-Westfalen zu verbessern. Die Versorgung ihrer Bevölkerung mit Energie, Nahrung und Trinkwasser stellen Länder wie China, Indien oder auch Länder des Nahen Ostens vor massive Herausforderungen, aus denen die Nachfrage nach den besten Angebotsprofilen erwächst. Ein internationales Clustermanagement könnte die Chancen unseres Landes deutlich verbessern.



3. Der Blick auf das ganze Land: Metropolraum Nordrhein-Westfalen

Vorne dabei zu sein bei der Entwicklung und Produktion der globalen Überlebentechnologien, so lautet unser Ziel. Die Methode haben wir mit der Clusterstrategie gefunden. Erfolgreich wird beides nur sein, wenn wir unser Land wirtschaftspolitisch als Ganzes betrachten, als Metropolraum Nordrhein-Westfalen. Das ist die neue Perspektive.

Eine ganzheitliche Sicht des Landes und seiner Entwicklung ist von eminent wirtschaftspolitischer Bedeutung. Aus der Sicht von Japan oder China, aber auch von Paris, New York oder Amsterdam sind Bonn und Bielefeld, Münster und Düsseldorf, Aachen und Dortmund Nachbarstädte. Notwendig ist deshalb gerade auch bei den Akteuren im Land ein anderes Bewusstsein, eine andere Vorstellung von Nordrhein-Westfalen. Dieser neue Mind Set kann durchaus an den Realitäten des Landes anknüpfen:

Nordrhein-Westfalen ist das bevölkerungsreichste und in absoluten Zahlen das wirt-

schaftsstärkste der deutschen Bundesländer. Das Land hat eine ausgeglichene Wirtschaftsstruktur. Jeweils rund 30 Prozent der Bruttowertschöpfung entfallen auf den industriellen Sektor auf Dienstleistungen im Bereich der unternehmensnahen Dienstleistungen.

Nordrhein-Westfalen ist wirtschaftlich eine dynamische Region mit moderner Infrastruktur und Industrie. Das Land ist Standort von 36 der nationalen und 16 der europäischen Top 100 der umsatzgrößten Unternehmen. Es hat die beste Autobahn-Infrastruktur und den größten Binnenhafen in ganz Europa, eine europäische Spitzenstellung nicht nur bei der Stahlproduktion, sondern auch bei der Solarzellenherstellung, außerdem einen der wichtigsten deutschen Frachtflughäfen und insgesamt eine optimale Verkehrsinfrastruktur. Das Land ist Standort bedeutender internationaler Leitmesse.

Nordrhein-Westfalen hat aus seiner Geschichte heraus ein Sozialmodell entwickelt, das prägend wurde für Deutschland und attraktiv ist für Europa und die Welt. Gerade in einem historischen Moment, in dem die Verheißungen eines marktradikalen Neoliberalismus

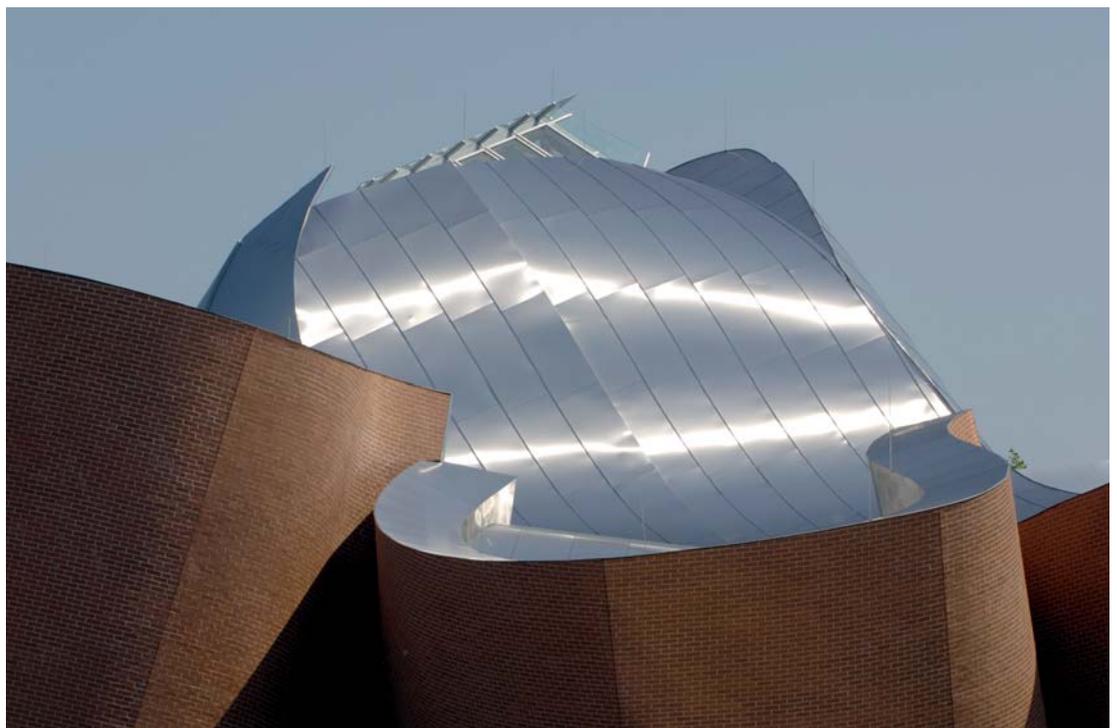
Viele vermissen noch heute die innere Einheit des Landes – und übersehen dabei, dass es gerade aus seiner Vielfalt Stärke gewinnt.

sich nicht nur als verfehlt, sondern als eine der Ursachen für die gegenwärtige Finanz- und Wirtschaftskrise erwiesen haben, kann das Land einerseits davor warnen, das Kind mit dem Bade, sprich den Markt mit dem Staate auszuschütten, und doch weiterhin nach Wegen suchen, Reformen und Strukturwandel mit einer fairen Gesellschaftspolitik zu verbinden. Darin liegt gerade in turbulenten Zeiten ein ausgesprochener Standortvorteil.

Nordrhein-Westfalen ist traditionell ein polyzentrisches Land. Viele vermissen noch heute die innere Einheit des Landes – und übersehen dabei, dass es gerade aus seiner Vielfalt Stärke

gewinnt. Auf den globalen Märkten hat nur ein offenes, internationales Land gute Aussichten. In Nordrhein-Westfalen leben Menschen aus über 150 Nationen. Das „Management of Diversity“ wird zur Voraussetzung des wirtschaftlichen Erfolgs. Vorteile in der Welt von heute haben jene Regionen und jene Standorte, die mit der Vielfalt und Verschiedenartigkeit der Menschen, Mitarbeiter, Kulturen auf eine kreative Weise umzugehen verstehen.

Nordrhein-Westfalen verfügt nicht zuletzt über eine reiche Kultur-, Bildungs- und Sportlandschaft. Seit einigen Jahren schenkt es auch der Familien- und Betreuungspolitik die notwendige Aufmerksamkeit. Entwicklungschancen für die Kinder, ein gutes Umfeld für die Familien und die Akzeptanz der veränderten Rolle der Frau sind wichtige Attraktoren für die besten Köpfe aus aller Welt. Einst war der Facharbeiter in der Montanindustrie stolz darauf, dass seine „Frau nicht arbeiten musste“. In Zukunft können wir auf das Wissen und das Können der Frauen schon aus wirtschaftspolitischen Gründen nicht verzichten. In einer Zeit, in der die besten Köpfe wählen können, wo sie leben und arbeiten wollen, sind sogenannte weiche Standortfaktoren von besonderer Bedeutung. Dazu gehört nicht nur eine förderliche soziale



Umwelt für Kinder und Familien, sondern auch eine sichtbare Profilierung des Landes durch architektonische und städtebauliche Akzente.

Die Karten werden neu gemischt

Wir leben in aufregenden Zeiten. Wir können und wollen aus den Risiken Chancen für alle machen. Und wir erleben eine Wende im ökonomischen Denken und Handeln, das die Chancen des „Green Business“ entdeckt hat und sich mehr und mehr an einem umfassen-

den Verständnis von Wohlstand und Wohlfahrt orientiert. Das angemessene Leitbild für unsere Zeit ist deshalb nicht „Wachstum oder Nachhaltigkeit“, als seien beides getrennte Größen, sondern „nachhaltiges Wachstum“, das beides von Anfang an zusammen denkt. Die Dritte Industrielle Revolution wird Technologien entwickeln, die das Leben der Menschen in einer „Gesellschaft des langen Lebens“ verbessern und das Überleben der Menschheit sichern. Und wir wollen unseren Beitrag dazu leisten, zum Wohle des Landes und seiner Menschen.



**Nordrhein-Westfalen –
Schmiede globaler
Überlebentechnologien**

Inhalt Beitrag II

	Seite
1. Globale Herausforderungen erfordern technologische Innovationen und industrielle Lösungen	21
2. Nordrhein-Westfalen gestaltet die Zukunft globaler Überlebenstechnologien	26
3. Globale Überlebenstechnologien – Weltweite Marktpotenziale und Chancen für Nordrhein-Westfalen	28
3.1 Handlungsfeld Energie	28
3.2 Handlungsfeld Mobilität	39
3.3 Handlungsfeld Wasser	46
3.4 Handlungsfeld Kreislaufwirtschaft	51
3.5 Handlungsfeld Ernährung	57
3.6 Handlungsfeld Gesundheit	61
4. Ausblick – Die Zukunft von Nordrhein-Westfalen als Standort globaler Überlebenstechnologien	68

Nordrhein-Westfalen – Schmiede globaler Überlebenstechnologien

Von Professor Dr. Björn Bloching, Dr. Birgit Sponheuer und Vera Böhm;
Roland Berger Strategy Consultants

Hamburg, im Dezember 2009

1. Globale Herausforderungen erfordern technologische Innovationen und industrielle Lösungen

Globale Herausforderungen und Konflikte

Die Welt steht im 21. Jahrhundert vor großen Herausforderungen: Die globalen Trends wie Bevölkerungswachstum, Lebensmittel- und Wassermangel oder Klimawandel zwingen zu einem grundsätzlich neuen Miteinander von Ökonomie und Ökologie.

Die ökologischen Probleme unserer Zeit sind bekannt: Die Weltbevölkerung wird bis 2050 auf mehr als 9,1 Milliarden Menschen anwachsen, d. h. um etwa 80 Millionen Menschen pro Jahr. Lebenswichtige Ressourcen wie Wasser oder fossile Brennstoffe werden knapp. Allein in den letzten 45 Jahren hat sich der weltweite Ressourcenbedarf verdoppelt. Der Verbrauch der Weltbevölkerung übersteigt die Regenerationsfähigkeit der Natur um 30 Prozent.¹ Zudem verlangt die zunehmende Verschmutzung von Luft, Wasser und Boden dringend nach einer Lösung.

Die Treibhausgasemissionen sind eine weitere große Gefahr. Täglich binden die Weltmeere etwa 30 Millionen Tonnen CO₂ und versauern auf diese Weise immer mehr. Die Erderwärmung führt zum Ansteigen des Meeresspiegels. Da nahezu die Hälfte der Weltbevölkerung in Küstenregionen lebt, hat dies katastrophale Folgen.

Es wird vermehrt zu Konflikten um knappe lebenswichtige Ressourcen wie Trinkwasser kommen. Gesellschaftliche und politische Unruhen werden die Landflucht in überfüllte Megastädte verstärken. Auch Gesundheitsprobleme wie die Ausbreitung von infektiösen Krankheiten werden zunehmen.

Neue Lösungen

Diese globalen Herausforderungen erfordern bahnbrechende technologische Lösungen, geradezu eine neue industrielle Revolution, um auch zukünftig das Leben und Überleben auf unserem Planeten zu ermöglichen. Die Struktur der globalen Industriegesellschaft verändert sich dementsprechend bereits erheblich: Im vergangenen Jahrhundert stand im Vordergrund, die Bedürfnisse der Menschen in den Industrienationen möglichst kostengünstig zu befriedigen. Im 21. Jahrhundert wird es darum gehen, die Bedürfnisse einer immer größer

Ausgewählte globale Herausforderungen



werdenden Zahl an Menschen weltweit mit bestmöglichem Ressourceneinsatz und im Einklang mit ökologischen Erfordernissen zu erfüllen.

Obwohl es auf der Weltklimakonferenz in Kopenhagen erneut nicht gelungen ist, konkrete Maßnahmen und messbare Zielvereinbarungen für die Reduzierung von Treibhausgasen verbindlich zu vereinbaren, signalisieren mit den USA und China erstmals auch die größten Emittenten Handlungsbereitschaft. So haben die USA erstmals konkrete Treibhausgas-Reduktionsziele vorgelegt: Washington will die CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2012 um drei Prozent unter das Niveau von 2005 senken und um 20 Prozent bis 2020. Die Volksrepublik China hat angekündigt, die Kohlenstoffintensität – also die CO₂-Emissionen, die im Verhältnis zu ihrem Bruttoinlandsprodukt anfallen – um 40 bis 45 Prozent gegenüber 2005 zu reduzieren. Den Schwellen- und Entwicklungsländern wurden in Kopenhagen Klimahilfen von insgesamt 30 Milliarden US-Dollar bis 2012 zugesagt. Bis 2012 sollen diese Hilfen auf jährlich 100 Milliarden steigen.

Die USA selbst wollen in den nächsten zehn Jahren mindestens 150 Milliarden US-Dollar in den Umbau ihrer Wirtschaft investieren. Für Deutschland rechnen Studien bis 2020 mit Investitionen allein der Städte in Höhe von mehr als 700 Milliarden Euro in umweltschonende Infrastruktur. Umgerechnet 300 Milliarden Euro will die chinesische Regierung bis 2020 in den Ausbau Erneuerbarer Energien investieren, zudem rund 80 Milliarden Euro über die nächsten drei Jahre in das Gesundheitssystem. Hinzu kommen privatwirtschaftliche Investitionen, die den Effekt noch um ein Mehrfaches steigern. So will etwa US-Großinvestor George Soros eine Milliarde US-Dollar in Erneuerbare Energien investieren.

Und die Anstrengungen müssen noch weiter intensiviert werden. Um den Klimawandel gerade noch beherrschbar zu halten, müsste beispielsweise Deutschland seine Kohlenstoffintensität bis 2050 um fast 90 Prozent senken.



Globale Überlebenstechnologien sichern die menschlichen Grundbedürfnisse

Damit entstehen neue, große und hochattraktive Märkte: Alleine die Umwelttechnologie, die „GreenTech“, wird sich Schätzungen zufolge bis 2020 auf ein Weltmarktvolumen von rund 3.100 Milliarden Euro verdoppeln und damit die Automobilindustrie überholen. Neben der Umwelttechnologie werden auch die Ernährungswirtschaft und die Gesundheitsbranche von den globalen Trends erheblich profitieren. Diese **globalen Überlebenstechnologien** werden das 21. Jahrhundert ökonomisch prägen.

Globale Überlebenstechnologien sind innovationsintensive, anwendungsbezogene Handlungsfelder, die sich auf existenzielle Grundbedürfnisse der Menschen beziehen. Dies sind vor allem **Energie, Mobilität, Wasser, Kreislaufwirtschaft, Ernährung und Gesundheit**.² Zukünftige Entwicklungen in diesen Handlungsfeldern sind entscheidend für die Sicherung der Grundbedürfnisse der gesamten Weltbevölkerung. Gleichzeitig gilt es dabei, die Herausforderungen von Klimawandel und Rohstoffknappheit zu meistern.

Aktuelle Megaprojekte illustrieren eindrucksvoll das Potenzial dieser neuen Märkte. Beispiele sind:

- Der Bau vollständig ökologisch ausgerichteter Städte (etwa „Dongtan“ in China und „Masdar City“ in Abu Dhabi)
- Großflächige Projekte zur effizienten Produktion Erneuerbarer Energien (wie in Arizona sowie in den Wüsten Nordafrikas und des Nahen Ostens)
- Der Bau großer Meerwasserentsalzungsanlagen zur Sicherung der Trinkwasserversorgung ganzer Staaten (z. B. in Israel oder in Libyen, deren Planung beinhaltet, die Kapazitäten für die Entsalzung von Wasser von heute 100.000 m³/Tag auf 1.700.000 m³/Tag im Jahr 2015 zu erhöhen).

Wesentliche Innovationen werden in den globalen Überlebenstechnologien erst durch Entwicklungen in sogenannten Enabler- und Schlüsseltechnologien ermöglicht.

Schlüsseltechnologien wie Nano-, Bio- und Computertechnologie ermöglichen Entwicklungen beispielsweise in der Materialforschung oder im Maschinenbau, die in den anwendungsbezogenen Handlungsfeldern globaler

Überlebenstechnologien zu völlig neuartigen Lösungen führen.

Enablertechnologien umfassen methodische Verfahren, die die Grundlage für Innovationen und Verbesserungen in anwendungsbezogenen Technologien darstellen. So sind beispielsweise Technologien zur umweltschonenden Produktion für alle skizzierten Handlungsfelder von Energie bis zur Gesundheit bedeutend. Ebenso können Verbesserungen im Bereich der Mess- und Regeltechnik in allen Bereichen globaler Überlebenstechnologien dazu beitragen, noch leistungsfähigere Lösungen zu entwickeln.

Industrielle Substanz als Grundlage globaler Überlebenstechnologien

Angesichts der Dimension der Probleme, mit denen die Welt im 21. Jahrhundert konfrontiert ist, können nur industrielle Lösungen für Abhilfe sorgen, die zunehmend als komplexe Systemlösungen angeboten werden müssen. Nur mithilfe neuer Technologien und der entsprechenden industriellen Produkte wird es gelingen, etwa den Energiebedarf mittels nachhaltiger Energien zu befriedigen, die globale Erwärmung zu stoppen und den Ernährungs- und Trinkwasserbedarf von immer mehr Menschen zu decken.

Globale Überlebenstechnologien sowie Enabler- und Schlüsseltechnologien



Aktuelle Beispiele von Megaprojekten im Bereich globaler Überlebentechnologien

Meerwasserentsalzungsanlage Ashkelon

Land	Israel
Beschreibung	Größte Entsalzungsanlage der Welt mit einer Kapazität von 111 Mio. m ³ Wasser im Jahr 2008
Fakten	<ul style="list-style-type: none"> ■ Anlage zur Lösung des Problems mangelnder Trinkwasserreservate im Nahen Osten ■ Beitrag von 5% bis 6% zum gesamten Wasserbedarf Israels ■ Produktionsvolumen: 333.000 m³ pro Tag ■ Geplante Verdopplung der Kapazitäten von 2005 bis 2020 ■ Anlagenbau durch ein Joint Venture der Firmen IDE Technologies und Veolia Wasser GmbH
Investitionen	rund 140 Mio. EUR

Hualapai Valley Solar LLP

Land	USA, Arizona
Beschreibung	Projekt zur Errichtung der weltweit größten Solaranlage in Mohave County, Arizona
Fakten	<ul style="list-style-type: none"> ■ Geplante Kapazität: 340 Megawatt (mit Abspeicherung) ■ Geplante Fläche: ca. 16 km² ■ Bauzeit 2010 bis 2013 ■ Erwartete Laufzeit nach Fertigstellung im Jahr 2013: 25 Jahre ■ Potenzielle Lieferanten aus Deutschland: MAN Solar Millennium, Bertrams Heatec, Flabeg, Siemens, Schott, Durferrit, BASF und MAN Turbo
Investitionen	rund 1,34 Mrd. EUR

Desertec Industrial Initiative

Land	Länder in Nordafrika und dem Nahen Osten
Beschreibung	Industrieinitiative mit dem Ziel einer nachhaltigen und klimafreundlichen Energieversorgung aus den Wüsten Nordafrikas und des Nahen Ostens
Fakten	<ul style="list-style-type: none"> ■ Langfristiges Ziel: Die Erzeugung eines erheblichen Anteils des Energiebedarfs der Erzeugerländer sowie 15% des europäischen Bedarfs ■ Weitere Ziele beinhalten größere Energiesicherheit, Wachstums- und Entwicklungschancen in den Erzeugerländern, Sicherung der zukünftigen Trinkwasserversorgung in den Erzeugerländern durch die Nutzung überschüssiger Energie sowie Reduzierung von CO₂-Emissionen ■ Gründungsgesellschafter sind ABB, Abengoa Solar, Cevital, Desertec Foundation, Deutsche Bank, E.ON, HSH Nordbank, MAN Solar Millennium, Munich RE, M+W Zander, RWE, Schott Solar und Siemens
Investitionen	bis zu 400 Mrd. EUR

Ökostadt „Dongtan“

Land	China
Beschreibung	Die erste geplante Ökostadt weltweit mit maximaler ökologischer Nachhaltigkeit
Fakten	<ul style="list-style-type: none"> ■ Standort Insel Chongming nahe Shanghai ■ Geplante Stadtbesiedlung ab 2010 ■ Erwartete Einwohneranzahl nach Fertigstellung: 500.000 Menschen ■ Energieversorgung ausschließlich aus Windkraft (20%) und Solarenergie (80%) ■ Maximale Verkehrsauslegung auf Fußgänger und Fahrradfahrer ■ Maximal 40% der Inselfläche für den Häuserbau; restliche Flächen für Landwirtschaft und Vogelschutzgebiete
Investitionen	rund 1 Mrd. EUR allein für die erste Phase (Pilotprojekt für 50.000 Einwohner)

Masdar City

Land	Abu Dhabi
Beschreibung	Bau der Ökostadt Masdar City als Teil einer groß angelegten Initiative für Erneuerbare Energien
Fakten	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ziel: Positionierung als führender Forschungs- und Entwicklungsstandort für Technologien der Erneuerbaren Energien und deren Kommerzialisierung ■ Geplante Einwohneranzahl: 50.000 Menschen ■ Energieversorgung nur aus sauberen Energiequellen ■ Einführung eines Recyclingsystems ■ Standort für eine technische Hochschule für Erneuerbare Energien ■ Standort der International Renewable Energy Agency (INEA)
Investitionen	rund 14,75 Mrd. EUR

So sind die Erneuerbaren Energien auf modernste Maschinenbautechnik angewiesen, beispielsweise für Motoren und Turbinen. Erneuerbare Energiegewinnung kommt auch nicht ohne modernste Chemie aus, beispielsweise zur Beschichtung von Rotoren. Bei allen Zukunftsfragen der Mobilität, egal in welcher Form, ist man auf Produkte angewiesen, die entwickelt, produziert, beschichtet, angetrieben werden müssen. Und auch die Bekämpfung lebensbedrohlicher Infektionskrankheiten in Entwicklungsländern ist ohne eine pharmazeutische Industrie undenkbar.

Dies alles erfordert geeignete Produktionsanlagen und hochspezialisierte Produktionsverfahren, hochqualifizierte Beschäftigte, effiziente Transport- und Logistiknetzwerke

sowie den Zugang zu Händlern, Dienstleistern und nicht zuletzt Kunden. Dieses enge Netzwerk aus Akteuren verschiedener Industrien ist wesentliches Kennzeichen einer industriepolitischen Stärke.

Es ist also die industrielle Substanz eines Standorts, die die Voraussetzungen für den Erfolg von Innovationen in globalen Überlebenstechnologien auf breiter Front ermöglicht. Industrie ist damit nicht Hindernis auf dem Weg zu einer nachhaltigen „grünen“ und sozialen Gestaltung wirtschaftlichen Handelns, sondern vielmehr der Schlüssel zu einer erfolgreichen Zukunft, die die globalen Probleme löst und Ökologie und Ökonomie effizient miteinander verbindet.

2. Nordrhein-Westfalen gestaltet die Zukunft globaler Überlebentechnologien

Nordrhein-Westfalen – Metropolraum für globale Überlebentechnologien

Nordrhein-Westfalen ist einer der wichtigsten europäischen Industriestandorte. Würde man das Bundesland als eigene Industrienation zählen, läge es in einem weltweiten BIP-Ranking an 17. Stelle, unmittelbar hinter den Niederlanden. Das Land Nordrhein-Westfalen erwirtschaftete im Jahr 2008 knapp ein Viertel des gesamten deutschen Bruttoinlandsproduktes: 541,1 Milliarden Euro – mehr als jedes andere deutsche Bundesland. Und mit fast 8.000 Patentanmeldungen jährlich befindet sich Nordrhein-Westfalen im Spitzentrio der deutschen Bundesländer.

Globale Herausforderungen und ihre Lösungen bedeuten Marktchancen – gerade für das Industrie- und Energieland Nordrhein-Westfalen. Hinter diesem Bekenntnis stehen Politik, Forschung und Industrie gleichermaßen.

Nachhaltiges Wachstum vollzieht sich nicht jenseits, sondern gerade in den gewachsenen industriellen Strukturen starker, innovativer Wirtschaftsstandorte wie Nordrhein-Westfalen. Hier liegt nicht nur die Innovationskraft, hier können auch ganze Wertschöpfungsketten auf nachhaltiges Wachstum umgestellt werden und damit ein neues, industrielles Zeitalter einläuten. Hier setzt die nordrhein-westfälische Industrie- und Wirtschaftspolitik an. Gezielte Wirtschaftsförderung vor allem für Innovation und Markterschließung, übergreifende Vernetzung der Akteure mithilfe der Clusterstrategie und die beabsichtigte Positionierung des Landes Nordrhein-Westfalen als Schmiede globaler Überlebentechnologien sind Ausdruck des politischen Bekenntnisses, den Industrie- und Energiestandort Nordrhein-Westfalen in der Weltspitze der Zukunftstechnologien zu etablieren und die sich bietenden Chancen dieser Märkte zu nutzen.

Durch die Konzentration von Wissenschaft und Forschung sowie innovativen Unternehmen

weist das Land schon heute starke Strukturen in den globalen Überlebentechnologien und den entsprechenden Schlüssel- und Enabler-technologien auf. Dies zeigen einige ausgewählte Beispiele:

- **Zukunftsenergien:** In rund 3.200 Firmen arbeiten 22.400 Beschäftigte an der Entwicklung und am Einsatz Regenerativer Energietechnologien.
- **Umweltwirtschaft:** 3.000 Unternehmen aus diesem Bereich bieten innovative Produkte und Dienste an.
- **Life Science:** 800 Biotech-, Medizintechnik- und Pharmaunternehmen schätzen die Vorteile des Standortes Nordrhein-Westfalen.
- **Nano- und Mikrosystemtechnik:** In Dortmund hat das größte deutsche MST-Cluster seinen Sitz. International renommierte Wissenschaftler erforschen hier neue Verfahren und Produkte.

Verbundeffekte von Infrastruktur, Forschung und Bildung

Die Verfügbarkeit und Weiterentwicklung einer exzellenten Infrastruktur ist einer der wichtigsten Standortfaktoren. Von den Verkehrswegen über die Energieversorgung bis zu Informations- und Kommunikationstechnologien gehört sie zu den Grundlagen jeglichen Wirtschaftstreibens. Das Land Nordrhein-Westfalen hat ihre Bedeutung frühzeitig erkannt und kann daher heute mit einer hervorragenden Infrastruktur für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft punkten.

Nordrhein-Westfalen besitzt die dichteste Wissenschafts- und Forschungslandschaft in Europa: Allein im universitären Bereich finden sich nicht weniger als 67 Hochschulen, davon 29 öffentlich-rechtliche und 26 staatlich anerkannte private, sowie fünf weitere private Hochschulen. Hinzu kommen die sieben staatlichen Kunst- und Musikhochschulen. Sechs der zwölf größten Universitäten Deutschlands befinden sich im Land. Die Zahl der Studierenden liegt bei ca. einer halben Million, das heißt: Jeder vierte Studierende in Deutschland



absolviert seine akademische Ausbildung in Nordrhein-Westfalen. Dazu gesellen sich mehr als 50 außeruniversitäre Forschungseinrichtungen – darunter zwölf Max-Planck-Institute und 14 Institute der Fraunhofer-Gesellschaft – sowie rund 100 an den Hochschulen angesiedelte Forschungsinstitute.³

Die Innovations- und Standortpolitik der Landesregierung zielt darauf ab, dieses starke Potenzial in der Forschung und Entwicklung mit Nachdruck zu erschließen. Mit der InnovationsAllianz als partnerschaftlich organisiertem Netzwerk soll der Wissens- und Technologietransfer aus den Hochschulen in Unternehmen verstärkt und professionalisiert werden.

Strategischer Ansatz Clusterstrategie Exzellenz.NRW

Die Landesregierung fördert die im Land vorhandenen Potenziale systematisch durch die Clusterstrategie Exzellenz.NRW und stimuliert so weiteres zukünftiges Wachstum. Die Clusterstrategie des Landes fördert die Kooperation von Unternehmen, Forschungseinrichtungen und öffentlicher Hand in derzeit insgesamt 16 Branchen- und Technologiefeldern und kommuniziert die Stärken in diesen Feldern nach außen. Die 16 Cluster weisen ein hohes Wachstumspotenzial auf und sind damit wesentliche Eckpfeiler für die wirtschaftliche Entwicklung des Landes.

Cross-Innovationen verbinden das technologische Know-how mehrerer Cluster

Bahnbrechende Innovationen finden mehr und mehr an der Schnittstelle mehrerer Cluster statt. Diesem Faktum trägt die nordrhein-westfälische Wirtschaftspolitik Rechnung, indem sie die Zusammenarbeit der verschiedenen Cluster ausdrücklich unterstützt. Die clusterübergreifende Zusammenarbeit in Nordrhein-Westfalen lässt sich am Beispiel der Elektromobilität aufzeigen: Das Land ist als eine von acht Modellregionen eines bundesweiten Modellversuchs ausgewählt worden und konnte sich vor allem aufgrund seiner Stärken in den Bereichen Automobilwirtschaft, Energiewirtschaft, Logistik, Chemie, Kunststoff und Informations- und Kommunikationstechnologien sowie seiner bedeutenden Forschungslandschaft durchsetzen.

Auf die globalen Herausforderungen und den daraus resultierenden Bedarf an globalen Überlebenstechnologien kann Nordrhein-Westfalen mit einem breiten Spektrum an Kompetenzen antworten. Im folgenden Kapitel werden die zukünftigen Märkte für globale Überlebenstechnologien und die Potenziale Nordrhein-Westfalens beispielhaft aufgezeigt.

3. Globale Überlebenstechnologien – Weltweite Marktpotenziale und Chancen für Nordrhein-Westfalen

Nordrhein-Westfalen: Entwicklungszentrum modernster Kraftwerkstechnologie

3.1 Handlungsfeld Energie

Weltweit wachsender Energiebedarf

Der weltweite Energiebedarf ist in den letzten Jahrzehnten besonders im Zusammenhang mit der wirtschaftlichen Entwicklung der Industrienationen stark angestiegen. Auch mit dem Wachstum der Wirtschaftsleistung der Schwellenländer erhöht sich der weltweite Bedarf und der Verbrauch an Energie. Der Energieverbrauch steht in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Entwicklungsstand der Gesellschaften. Derzeit ist aber das wirtschaftliche Wachstum noch nicht ausreichend von dem damit verbundenen Anstieg der CO₂-Emissionen entkoppelt. Daraus wächst der Bedarf der Entwicklung von klimafreundlichen Technologien der Energieversorgung, besonders unter Berücksichtigung weiterer Wachstumsprognosen. Schätzungen zufolge wird sich der weltweite Energieverbrauch bis 2030 verdoppeln, wobei mehr als die Hälfte des Zuwachses auf Indien und China entfallen wird. Schon heute verbraucht China mehr Kohle als die USA, Europa und Japan zusammen genommen.

Sollten Wirtschaft und Politik durch den Einsatz neuer Technologien nicht signifikante Veränderungen bewirken, so werden fossile Energieträger im Jahr 2030 vier Fünftel der Primärenergie decken müssen.⁴ Die Endlichkeit fossiler Ressourcen und die schädlichen Auswirkungen ihrer Verbrennung auf das Klima erhöhen den Druck, nachhaltigere Optionen zu finden. Technologische Entwicklungen im Bereich Energieerzeugung und -effizienz sind damit globale Überlebenstechnologien. Sie sind von essenzieller Bedeutung für die Vereinbarkeit von Wirtschaftswachstum und Klimaschutz.

Zu den größten Zukunftsmärkten zählt heute zweifellos die Kraftwerkstechnologie. Als traditionelles Zentrum der Energiewirtschaft und Energieforschung kann Nordrhein-Westfalen heute mit Recht beanspruchen, weltweit in der ersten Liga bei Entwicklung und Bau innovativster Kraftwerkstechnologien zu spielen. Die schon jetzt erkennbaren Potenziale sind immens:

- Russland hat sich den Klimazielen der EU angeschlossen; bis 2020 sollen rund 20 Prozent weniger Treibhausgase ausgestoßen werden.
- China hat sich das Ziel gesetzt, den Energieverbrauch deutlich zu senken. Zudem sollen die Emissionen der Hauptverschmutzungsverursacher drastisch sinken.
- Die USA wollen im Rahmen ihres Konjunkturpakets „American Recovery and Reinvestment Act“ bis 2019 umgerechnet rund 620 Milliarden Euro bereitstellen. Allein die Ausgaben für den Energiesektor summieren sich auf mehr als 50 Milliarden Euro.

In den kommenden Jahren sind weltweit gigantische Investitionen in die Nach- und Umrüstung vorhandener Kohlekraftwerke und industrieller Emittenten zu erwarten. Für Neuanlagen werden dringend komplexe Systeme zur Emissionsminderung benötigt.

Nordrhein-Westfalen nimmt in allen Bereichen der Luftreinhaltung eine führende Position ein, wie nur wenige Beispiele zeigen:

Die Reduktion von CO₂-Emissionen ist ein zentrales Thema bei der zukünftigen Stromerzeugung, vor allem beim Einsatz von Kohle. Die Abtrennung von CO₂ aus den Rauchgasen ist eine Variante, die sich für Neu- und Altanlagen eignet. Um hier praktische Erfahrungen zu sammeln, arbeitet der Lehrstuhl für Umweltverfahrenstechnik und Anlagentechnik der Universität Duisburg-Essen gemeinsam mit dem Lehrstuhl für Umwelttechnik der TU Dortmund und dem Duisburger Institut für Energie- und Umwelttechnik IUTA unter dem

Dach der ef.Ruhr Forschungs-GmbH derzeit am Bau und Betrieb einer mobilen CO₂-Wäsche. An der deutlich effizienteren Methode der CO₂-Abscheidung vor dem eigentlichen Feuerungsprozess (Precombustion) arbeitet RWE in seinem Pilotprojekt der Integrated Gasification Combined Cycle (IGCC)-Anlage in Hürth bei Köln. Diese Groß-Demonstrationsanlage soll als Gas- und Dampfanlage mit integrierter Kohlevergasung eine Bruttoleistung von 450 MW erreichen und 2015 in Betrieb gehen.

Beispiel Dampfkraftwerkstechnologie: Durch Weiterentwicklungen in der Strömungsmechanik, Thermodynamik, Werkstofftechnik und neuer Kohletrocknungstechnologien lässt sich der Wirkungsgrad eines Dampfkraftwerkes deutlich steigern. Als Beispiel sei die Trocknung der Braunkohle genannt. Braunkohle hat, im Vergleich zur Steinkohle, einen hohen Wassergehalt, weswegen Braunkohlekraftwerke geringere Wirkungsgrade erzielen. Mit einem neuen Verfahren kann die Braunkohle vor der Verbrennung getrocknet werden und damit der Wirkungsgrad auf den der Steinkohlekraftwerke angeglichen werden. Die Steigerung der Dampftemperaturen auf 700 °C, die Reduzierung der Wärmeverluste der Dampferzeuger sowie ausgefeilte Hochtemperatur-Dampf-

turbinen und die Kohlevortrocknung werden voraussichtlich bis zum Jahr 2015 für Kohlekraftwerke elektrische Wirkungsgrade von über 50 Prozent ermöglichen.

In dem Forschungsprojekt „Analyse zur Nachrüstung von Kohlekraftwerken mit einer CO₂-Rückhaltung“ prüft der Lehrstuhl für Umweltverfahrenstechnik und Anlagentechnik (LUAT) der Universität Duisburg-Essen, wie Kohlekraftwerke bereits jetzt geplant werden müssen, damit in Zukunft das klimaschädigende Treibhausgas CO₂ aus dem Rauchgas herausgewaschen werden kann.

Umweltschonende, emissionsfreie Kraftwerke hat das Forschungsprojekt MEM-BRAIN zum Ziel. In der Allianz „MEM-BRAIN – Gasseparationsmembranen für emissionsfreie fossile Kraftwerke“ bündeln sich die Kompetenzen der Ingenieure und Physiker aus Helmholtz-Zentren, Universitäten und Forschungseinrichtungen des In- und Auslandes sowie der Industrie. Es sollen Membranen entwickelt werden, die in Kohlekraftwerken die Emissionen von Schadstoffen und Kohlendioxid senken.

Im Projekt OXYCOAL-AC, das unter Federführung des Lehrstuhls für Wärme- und Stoff-



übertragung (WSA) von sechs Lehrstühlen der RWTH Aachen bearbeitet wird, wird ein neuartiger Kraftwerksprozess entwickelt, der die Kohleverstromung ohne CO₂-Emissionen ermöglicht. Dazu wird Kohle anstatt mit Luft, wie in konventionellen Kraftwerken, mit einem Gemisch aus reinem Sauerstoff und gereinigtem Rauchgas verbrannt. Dies hat zur Folge, dass das Rauchgas praktisch ausschließlich aus Kohlendioxid und Wasserdampf besteht und keine Stickoxidemissionen aus Luftstickstoff auftreten. Durch die hohe CO₂-Konzentration im Rauchgas ist eine effiziente und wirtschaftliche Kohlendioxidabtrennung mit anschließender dauerhafter Lagerung in geologischen Formationen gewährleistet.

Erneuerbare Energien mit hoher Reserve

Neben moderner Kraftwerkstechnik zur effizienten Nutzung fossiler Brennstoffe sind vor allem Erneuerbare Energien der zentrale Schlüssel zu einer zukünftig nachhaltigeren Deckung des weltweiten Energiebedarfs. Das natürliche Angebot an Wind- und Sonnenenergie, Wasserkraft, Bioenergie und Erdwärme übertrifft den derzeitigen Energieverbrauch um ein Vielfaches. Von diesem natürlichen Potenzial unterscheidet man das technisch mögliche und

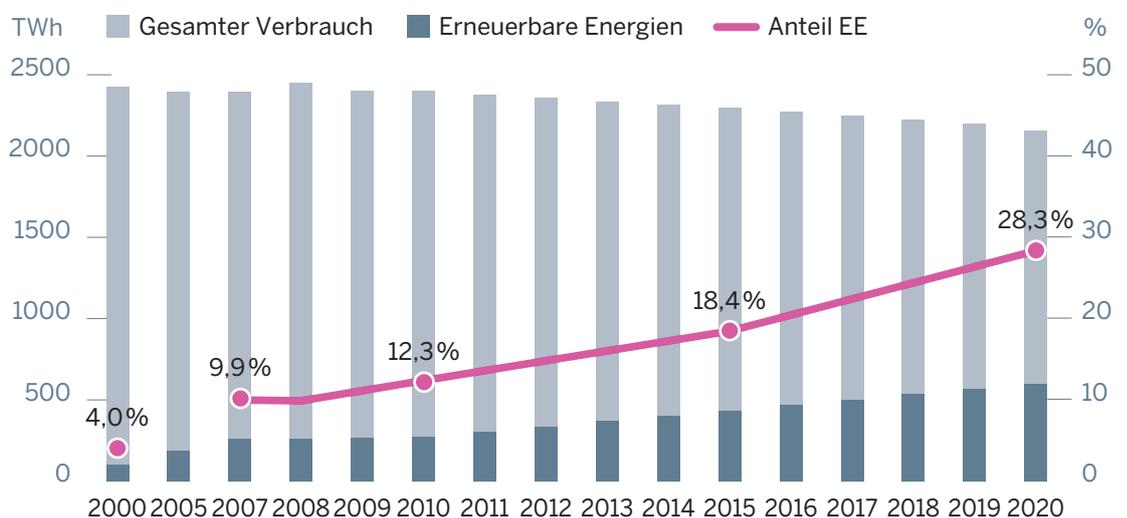
das wirtschaftliche Potenzial der Erneuerbaren Energien. Laut Leitstudie des Bundesumweltministeriums (2008) können die Erneuerbaren Energien in Deutschland bis 2020 einen Anteil von 30 Prozent an der Stromversorgung erreichen. Damit kann der bis dahin geplante Wegfall an Kernenergiekapazitäten vollständig ersetzt werden. Voraussetzung dafür ist die vorgesehene Senkung des Energiebedarfs um ein Prozent pro Jahr durch verbesserte Effizienz und sparsameren Umgang.⁵

Weltweit geht die Internationale Energieagentur (IEA) davon aus, dass bis 2030 mehr als ein Viertel des Energieverbrauchs durch Erneuerbare Energien gedeckt werden kann. Studien von Greenpeace/EREC (2007) und des Wissenschaftlichen Beirats für Globale Umweltveränderungen der Bundesregierung zeigen, dass Erneuerbare Energien bis 2050 sogar die Hälfte der weltweiten Energieversorgung sicherstellen können.⁶

Gute Wachstumschancen auf dem „grünen Markt“ der Zukunft

Der weltweite Bedarf an technologischen Lösungen, die den Umgang mit Energie umweltschonender gestalten, hat einen globalen Markt für „grüne Technologien“ geschaffen.

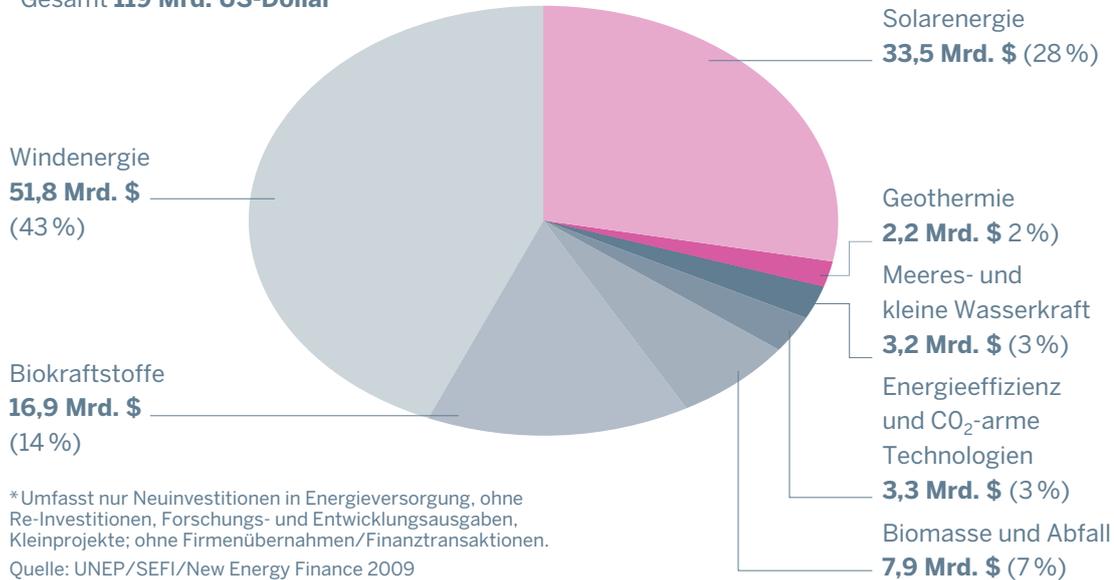
Anteil der Erneuerbaren Energien am gesamten Endenergieverbrauch⁷



Quelle: Branchenprognose (Stand: 10/2009)

Weltweite Investitionen in Erneuerbare Energien und Energieeffizienz 2008⁸

Gesamt **119 Mrd. US-Dollar***



Im Jahr 2008 belief sich die Summe der weltweiten Investitionen in Erneuerbare Energien und Energieeffizienz auf 119 Milliarden US-Dollar. Die Investitionen in den Markt der Erneuerbaren Energien sind trotz der weltweiten Finanzkrise weiter angestiegen und weisen für die nächsten Jahre einen starken Wachstumstrend auf. Schätzungen gehen davon aus, dass sich das weltweite Investitionsvolumen bis zum Jahr 2020 auf 500 Milliarden US-Dollar belaufen wird.

85 Prozent der weltweiten Investitionen in Erneuerbare Energien verteilen sich auf Windenergie, Solarenergie und Biokraftstoffe. Dabei fließen 43 Prozent der gesamten Investitionen in den Bereich Windenergie mit einem Volumen von fast 52 Milliarden US-Dollar. Die Solarenergie liegt mit Investitionen in Höhe von 33,5 Milliarden US-Dollar auf Platz zwei, gefolgt von fast 17 Milliarden US-Dollar Investitionen für Biokraftstoffe.

Im Sektor Windenergie lag der globale Zubau der neu installierten Windenergieanlagen-Leistung (WEA-Leistung) 2008 bei etwa 27.000 Megawatt. Ausgehend vom Vorjahr entspricht dies einem Wachstum von 35 Prozent. Das gesamte Marktvolumen 2008 liegt schätzungsweise zwischen 30 und 36 Milliarden Euro.⁹ Bei der Photovoltaik-Produktion

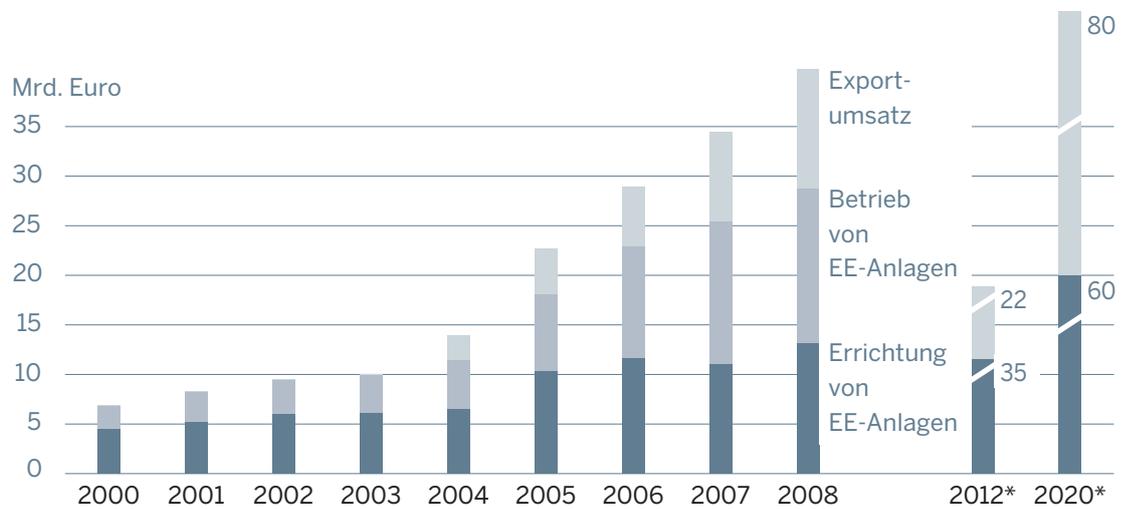
(Zellen und Module) ist ein weltweites Wachstum von 90 Prozent auf allen Wertschöpfungsstufen zu verzeichnen. Die globale Zellenproduktionskapazität lag 2008 bei etwa 12,7 Gigawatt (2007: rund 6,1 Gigawatt). Für 2009 wird ein weiterer Ausbau der Produktionskapazitäten auf 17,6 Gigawatt erwartet.¹⁰

Die Zahlen belegen das weltweite Wachstumspotenzial des grünen Marktes mit steigenden Investitionen in Wind- und Wasserkraft, Solar- und Bioenergie sowie Erdwärme. Wichtige Wachstumsmärkte sind neben der Europäischen Union vor allem China, Indien und die USA. In nur sieben Jahren hat sich das Volumen des Weltmarkts für Erneuerbare Energien von 30 auf jetzt 60 Milliarden Euro verdoppelt. Bis zum Jahr 2020 wird dieser Markt auf mehr als 400 Milliarden Euro anwachsen.

GreenTech „made in Germany“ – ein Exportschlager

Deutschland ist Weltmeister in der Entwicklung und Anwendung von Anlagen zur Nutzung Erneuerbarer Energien. Wissen und Technik „made in Germany“ sind Exportschlager und werden weltweit zur Strom-, Wärme- und Kraftstofferzeugung aus Erneuerbaren Energien eingesetzt. Das Exportvolumen der Gesamtbran-

Umsatz der deutschen Erneuerbare-Energien-Branche 2000–2020¹¹



* Prognose

Quellen: BMU/AGEE-Stat, Branchenangaben; Stand: 10/2009

che lag 2007 bei etwa 9 Milliarden Euro. Die größte Bedeutung hat das Auslandsgeschäft zurzeit für die Wasserkraft- und die Windkraftindustrie mit Exportquoten von 85 Prozent. Stark an Bedeutung gewonnen hat der Export aber auch für die Solarbranche: Im Jahr 2007 lieferte die Photovoltaikindustrie nach Angaben des Bundesverbands Solarwirtschaft bereits 38 Prozent ihrer Produktion ins Ausland. Das entspricht einem Exporterlös von zwei Milliarden Euro. Bis zum Jahr 2020 strebt die deutsche Erneuerbare-Energien-Branche eine durchschnittliche Exportquote von 80 Prozent an. Insgesamt 80 Milliarden Euro jährlich will die Branche dann mit der Ausfuhr von Anlagen und Komponenten erwirtschaften.¹²

Nordrhein-Westfalen stark im Zukunftsfeld Regenerativer Energietechnik

Das Gebiet an Rhein und Ruhr stellt eine von Europas ältesten und gleichzeitig seine modernste Energieregion dar. Hier sammeln sich energieverbrauchende und produzierende Wirtschaft, Anbieter und Nutzer modernster Energietechniken und -dienstleistungen, Energieforschung und -technologieentwicklung in

einem Maße, das die wirtschaftliche Bedeutung anderer Regionen deutlich übersteigt.

Wie stark Nordrhein-Westfalen im Bereich der Erneuerbaren Energien derzeit schon positioniert ist, belegt die aktuelle Studie des Internationalen Wirtschaftsforums Regenerative Energien (IWR) Münster zur Lage der Regenerativen Energiewirtschaft in Nordrhein-Westfalen: Industriell gesehen haben in Nordrhein-Westfalen die Windenergie und die Niedertemperatur-Solarthermie die jeweils höchste überregionale Bedeutung. Die Stärke der Windbranche erwächst im Wesentlichen aus dem Maschinen- und Anlagenbau, u. a. im Bereich der Antriebstechnik.

Ein weiterer Zugewinn an Kompetenzen auf der Forschungsebene ist zu erwarten, wenn das geplante Kompetenzzentrum Windkrafttechnik inklusive WEA-Großprüfstand Wirklichkeit wird. Im Sektor Niedertemperatur-Solarthermie bilden auf Industrieseite nordrhein-westfälische Kollektor- und Regelungshersteller sowie eines der großen Beschichtungsunternehmen das Schwergewicht.

Erfolgreiche Unternehmen der Regenerativen Energiewirtschaft

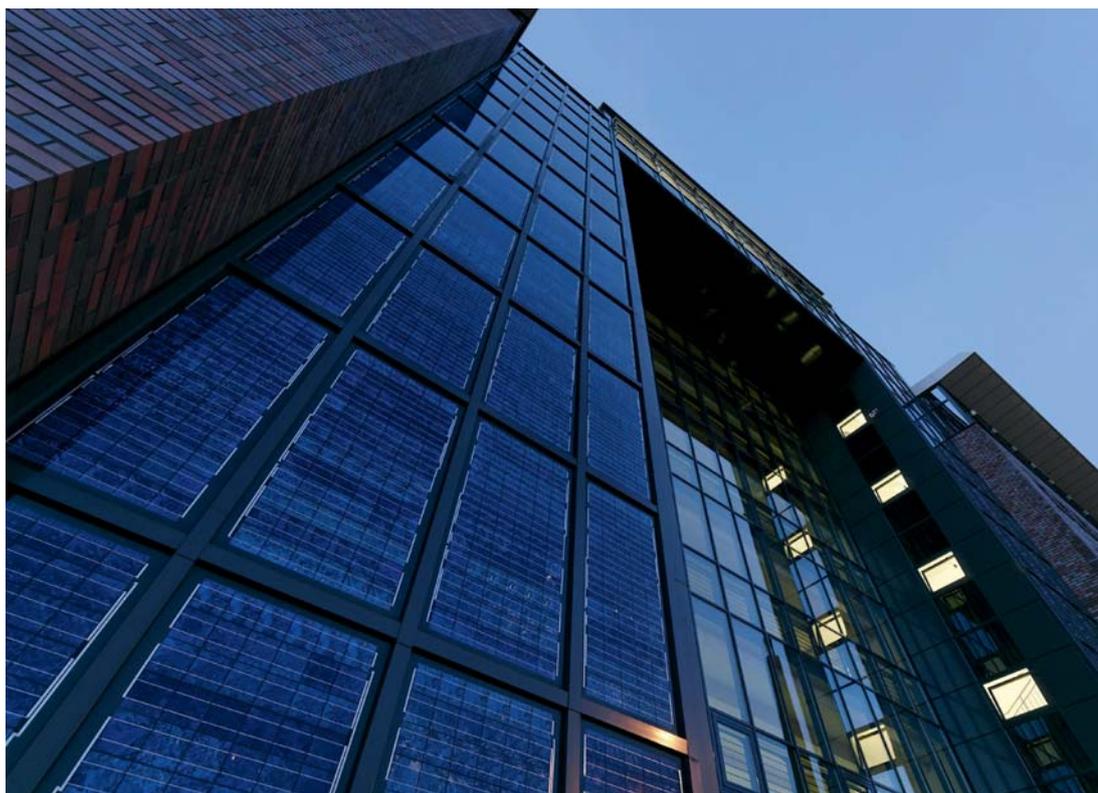
Stark ausgeprägt sind zudem die industriellen Forschungs- und Entwicklungs-Aktivitäten beim TÜV Rheinland, der über Kapazitäten für den Test von Anlagenkomponenten verfügt. Die in Nordrhein-Westfalen ansässige Solar-World AG mit Standort in Bonn gehört zu den internationalen Spitzenanbietern von Solarstromtechnik. Ebenso ist mit PlanET Biogas-technik GmbH in Vreden ein Unternehmen beheimatet, das zu den weltweit führenden Spezialisten im Bereich der Biogastechnik zählt.

Durch die Neuansiedlung der eviag AG verfügt Nordrhein-Westfalen auf industrieller Seite wieder über einen Hersteller leistungsfähiger Windenergieanlagen. Zudem sitzt in Nordrhein-Westfalen mit der Winergy AG ein weltweit führender Lieferant der internationalen Windenergiebranche. Das Unternehmen verfügt über jahrzehntelange Erfahrung in der Herstellung und Kombination kompletter Antriebssysteme für Windturbinen.

2008 sind Beschäftigung und Umsätze im Regenerativen Anlagenbau weiter gestiegen. Insgesamt finden sich in diesem Jahr bei den 3.200 Unternehmen quer über alle Sparten rund 22.400 Beschäftigte – gegenüber 2007 entspricht das einer Steigerung um etwa 6 Prozent. Mit rund 6.300 Mitarbeitern entfällt der Großteil dabei auf den Windenergiesektor. Auf den weiteren Plätzen folgen die Solarenergie (rund 5.500 Beschäftigte im Bereich Photovoltaik, Solarthermie und Solararchitektur) sowie die Bioenergie (rund 3.500 Beschäftigte). Noch wesentlich deutlicher als die Beschäftigungsentwicklung ist das Umsatzwachstum auf knapp 6,6 Milliarden Euro mit einem Plus von etwa 20 Prozent. Hauptumsatzbringer sind dabei der Solarenergiesektor mit etwa 2,5 Milliarden Euro sowie die Windkraftindustrie mit knapp 2 Milliarden Euro.¹³

Nordrhein-Westfalens Forschungskompetenz im Bereich Erneuerbare Energien

Nordrhein-Westfalen verfügt auch über eine breite Aufstellung von Forschungs- und Kompetenzeinrichtungen im Bereich der Erneuer-



baren Energien. Die Forschungslandschaft im Bereich Energie ist stark in Bewegung und stellt sich so für die Zukunft noch stärker auf:

- Die Universitäten im Ruhrgebiet (Ruhr-Universität Bochum, Technische Universität Dortmund, Universität Duisburg-Essen) haben ihre Energieforschungsinstitute gebündelt und die ef.Ruhr Forschungs-GmbH gegründet.¹⁴
 - Die RWTH Aachen und das Forschungszentrum Jülich haben sich zur „Jülich Aachen Research Alliance“ (JARA) zusammengeschlossen. Eines der vier Forschungsgebiete ist JARA-Energy.¹⁵
 - Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt, die RWTH und die FH Aachen
- sowie die belgische Universität Leuven haben ein gemeinsames virtuelles Institut zu solarthermischen Kraftwerken gegründet.¹⁶
 - Unternehmen und Forschungsinstitute im Bereich Windenergie gründen zurzeit das Kompetenzzentrum Windkrafttechnik. Damit sollen die Weichen für die künftige Bündelung des für Nordrhein-Westfalen spezifischen Know-hows in den Bereichen Maschinenbau, Elektrotechnik und Werkstoffe gestellt werden.
 - Das Exzellenzcluster „Maßgeschneiderte Kraftstoffe aus Biomasse“ an der RWTH Aachen ist eines der 37 von der Exzellenzinitiative des Bundes geförderten Exzellenzcluster in ausgewählten zukunftsträchtigen

Winergy AG – Windenergie als globale Überlebenstechnologie

„Die Windenergie ist der wesentliche Treiber einer Entwicklung, bei der den Erneuerbaren Energien eine stetig steigende Bedeutung bei der Energieversorgung zukommt. Mit unserer jahrzehntelangen Erfahrung in der Mechanik und in der Elektrotechnik und unseren internationalen Standorten stehen wir als Partner für die Windturbinenindustrie an der Seite unserer Kunden. Technologie- und Qualitätsführerschaft, Internationalität und Flexibilität sind unsere Erfolgsfaktoren.“

Stefan Tenbrock, CEO Winergy AG

Jahrzehntelange Erfahrung auf dem Zukunftsmarkt

Die Winergy AG entstand im Jahr 2001 aus dem Geschäftsbereich Wind der Flender AG. Dort war man bereits 1981 mit der Entwicklung von Getrieben für Windturbinen gestartet. 1984 begann die Serienfertigung und bis 1988 wurden die ersten 5.000 Getriebe für Windparkprojekte in den USA ausgeliefert. Das Konzept der heute marktüblichen Planeten-Stirnradgetriebe wurde 1989 von Winergy auf den Markt gebracht und ist heute Industriestandard.

Grüne Technologieführerschaft

Die Winergy AG liefert als einziger Anbieter alle Komponenten des Antriebsstranges für Windturbinen

aus einer Hand. Von Getriebe, Kupplung über Generator bis hin zum Frequenzumrichter liefert Winergy technische Komponenten in höchster Qualität. Das Unternehmen ist Markt- und Qualitätsführer sowohl im Gesamtmarkt für Windturbinen-Getriebe als auch in der stark wachsenden Multi-Megawatt-Klasse, die zum Beispiel für Offshore-Windkraftanlagen genutzt wird. Derzeit umfasst das Portfolio ein Leistungsspektrum von 600–6.500 kW. In fast jeder zweiten Anlage auf der Welt steckt ein Winergy-Getriebe,

Das Produktangebot von Winergy wird von umfangreichen Serviceleistungen begleitet. So werden die Winergy-Komponenten regelmäßig gewartet und bei Bedarf repariert oder ersetzt. Ein bewährtes und zertifiziertes Condition Diagnostics System ermöglicht über die normalen Inspektionsintervalle hinaus eine ständige Überwachung der Anlagen aus der Ferne. Mithilfe der Telediagnostik, die Störungen vorhersagen kann und Schäden frühzeitig erkennt und meldet, wird ein umfassender Maschinenschutz gewährleistet. Ein Weltmarktanteil von über 40 Prozent belegt die Technologie- und Marktführerschaft des Unternehmens. Die Winergy Gruppe aus Voerde erzielte im Geschäftsjahr 2007/08 einen Umsatz von 1.111 Mio. Euro. Zurzeit beschäftigt die Winergy-Gruppe weltweit rund 850 Mitarbeiter.

Forschungs- und Kompetenzeinrichtungen in Nordrhein-Westfalen

Sparte	Einrichtung [Schwerpunkt]
Solarenergie	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) [Solartherm. Kraftwerke]
	Solar-Institut Jülich [Solartherm. Kraftwerke]
	Fraunhofer ISE, Labor- und Servicecenter Gelsenkirchen [Photovoltaik]
	FZ Jülich, Institut für Energieforschung (IEF-5) [PV-Dünnschichttechnologie]
	TÜV Rheinland [Solarthermie NT, Photovoltaik]
Bioenergie	Fraunhofer IUSE (Umsicht) [Bioenergie/Biogas/Biofuels]
	FH Münster/Standort Burgsteinfurt [Biogas]
Geothermie	GeothermieZentrum Bochum [Geothermie]
Brennstoffzelle	ZBT Duisburg [Brennstoffzellentechnik]
Wasserkraft	Uni Siegen, FB Wasserbau und Hydromechanik [Kleinwasserkraft]
Windenergie	Kompetenzzentrum Windkrafttechnik [Windenergie, geplant]

Bereichen. Hier soll ein Kompetenzzentrum für Kraftstoff-Design entstehen.¹⁷

- Im Sektor Solarthermische Kraftwerke kann die ohnehin schon sehr gut aufgestellte Forschungslandschaft ihre Kompetenzen mithilfe des neuen Test- und Qualifizierungszentrums QUARZ in Köln-Porz weiter ausbauen.
- Mit dem Solarturm Jülich ist ein weiterer bedeutender Forschungsverbund zur Weiterentwicklung der Solartechnologien entstanden. Im Rahmen des Projektes wird vor allem auch der Schritt von der Entwicklung zur Vermarktung in sonnenreichen und ggf. weniger hochtechnisierten Regionen angestrebt, weil der Einsatz vieler flexibel auszurichtender Einzelspiegel auch für hügelige Regionen geeignet ist und die Energieumwandlung der eines konventionellen Dampferzeugers entspricht.
- An der Universität Bochum wird im GeothermieZentrum eine aus der Erdölförderung bekannte flexible und kostengünstige Tiefbohrtechnik auf ihre Anwendungsmöglichkeiten in der Geothermie erforscht.

Innovations- und Forschungsstärke der nordrhein-westfälischen Energiewirtschaft

Auch weltweit agierende Unternehmen verstärken ihre Forschung und Entwicklung im Energiebereich und auf angrenzenden Gebieten in Nordrhein-Westfalen:

- E.ON investiert 40 Millionen Euro in das E.ON Energy Research Center an der RWTH Aachen.
- ThyssenKrupp fördert mit dem Interdisciplinary Centre for Advanced Materials

Zenergy Power GmbH – ausgezeichnete Technologie aus Rheinbach

„Supraleiter sind eine Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts. Sie ermöglichen signifikante Energieeinsparungen und Leistungssteigerungen. So tragen sie nachhaltig dazu bei, den Herausforderungen des Klimawandels zu begegnen.“

Dr. Jens Müller,
Geschäftsführer Zenergy Power GmbH

Spitzentechnologie im Bereich der Supraleitertechnik

Echte Innovationen im Bereich der Energie- und Elektrotechnik gibt es selten. Die Zenergy Power GmbH mit Deutschlandzentrale in Rheinbach liefert diese Innovationen: Spitzentechnologie im Bereich der Supraleitertechnik.

Supraleiter haben im Gegensatz zu herkömmlichen Leitungen einen entscheidenden Vorteil: Sie leiten Strom ohne elektrischen Widerstand, also ohne Verluste. Der Schwerpunkt von Zenergy Power liegt auf der Entwicklung von Supraleiter-Applikationen in der Energietechnik. So entstanden zum Beispiel Fehlerstrombegrenzer für Mittel- und Hochspannungsnetze sowie supraleitende Komponenten für Generatoren im Bereich Wind- und Wasserkraft.

Deutscher Umweltpreis 2009 für die Entwicklung eines magnetischen Blockheizers

Zenergy Power nutzt seine Kernkompetenz in der Supraleitertechnik, um Industrieanlagen für energieintensive Prozesse zu entwickeln. Dabei arbeitet Zenergy Power zusammen mit namhaften Technolo-

giepartnern wie Converteam UK Ltd (Generatoren) und Bültmann GmbH (Maschinenbau). Die Kooperationen überzeugen: Zenergy Power und Bültmann wurden für die Entwicklung eines magnetischen Blockheizers sowohl mit dem Hermes Award 2008 wie auch mit dem Deutschen Umweltpreis 2009 ausgezeichnet. Der Magnetheizer, die weltweit erste Industrieanlage auf Supraleiterbasis, führt zu signifikanter Energieeinsparung und Produktivitätsverbesserung.

Die Entwicklungsabteilung von Zenergy Power arbeitet derzeit an Supraleitern der zweiten Generation. Kooperationspartner in diesem Bereich sind Honeywell Specialty Materials und ThyssenKrupp.

Internationaler Firmenverbund mit Kernkompetenzen in Rheinbach

Die Zenergy Power GmbH ist Teil der international tätigen Zenergy Power Gruppe mit operativen Gesellschaften in Deutschland (Rheinbach), den USA (San Francisco) und Australien (Wollongong). Die Muttergesellschaft, Zenergy Power plc, hat ihren Sitz in London. Das amerikanische Schwesterunternehmen hat den ersten Fehlerstrombegrenzer mit Supraleitertechnologie im amerikanischen Stromnetz installiert. Die supraleitenden Komponenten dafür kamen aus Rheinbach. Anfang 2010 wird der erste supraleitende Wasserkraftgenerator der Welt im E.ON-Wasserkraftwerk Hirschaid ans Netz gehen.

Zenergy Power GmbH beschäftigt 70 Mitarbeiter und erwirtschaftete 2008 einen Umsatz von 2 Millionen Euro.

Simulation (ICAMS) die Materialforschung in Bochum mit 22,5 Millionen Euro.

- RWE und ThyssenKrupp unterstützen die nukleartechnischen Lehrstühle an der RWTH und der FH Aachen mit rund 4 Millionen Euro über fünf Jahre.
- Hitachi investiert 30 Millionen Euro an der RWTH Aachen sowie an den Universitäten Bochum und Dortmund im Bereich der modernsten Kraftwerkstechnik.
- Im Rahmen des Projektes „HydrogenHyway“ soll die Marktfähigkeit der Brennstoffzellen- und Wasserstofftechnik durch Entwicklungs- und Demonstrationsprojekte weiter vorangetrieben werden. Diese Projekte sollen entlang der vorhandenen Wasserstoffpipeline im Rhein-Ruhr-Gebiet (Gesamtlänge rund 230 km) entstehen. Bereits bestehende regionale Aktivitäten sollen vernetzt und intensiviert werden.

Neben zahlreichen Großunternehmen sind in Nordrhein-Westfalen aber auch viele mittelständische Unternehmen und Handwerksbetriebe in diesen zukunftssträchtigen Märkten im Bereich der Energiewirtschaft aktiv.

Wie zukunftsweisend Kooperationen für innovative Produkte sein können, beweisen die Unternehmen Bültmann GmbH und Zenergy Power GmbH. In diesem Fall führte die gemeinsame Forschungstätigkeit zur Entwicklung eines magnetischen Blockheizers, der sich durch hohe Wirtschaftlichkeit auszeichnet und neue Maß-

stäbe für Energieersparnis beim Erwärmen von Aluminium, Kupfer und Kupferlegierungen setzt.

Die beiden in Nordrhein-Westfalen ansässigen Unternehmen wurden für ihre Entwicklung mit dem „Deutschen Umweltpreis 2009“ und dem „Hermes Award 2008“, dem weltweit höchstdotierten Technologiepreis, ausgezeichnet.

Beeindruckend ist auch die Innovationsleistung des Handwerks, verbunden durch Kooperationen mit wissenschaftlichen Einrichtungen des Landes Nordrhein-Westfalen.

Bültmann GmbH – Mit Innovation und Kooperationen zur Qualitätsführerschaft

Spezialist für Hochleistungs- und Präzisionsmaschinen

Die Firma Bültmann ist seit mehr als 30 Jahren national und international tätig. Das Kerngeschäft des mittelständischen Unternehmens liegt im Bau von Hochleistungs- und Präzisionsmaschinen für Halbzeuge (vorgefertigte Rohmaterialformen), so zum Beispiel für das Ziehen, Richten und Schälen. In diesen Kernkompetenzen ist die Firma, so der eigene Anspruch, weltweit Qualitätsführer. Kunden der Halbzeugindustrie schätzen unter anderem den hohen Innovationsgrad und die kundennahe Funktionalität der Anlagen und Maschinen. Die Bültmann GmbH hat sich zum Ziel gesetzt, ihre Marktposition durch innovative Ideen und größte Zuverlässigkeit weiter auszubauen und dabei die Umweltverträglichkeit der Produkte stets im Blick zu behalten.

Stark durch Kooperationen in Forschung und Entwicklung

Wie stark sich das Unternehmen auf kontinuierliche Forschung und Entwicklung konzentriert, beweist die erfolgreiche Zusammenarbeit mit Zenergy Power seit 2001. Aus der reinen Lieferbeziehung zwischen einem klassischen Maschinen- und Anlagenbauer und einem Hochtechnologieunternehmen hat sich eine intensive Kooperation in den Bereichen Technik und Vertrieb entwickelt.

Aus dieser Zusammenarbeit resultiert die Entwicklung des „Magnetischen Blockheizers“ (MBH),

welcher die Blockerwärmung revolutioniert. Mit diesem neuartigen Induktionsheizer gelingt es besonders energieeffizient, die für die Fertigung von Bauteilen nötigen Metallbolzen und -blöcke auf bis zu 1.100 Grad Celsius zu erhitzen. Dadurch werden sie ausreichend formbar für die Verarbeitung. Bei dem neuen Verfahren erzeugen sogenannte Hochtemperatur-Supraleiter (HTS) im Gleichstrombetrieb ein Magnetfeld, in dem die Metallbolzen durch einen Motor bewegt und damit mittels Induktion erwärmt werden.

Spitzenreiter in der Energieeffizienz

Neben einer Verbesserung der Energieeffizienz sorgt das neue Verfahren durch eine homogene Wärmeverteilung im Metall dafür, dass lokale Überhitzungen vermieden werden. Dank Supraleitertechnologie erreicht die Prototypenanlage bei der Erwärmungseffizienz einen Wirkungsgrad von 80 Prozent. Herkömmliche Verfahren erzielen weniger als 60 Prozent, sodass hier vermehrt Energie als Abwärme verloren geht. In einem weiteren gemeinsamen Forschungsprojekt wird eine berührungslose Antriebstechnik für das Ziehen von Metallrohren entwickelt. Beteiligt sind daran außerdem eine Fachhochschule und ein potenzieller Anwender. Das Projekt erhält eine Förderung vom Forschungszentrum Jülich.

Das 1972 von Rudolf Bültmann gegründete Unternehmen aus Neuenrade erwirtschaftete 2008 mit seinen 120 Mitarbeitern einen Umsatz von 24 Millionen Euro.

Die Firma Bernd Münstermann GmbH & Co. KG konnte als Handwerksbetrieb in Zusammenarbeit mit der Fachhochschule Münster das Trocknungsverfahren von Kohlestofffasern verbessern. Diese Innovation leistet einen wertvollen Beitrag bei der Produktion von Flügeln für Windkraftanlagen.

EnergieAgentur.NRW festigt die Spitzenposition

Zum Ausbau seiner Spitzenposition steht dem Land mit der EnergieAgentur.NRW ein Instrument mit vielfältigen und umfassenden Kompetenzen zur Verfügung. Dabei reicht das

Spektrum von der durchgehenden Förderung der Forschung, der technischen Entwicklung, Demonstration und Markteinführung über die Energieberatung bis hin zur beruflichen Weiterbildung.¹⁸ Die EnergieAgentur.NRW managt die beiden Cluster im Bereich Energiewirtschaft und -forschung.

Stärken und Kernkompetenzen werden zu Markterfolgen, indem die Potenziale Nordrhein-Westfalens weiterentwickelt und neue Trends und Entwicklungen identifiziert und aufgegriffen werden. Über Strukturen wie die der EnergieAgentur.NRW sowie der Cluster EnergieRegion.NRW und EnergieForschung.NRW leistet das Land einen wichtigen Beitrag

Bernd Münstermann GmbH & Co. KG – Spezialist für Trocknungsanlagen

Kernkompetenz Sonderanlagen

Die Münstermann GmbH & Co. KG ist spezialisiert auf die Konstruktion und Fertigung von Sonderanlagen für viele Anwendungen und verschiedene Industrie-segmente. Den Produktschwerpunkt bilden Trocknungsanlagen wie Band-, Durchlauf- und Kammer-trockner.

Optimiertes Trocknungsverfahren für Kohlestofffasern

Dem mittelständischen Unternehmen für Maschinen- und Anlagenbau ist es in enger Zusammenarbeit mit der Fachhochschule Münster gelungen, das Trocknungsverfahren für Kohlestofffasern zu optimieren. Ziel war es, die Temperatur- und Strömungsverteilung innerhalb der im Herstellungsprozess verwendeten Trockner zu homogenisieren.

Kohlefasern ersetzen immer häufiger traditionelle Werkstoffe, vor allem jene aus Metall. Gründe hierfür sind Einsparungen beim Gewicht oder Vorteile bei der Integration mehrerer Bauteile zu einer Komponente. So bestehen zum Beispiel die Tragflächen des Airbus A 380 oder die Flügel von Windkraftanlagen aus Kohlefasern, deren Qualität stark von der Art und Weise ihres Trocknens abhängt.

Verbesserte Energieeffizienz durch kompaktes Design

Darüber hinaus konnte Münstermann die Konstruktion der Trockner so anpassen, dass Bauhöhe, Materialeinsatz, Wärmebedarf und Ventilatorleistung gesenkt sowie die Strömungstechnik verbessert wurden. Die Basis für letztere Verbesserung bildeten Strömungssimulationen unter Leitung von Prof. Dr.-Ing. Hans-Arno Jantzen aus dem Fachbereich Maschinenbau der Fachhochschule Münster. Die Höhe herkömmlicher Trockner beträgt sechs Meter. Durch das kompakte Design von Münstermann lassen sich die Montageaufwendungen um etwa die Hälfte reduzieren. Überdies ergeben sich Materialeinsparungen von etwa 25 Prozent und geringere Transportkosten sowie mehr Energieeffizienz und insgesamt eine verbesserte CO₂-Bilanz.

Gewinner des Technologietransfer-Preises des deutschen Handwerks

Die Münstermann GmbH & Co. KG aus Telgte West-bevern wurde dafür mit dem Prof.-Adalbert-Seifritz-Preis 2009 ausgezeichnet. Dieser bundesweit aus-geschriebene Technologietransfer-Preis des deutschen Handwerks prämiert jedes Jahr erfolgreiche Kooper-ationen zwischen Handwerk und Wissenschaft. 2008 erwirtschaftete Münstermann mit 220 Mitarbeitern einen Umsatz von rund 46 Mio. Euro.



zur Entwicklung globaler Überlebenstechnologien und positioniert sich als international wettbewerbsfähiger Standort auf dem Energiesektor.

3.2 Handlungsfeld Mobilität

Innovationen als Kraftstoff für die Mobilität der Zukunft

Das Konzept individueller Mobilität steht angesichts weltweit wachsender Nachfrage, zunehmender Rohstoffverknappung und steigender Anforderungen zur CO₂-Reduzierung weltweit vor großen Herausforderungen.¹⁹ Innovationen sind der Kraftstoff für die Mobilität der Zukunft.

Mobilität auf Basis nicht nachwachsender Rohstoffe ist langfristig limitiert: Etwa 90 Prozent der weltweiten Verkehrsleistungen werden mit Kraftstoffen auf der Basis von Erdöl erbracht. Dessen Vorkommen in den Schichten der Erdkruste ist begrenzt. Wie lange es reichen

wird, hängt vor allem von der tatsächlich vorhandenen Menge, von den technischen Fördermöglichkeiten und von der Entwicklung der Nachfrage, d. h. von Volumen und Tempo der Entnahme, ab.²⁰

Die Notwendigkeit nachhaltiger Konzepte zur Mobilität wird vor allem bei Betrachtung der Zuwachsraten deutlich. 2010 sind weltweit mehr als eine Milliarde Pkw und Lastwagen auf den Straßen unterwegs.²¹ In den darauffolgenden sieben Jahren wird der weltweite Fahrzeugbestand – allen Umweltdiskussionen zum Trotz – um knapp 20 Prozent zulegen.²² Dann läge der Bestand weltweit bei rund 1,2 Milliarden Fahrzeugen. British Petroleum rechnet für das Jahr 2050 mit einem Bestand von rund 2 Milliarden Fahrzeugen weltweit.²³ Noch deutlicher wird diese exponentielle Entwicklung bei Betrachtung der Tatsache, dass noch vor gut 40 Jahren nur 60 Millionen Autos auf unserem Planeten unterwegs waren.

Mit dem Anspruch einer nachhaltigen und umweltfreundlichen Mobilität ergeben sich enorme Marktpotenziale für Konzepte, die Innovation und Klimaschutz verbinden.



Markttrends und Chancen für die automobilen Mobilität

Zentrale Herausforderungen für Innovationen in der Automobilbranche sind die Reduzierung von Verbrauch, Emissionen und Gewicht. Neue Antriebskonzepte und Autoarchitekturen werden entwickelt. Wenn es keine Durchbruchinnovationen auf diesem Gebiet gibt, wird die Produktion von Autos mit Ottomotor bis 2015 um 0,3 Prozent jährlich abnehmen, von 48,5 Millionen im Jahr 2005 auf dann 46,5 Millionen. Dieselantriebe werden ein jährliches Wachstum von 2,1 Prozent erleben, von 12,6 Millionen Fahrzeugen auf 15,8 Millionen, während die Produktion von Autos mit alternativen Brennstoffen (Biobrennstoffe und Erdgas) bis 2015 auf 3,8 Millionen pro Jahr ansteigt.²⁴

Hybridantriebe werden bis 2015 ein jährliches Wachstum von mehr als 21 Prozent erreichen. Dies macht sie zu einem der wichtigsten Wachstumsmärkte. Im Jahr 2015 werden 11 Prozent aller Autos Hybridfahrzeuge sein. Aufgrund ihrer Zusatzkosten und ihres beträchtlichen Zusatzgewichtes durchdringen Vollhybridautos den Markt nur zu 24 Prozent. 70 Prozent des Hybridmarktes werden die sogenannten Mikrohybride erobern, die sich auf die Wiedergewinnung der Bremsenergie zur Beschleunigung beschränken und zusätzlich eine Start-Stop-Automatik einsetzen.

Die Marktakzeptanz für Hybride wird vor allem in Städten hoch sein, wo der Hybrid im Stop-and-go-Verkehr seine Stärken ausspielen kann. Die Hybridarchitektur ist sehr anpassungsfähig und dadurch universell einsetzbar. Sie kann mit allen Arten von Verbrennungsmotoren kombiniert werden und ist der für Brennstoffzellen- und Elektroautos benötigten Architektur sehr ähnlich. Daher positionieren Entwicklungen für Hybridautos ein Unternehmen auch im möglicherweise überlebenswichtigen Brennstoffzellenmarkt der Zukunft.²⁵

Zukunftsmarkt Elektromobilität

Die Anstrengungen im Bereich nachhaltiger Mobilität werden auf nationaler Ebene durch die Bundesregierung unterstützt. So hat die Bundesregierung am 19. August 2009 den Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität (NEPE) verabschiedet. Ziel ist es, die Forschung und Entwicklung, die Marktvorbereitung und die Markteinführung von batterieelektrisch betriebenen Fahrzeugen in Deutschland voranzubringen. Die Entwicklung des Marktes bis 2020 soll in drei Phasen erfolgen:

- Phase der Marktvorbereitung bis 2011
- Phase des Markthochlaufs (bis 2016) und
- Phase des Volumenmarktes ab 2017

Bis 2020 sollen eine Million Elektrofahrzeuge auf dem deutschen Markt sein. Damit soll Deutschland zum Leitmarkt der Elektromobilität entwickelt werden.²⁶ Gegenwärtig befinden sich diverse Fahrzeugtypen in den Pipelines der Unternehmen und Forschungseinrichtungen.

Fahrzeugtypen im Bereich Elektromobilität²⁷

Fahrzeugtyp	Akronym	Anteil der Nutzung des Stromnetzes für die Batteriespeisung	Gegenstand des Nationalen Entwicklungsplans Elektromobilität	Typische Charakteristika
Elektrofahrzeug	BEV (Battery Electric Vehicle)	100%	Ja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Elektromotor mit am Netz aufladbarer Batterie ■ Personenkraftwagen, aber auch Zweiräder ■ Hohes Potenzial zur CO₂-Reduktion durch Nutzung Erneuerbaren Energien
Elektrofahrzeuge mit Reichweitenverlängerung	REEV (Range Extended Electric Vehicle)	Teilweise, abhängig von Batteriereichweite und Nutzung	Ja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Elektromotor mit am Netz aufladbarer Batterie ■ Modifizierter Verbrennungsmotor kleiner Leistung oder Brennstoffzelle
Plug-In-Hybridfahrzeug	PHEV (Plug-In Hybrid Electric Vehicle)	Teilweise, abhängig von Batteriereichweite und Nutzung	Ja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Elektromotor mit am Netz aufladbarer Batterie ■ Kombination von klassischem Verbrennungsmotor und Elektromotor ■ Pkw und auch Nutzfahrzeuge (z. B. Lieferverkehr)
Hybridfahrzeug	HEV (Hybrid Electric Vehicle)	Keine Netz-anbindung	Nein, jedoch wichtige Voraussetzung für die Entwicklung von PHEV und BEV	<ul style="list-style-type: none"> ■ Klassischer Verbrennungsmotor plus Elektromotor ■ Ladung der Batterie durch Rückgewinnung der Bremsenergie ■ Pkw und Nutzfahrzeuge
Brennstoffzellenfahrzeug	FCHEV (Fuel Cell Hybrid Electric Vehicle)	Keine Netz-anbindung	Nein (Nutzung von Synergien über den Austausch mit NIP)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Elektromotor mit Brennstoffzelle zur Energieversorgung

Die Nutzung der Potenziale der Elektromobilität ist mit zahlreichen Herausforderungen verbunden. Sie erfordern ein branchenübergreifendes Handeln, die Einbeziehung neuer Akteure und neue Formen der Zusammenarbeit. Zu bearbeiten sind vielfältige Themen in der Forschung und Entwicklung, bei der Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen und der Marktvorbereitung und -einführung.

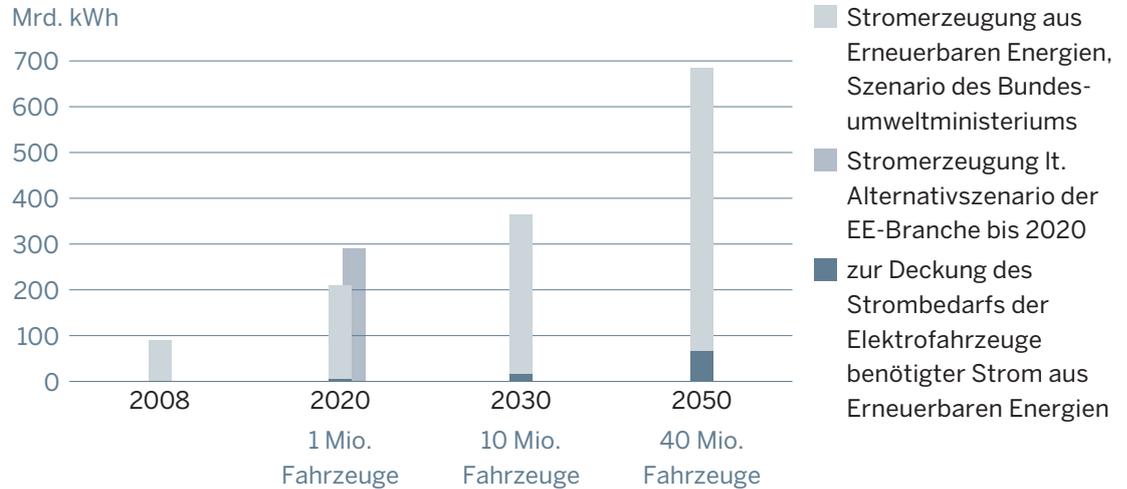
Elektromobilität ist ein sehr komplexes Thema und von strategischer Bedeutung für den Standort Deutschland. Deshalb ist es nicht möglich, sich auf einzelne Komponenten oder Teilbereiche zu beschränken. Die gesamte

Wertschöpfungskette ist in die Gestaltung und Förderung des Leitmarktes Elektromobilität einzubeziehen.²⁸

Dies beginnt bei den Materialien und Rohstoffen für Lithium-Ionen-Batterien und Elektromotoren, umfasst neue Komponenten für Elektroantriebe und reicht bis hin zum gesamten Energiemanagement. Neue Fahrzeugkonzepte sind ebenso notwendig wie die Modernisierung der Energieversorgungssysteme, der Aufbau neuer Infrastrukturen (z. B. Batterieladestationen) sowie die Entwicklung spezifischer Angebotsstrukturen und Geschäftsmodelle.

Erneuerbare Elektromobilität: Wenig Strom für viele Fahrzeuge²⁹

Erzeugung bzw. Bedarf von Strom aus Erneuerbaren Energien



Quellen: DGS/BSM, BMU-Leitszenario E2/E3, AEE-/BEE-Branchenprognose 2020, Stand: 7/2009

Zudem liegt eine der Herausforderungen darin, mögliche Beiträge der Elektromobilität zum intelligenten Management des Stromnetzes zu erschließen. Beispielsweise wenn Elektroautos nachts oder in der Mittagspause Strom tanken. Also dann, wenn besonders viel Strom aus Wind und Sonne zur Verfügung steht. Bei hohem Strombedarf könnten Elektroautos wie eine riesige Batterie Strom ins Netz zurückspeisen – eine Vision mit Potenzial. Durch die Nutzung aller Potenziale dieser Technologie kann der Ausbau des Anteils an Erneuerbaren Energien im deutschen Strommix unterstützt werden (z. B. durch Ausgleich fluktuierender Windenergie).³⁰

Emissionsfreie Elektromobilität nur durch Nutzung Erneuerbarer Energien möglich

Im Verkehrssektor werden rund 30 Prozent der Energie in Deutschland verbraucht. Davon

nimmt mit mehr als 80 Prozent der Straßenverkehr den weitaus größten Anteil ein. Der Flugverkehr ist für knapp 14 Prozent des gesamten Energieverbrauchs verantwortlich. Schienen- und Schiffsverkehr tragen dagegen mit 3,8 beziehungsweise 0,3 Prozent vergleichsweise wenig zum gesamten Energieverbrauch im Verkehrssektor bei.

Bisher ist der Anteil der Erneuerbaren Energien im Verkehrssektor noch relativ gering. Er betrug im Jahr 2008 knapp 6 Prozent. Das Potenzial für den Ausbau der Erneuerbaren Energien ist also auch im Verkehrssektor beträchtlich. Dabei kann die Vorgabe der EU, die bis 2020 einen Mindestanteil von 10 Prozent für den Mobilitätssektor vorschreibt, durchaus übertroffen werden. Wenn die Verkehrs- und Energiepolitik der Bundesregierung konsequent auf Erneuerbare Energien setzt, verdreifacht sich der Anteil der Erneuerbaren Energien am gesamten Energieverbrauch im Verkehr bis 2020 auf über 18 Prozent.

Wertschöpfungskette Elektromobilität³¹

Rohstoffe
Beschaffung/
Veredelung

Komponenten
Entwicklung/Produktion/Recycling/
Ausbildung und
Kompetenzaufbau

Fahrzeuge
Entwicklung/Fertigung/Vertrieb/
Ausbildung und
Kompetenzaufbau

Strom
aus Erneuerbaren
Energien/Netz-
management

Infrastruktur
Aufbau und Betrieb
von Ladestationen,
Netzinfrastruktur,
Ausbildung und
Kompetenzaufbau

**Mobilitäts-
anbieter**
Geschäftsmodelle

Am stärksten tragen die Biokraftstoffe zu diesem Anstieg bei, deren Anteil am Kraftstoffverbrauch im Straßenverkehr dann auf 21 Prozent ansteigt.³²

Zukunftsformel: Wenig Strom aus Erneuerbarer Energie für viele Fahrzeuge

Elektroautos sind leise, effizient und kostengünstig im Betrieb. Sie sind aber nur so sauber, wie der Strom, mit dem sie fahren. Deshalb ist nur die Kombination von Elektrofahrzeugen und Strom aus Erneuerbaren Energien praktisch CO₂- und schadstofffrei.

Sollen Elektrofahrzeuge ausschließlich mit Strom aus Erneuerbaren Energien geladen werden, ist dafür jeweils nur ein Bruchteil der gesamten Erneuerbaren Stromerzeugung notwendig.

Im Jahr 2020 benötigen ca. 1 Million Elektrofahrzeuge demnach rund 1,82 Milliarden kWh Strom aus Erneuerbaren Energien. Dem steht eine prognostizierte Erneuerbare Stromerzeugung von 209,2 Milliarden kWh gegenüber (Szenario des Bundesumweltministeriums). Die Branchenprognose „Stromversorgung 2020“ der Agentur für Erneuerbare Energien und des Bundesverbands Erneuerbare Energie

(BEE) geht sogar von einer Erneuerbare Stromerzeugung von 278,4 Milliarden kWh aus.

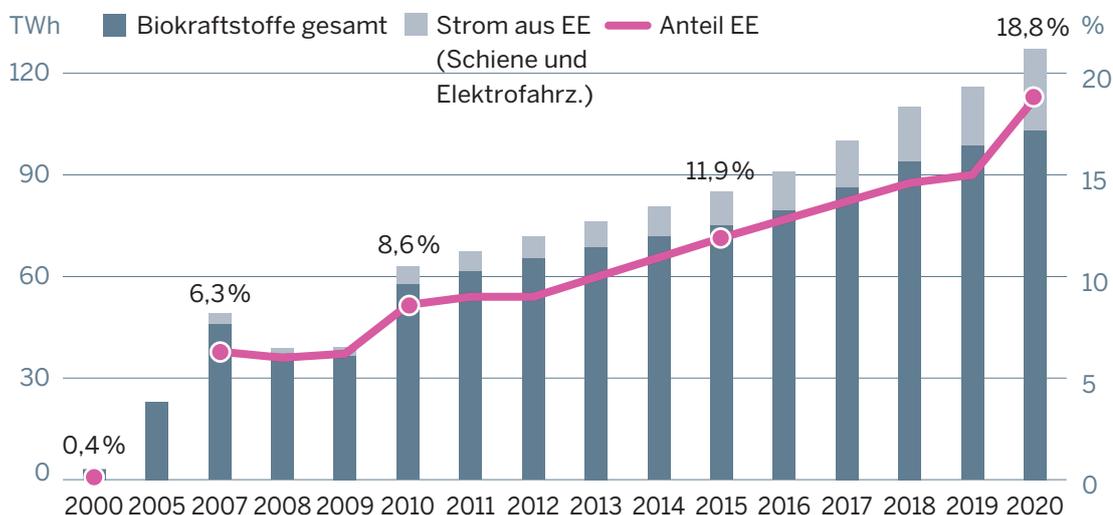
Das erwartete Wachstum bei Elektrofahrzeugen ist immens: Im Jahr 2050 werden ca. 40 Mio. Elektrofahrzeuge rund 60 Milliarden kWh Strom aus Erneuerbaren Energien benötigen. Dem steht eine prognostizierte Erneuerbare Stromerzeugung von 561 Milliarden kWh gegenüber (Szenario des Bundesumweltministeriums).³³

Fast alle großen Autobauer bereiten die Einführung von serienmäßigen elektrischen Antrieben vor. Aber nur wenn Elektromobilität Strom aus Erneuerbaren Energien nutzt, kann tatsächlich ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden.³⁴

Nordrhein-Westfalen und die Mobilität der Zukunft

Nordrhein-Westfalen ist einer der bedeutendsten Automobil-Standorte Deutschlands. Mehr als 700.000 Fahrzeuge werden hier jährlich produziert. Hinzu kommen Anhänger, Aufbauten und Container sowie Kraftfahrzeugteile und Zubehör. Die weiteren Zahlen und Fakten zum Automobil-Standort Nordrhein-Westfalen lesen sich im Überblick wie folgt:

Entwicklung und Anteile der Erneuerbaren Energien im Verkehrssektor³⁵



Quelle: Branchenprognose (Stand: 10/2009)

- An der Spitze der Hersteller bzw. Original Equipment Manufacturers (OEMs) mit Standorten in Nordrhein-Westfalen formieren sich Opel, Ford und Mercedes.
- Die Zahl der Zulieferbetriebe liegt bei rund 800.
- Die Branche beschäftigt in NRW etwa 200.000 Arbeitnehmer.
- Im AutoCluster.NRW verbinden neun Regional- und Branchennetzwerke die Zulieferbetriebe und sonstigen Dienstleister in ihrer Region oder Branche. Darüber hinaus ist das AutoCluster.NRW eng mit den Clustern Produktionstechnologie, Energie und Logistik vernetzt.
- Von der Entwicklung und Fertigung der Kfz-Komponenten aus Nordrhein-Westfalen verbleiben 5 Prozent im Land, 65 Prozent gehen in andere Bundesländer und 30 Prozent ins Ausland.
- Auch in der Wissenschaft des Landes ist Automotive sehr präsent, vor allem durch die Universitäten, Fachhochschulen und Forschungsinstitute der Städte Aachen, Bochum, Dortmund, Duisburg/Essen und Gelsenkirchen.

Unternehmen aus Nordrhein-Westfalen gestalten die mobile Zukunft

Nordrhein-Westfalen erfüllt alle Voraussetzungen, um die Zukunft des stark wachsenden Automobil-Sektors mit zu gestalten. Das beweisen auch die laufenden Projekte.

Stellvertretend für die vielen Unternehmen in Nordrhein-Westfalen, die an der mobilen Zukunft arbeiten, lässt sich die Kirchhoff Gruppe aus Iserlohn nennen. Sie widmet sich der Erforschung von automobilen Leichtbauteilen. Auch die Johnson Controls GmbH mit Sitz in Burscheid begleitet die Anstrengungen, Mobilität in Zukunft noch umweltverträglicher zu machen. Der international führende Hersteller von Batterien hat mit der Entwicklung des Power Watch™-Systems für Hybridfahrzeuge zur Energiequellenüberwachung und -regelung

einen wichtigen Beitrag geleistet. Auch Evonik Industries forscht im Bereich der Antriebstechnologien und leistet durch Innovationen einen wertvollen Beitrag bei der Gewichtsreduzierung von automobilen Bauteilen und bei der Reduzierung des Rollwiderstandes der Reifen.

Erschließung der Marktpotenziale durch den Masterplan Elektromobilität

Der Masterplan Elektromobilität Nordrhein-Westfalen ebnet den Weg für den Innovations- und Produktionsstandort Nordrhein-Westfalen, sich zu einer führenden Region für Elektrofahrzeuge zu entwickeln. Er stellt Eckpfeiler für den Weg dorthin auf und bringt die notwendigen Maßnahmen in Gang.

Das Bundesverkehrsministerium hat das Gebiet Rhein-Ruhr als eine von deutschlandweit acht Modellregionen für Elektromobilität ausgewählt. Dafür beworben hatten sich 130 Kandidaten. Jetzt partizipieren Rhein-Ruhr sowie die Kompetenzzentren Münster und Aachen an den 115 Millionen Euro des Förderprogramms „Modellregionen Elektromobilität“, das auf die Erprobung und Marktvorbereitung von Elektrofahrzeugen abzielt.

Im Fokus stehen dabei Pkw, ÖPNV, Liefer- und Nutzfahrzeuge sowie Zweiräder mit alternativen Antrieben. Deren Funktion ist allerdings nur dann gegeben, wenn auch das entsprechende „E-Tankstellennetz“ zur Verfügung steht. In die Forschung und Entwicklung rund um die Elektromobilität investiert das Land zusätzlich bis zu 60 Millionen Euro aus dem eigenen Haushalt.

Forschungsfeld Fahrzeugtechnik

Die Elektrifizierung des Gesamtfahrzeugs ist die Kernaufgabe im Bereich der Fahrzeugtechnik. Automobilspezifische Elektromotoren und Steuergeräte sind hierfür genauso notwendig wie neue Ansätze im Karosseriebau. Diesen „Purpose-Design-Ansatz“ soll ein Kompetenzzentrum verfolgen und dabei unter anderem auf ein neues herstellernertrales Entwicklungszentrum zurückgreifen können. Die Federführung im Kompetenzzentrum übernehmen

die universitären und privaten Forschungseinrichtungen im Großraum Aachen.

Ziel des Kompetenzzentrums ist, zusammen mit anderen Hochschulinstituten, den Automobil-Zulieferern und den Fahrzeugherstellern die Elektrifizierung des Gesamtfahrzeugs voranzutreiben und damit vor allem Pionierarbeit zu leisten – steht doch aktuell noch die isolierte Betrachtung von Einzelkomponenten im Mittelpunkt der Forschungstätigkeiten.

Forschungsfeld Batterietechnik

Die Batterietechnik entscheidet über den Erfolg des neuen Antriebs. In Nordrhein-Westfalen entfällt eine Vielzahl der identifizierten Forschungsprojekte zum Thema „Elektromobilität“ auf diesen Bereich. Die Reichweite von Elektroantrieben ist noch deutlich verbesserungsfähig, sodass vor allem in Fragen der Energiedichte ein hoher Forschungs- und Entwicklungsbedarf besteht. Gleiches gilt für die Verfügbarkeit von Batteriezellen und deren Kosten.

In der Batterietechnik besteht gerade auf dem Forschungsfeld der Zellebene noch Handlungsbedarf. Es gilt, den geeigneten Aufbau herauszufiltern, die richtige chemische Mischung zu finden und letztlich eine optimale Materialpaarung und Form präsentieren zu können. Das bedeutet eine immense Herausforderung, zumal die Testverfahren gerade in diesem Forschungsbereich sehr aufwändig und kostenintensiv sind. Batterien werden im Automobil harten Bedingungen ausgesetzt: Hohe Temperaturschwankungen, Nässe und permanente Schwingungen. Ein zuverlässiger Antrieb muss auch für derartige Schwierigkeiten eine gut funktionierende Lösung bieten.

Die Region Münster bildet das Kompetenz- und Entwicklungszentrum für die Batterietechnik mit dem Schwerpunkt der universitären und privaten Forschungseinrichtungen. In einem offenen Konsortium werden alle in der Batterietechnik aktiven Unternehmen, Institute und Dienstleister integriert. Parallel zur Bündelung des Expertenwissens wird vorgeschlagen, auch ein neues Technologie- und Innovationszentrum zu errichten, das mit geeigneten Prüf-

hallen und der erforderlichen Testinfrastruktur ausgestattet werden soll. Beides bildet den Grundstein, die aktuell favorisierte Lithium-Ionen-Technologie weiterzuentwickeln, aber auch gänzlich andere und neuartige Batterietypen zu erproben.³⁶

Forschungsfeld Infrastruktur und Netze

Weiterer Bestandteil der Elektromobilität ist die Bereitstellung der Antriebsenergie in Form von Strom. Die aktuellen Versuche mit Elektromobilen beschränken sich allerdings in aller Regel auf kurze Fahrten und die private Aufladung am bestehenden Stromnetz. Für einen umfassenden Wandel der Antriebsform bei Fahrzeugen ergeben sich weitere Herausforderungen. Erstens bedingt der weltweite Klimaschutz sowie die angestrebte Emissionsfreiheit des Elektrofahrzeugs einen Ausbau der Erneuerbaren Energien. Zweitens müssen analog zum Tankstellensystem ausreichend Ladestationen entwickelt und aufgebaut werden. Drittens muss ein intelligentes Abrechnungssystem entstehen, weil unterschiedliche Anbieter in unterschiedlichen Regionen den Strom zu unterschiedlichen Preisen einspeisen und anbieten. Viertens müssen die Lademöglichkeit, das Fahrzeug und die vorhandene Netzinfrastruktur aufeinander abgestimmt werden.

Mit dem Masterplan Elektromobilität Nordrhein-Westfalen und den daraus abgeleiteten Handlungsschritten für alle relevanten Themenfelder der Elektromobilität wird der Grundstein gelegt, um die Technologie und die Produktion von elektrisch angetriebenen Fahrzeugen zu einem Aushängeschild der nordrhein-westfälischen Wirtschaft zu machen.

Nordrhein-Westfalen legt so die Basis, zur führenden Region für Elektromobilität zu werden. Ausgezeichnete strukturelle und personelle Ausgangsbedingungen werden durch gezielte Fördermaßnahmen zukunftsweisend fortentwickelt. Konsequenz ist, dass Nordrhein-Westfalen für alle Unternehmen, die sich mit der Elektromobilität befassen, ein idealer Standort werden kann: von der Grundlagenforschung bis zur Industrialisierung.

Evonik Industries – Technologien für die Mobilität der Zukunft

„Die Menschen im 21. Jahrhundert müssen Konzepte entwickeln, um ihre und die Zukunft nachfolgender Generationen zu sichern. Evonik hat eine Idee von der Zukunft – mit maßgeschneiderten Lösungen in der Chemie, der Energie und der Wohnungswirtschaft. Wir sind damit ein Stück Industrie. Auf die globalen Herausforderungen bieten wir konkrete Antworten.“

Dr. Klaus Engel, Vorsitzender des
Vorstandes der Evonik Industries AG

Entwicklung von Leichtbauteilen und Reduzierung des Rollwiderstandes

Die Expertise von Evonik Industries im Mobilitätssektor zeigt sich in zahlreichen innovativen Produkten. Einen Schwerpunkt legt das Unternehmen auf Technologien, welche die Mobilität der Zukunft nachhaltig gestalten. Ziel ist, weniger Kraftstoff zu verbrauchen und dadurch die Umwelt weniger zu belasten. Zu diesem Zweck forscht Evonik einerseits an der Entwicklung von Leichtbauteilen und andererseits an der Reduzierung des Rollwiderstandes. Ein weiteres Forschungsfeld sind innovative Antriebstechnologien.

Einsparung von Kraftstoff durch Leichtbauteile

Evonik entwickelt ultraleichte Strukturschäume sowie innovative Kunststoffanwendungen und Klebstoffe. Hierdurch trägt Evonik dazu bei, das Gewicht von

Fahrzeugen erheblich zu senken und ermöglicht somit die Einsparung von Kraftstoff. Kombiniert man beispielsweise den Hochleistungsschaum ROHACELL® mit Fasergewebe, erhält man Sandwich-Elemente. Als Dach, Heckklappe, Motorhaube oder Türen einer Karosserie verringern diese das Gewicht gegenüber bisherigen Stahlteilen um 50 bis 60 Prozent. Ein druckvolles Beispiel ist die Motorhaube eines BMW X5. Früher wog diese 20,3 Kilogramm, mit der neuen Technik nur 5,9 Kilogramm.

Zu den Leichtbaumaterialien gehören auch die Kunststoffe VESTAKEEP® PEEK und VESTAMID®. Der Hochleistungskunststoff VESTAKEEP® PEEK eignet sich für Bauteile im Dauereinsatz unter härtesten Bedingungen, beispielsweise in Getrieben und Motoren. Aufgrund von Eigenschaften wie hoher Wärmebeständigkeit, enormer Härte oder Flammfestigkeit wird der Kunststoff zur Alternative von Metall. Dieses moderne Material erlaubt erhebliche Gewichtseinsparungen, auch in Form von PLEXIGLAS® für Autoscheiben.

Längere Lebensdauer von Motoren durch Hochleistungskomponenten

Unter der Motorhaube kommen weitere Produkte von Evonik zum Einsatz. Mit VISCOPLEX® entwickelt das Unternehmen Hochleistungskomponenten, die

3.3 Handlungsfeld Wasser

Wasser ist eine unserer kostbarsten Ressourcen. Die Folgen des Klimawandels und des durch die Überbevölkerung steigenden Bedarfs an landwirtschaftlichen Gütern und Nahrungsmitteln stellen eine große Herausforderung für eine nachhaltige und gerechte Wassernutzung dar.

Zugang zu Trinkwasser

Wasser wird immer knapper. Im Laufe des 20. Jahrhunderts hat sich der weltweite Wasserverbrauch verfünffacht. Bis zum Jahr 2025 wird mit einem Anstieg um weitere 30 Prozent auf 5.000 Kubikkilometer pro Jahr gerechnet. Der private Wasserverbrauch liegt in Deutsch-

land bei 125 Liter je Einwohner pro Tag, in den USA sind es knapp 300 Liter je Einwohner. In einigen Regionen ist der Wasserverbrauch aber auch rückläufig und nimmt vor allem in Osteuropa seit 1990 deutlich ab.³⁷

Andererseits leben über eine Milliarde Menschen, vor allem in den Entwicklungsländern³⁸ ohne Zugang zu sauberem und damit sicherem Trinkwasser. Zudem haben 2,4 Milliarden Menschen keinen Anschluss an die sanitäre Grundversorgung.³⁹ Verunreinigtes Wasser und mangelhafte Abwasserentsorgung gelten in Entwicklungsländern als Ursache für 80 Prozent aller Krankheiten.⁴⁰ Mehr als fünf Millionen Menschen, meist Kinder, sterben jedes Jahr an den Folgen schlechter Wasserversorgung.

Schmierstoffen beigegeben werden. Diese werden dadurch effizienter und zuverlässiger und verlängern die Lebensdauer von Motoren und Hydrauliksystemen.

Reduzierter Rollwiderstand durch optimal komponierte Reifen

Bei der Übertragung der eingesetzten Energie auf die Straße kommt dem Rollwiderstand der Reifen besondere Bedeutung zu. Mit ihm steigt und fällt der Spritverbrauch und damit auch der CO₂-Ausstoß. Evonik ist der weltweit einzige Hersteller aller drei für Autoreifen wichtigen Verstärkerfüllstoffe: Industrie-ruße (Carbon Black), Kieselsäure (Silica) und Silane. Durch das optimale Zusammenspiel dieser Komponenten und den Einsatz des Silan-Additivs Si 363 lässt sich der Rollwiderstand gegenüber herkömmlichen Reifen um rund zehn Prozent senken, der Kraftstoffverbrauch infolgedessen um drei bis acht Prozent.

Antriebstechnologie der Zukunft mit leistungsfähigen Akkus

Große Hoffnungen werden derzeit auf Elektrofahrzeuge gesetzt. Deren Schwachstelle war bisher die Batterie: Lithium-Ionen-Akkus konnten als leistungsfähige und kompakte Energiespeicher aus Sicherheitsgründen nicht in der notwendigen Größenordnung eingesetzt werden. Dass dies nun möglich wird, ist einem neuartigen keramischen Separator von Evonik im Inneren der Lithium-Ionen-Batterie zu verdanken: SEPARION® ist die Bezeichnung für den

Separator, der der entscheidende Bestandteil von Hochleistungszellen ist. Diese werden im sächsischen Kamenz von der Firma Li-Tec, einem Gemeinschaftsunternehmen von Evonik und Daimler, hergestellt.

Sicherheit, Leistung und Lebensdauer dieser Zellen sind optimal aufeinander abgestimmt und werden in absehbarer Zeit im Automobilbau zum Einsatz kommen. Damit ist Li-Tec in Europa der erste Hersteller serienfähiger Lithium-Ionen-Batteriezellen mit keramischer Speichertechnologie für automobiler Anwendungen. Diese werden unter dem Markennamen CERIO® vertrieben.

Globale Forschung und Entwicklung aus Essen

Evonik Industries mit Sitz der Zentrale in Essen erwirtschaftete im Geschäftsjahr 2008 in mehr als 100 Ländern der Welt mit rund 41.000 Mitarbeitern einen Umsatz von rund 15,9 Milliarden Euro. Die Ausgaben des Unternehmens für Forschung und Entwicklung beliefen sich im selben Jahr auf 311 Millionen Euro. In diesem Bereich sind an 35 Standorten weltweit über 2.300 Mitarbeiter tätig. Evonik kooperiert mit rund 350 Hochschulen und Institutionen in aller Welt. Das Unternehmen weist mehr als 20.000 Patente und Patentanmeldungen sowie etwa 7.500 Markenregistrierungen auf.

Im Jahr 2025 werden 2,6 bis 3,2 Milliarden Menschen, also mehr als ein Drittel der Weltbevölkerung, unter chronischem oder immer wiederkehrendem Wassermangel leiden.⁴¹

Als Millenniumziel hat sich die UN vorgenommen, bis 2015 die Zahl der Menschen ohne Zugang zu sauberem Wasser oder sanitären Anlagen gegenüber 2000 zu halbieren. Um diese Ziele zu erreichen, sind konsequente Maßnahmen erforderlich. Die Wasserwirtschaft kann viel dazu beitragen: Zum einen bei der umweltfreundlichen Gewinnung, Verteilung und Entsorgung von Wasser und zum anderen bei der Steigerung der Effizienz bei der Wassernutzung.

Wasseraufbereitung, Katastrophenschutz und Klimawandel

Der Erhalt der ökologischen Funktionsfähigkeit der Gewässer bleibt eine weltweite Herausforderung – obwohl sich die Wasserqualität zumindest in den westlichen Ländern während der letzten Jahrzehnte wieder verbessert hat.

Auch vorsorgender und ökologisch verantwortungsvoller Hochwasserschutz ist ein wichtiger Teil nachhaltiger Wasserwirtschaft. Fast die Hälfte aller Todesopfer in Folge von Naturkatastrophen und ein Drittel der volkswirtschaftlichen Schäden weltweit wurden durch Hochwasser verursacht.⁴² Durch die wachsende Urbanisierung steigt die Anfälligkeit der Ballungsräume für Hochwasserschäden. Wenn

man von einer wachsenden Anzahl von Extremwetterereignissen durch den Klimawandel gerade in Küstenregionen ausgeht, steigt auch die Wahrscheinlichkeit für soziale, wirtschaftliche und ökologische Folgeschäden.

Die klimatischen Veränderungen wirken sich auf die Wasserqualität, die verfügbare Wassermenge und die saisonale Verteilung des Wassers aus. Gleichzeitig steigt im Zuge der Erderwärmung der Bedarf an Wasser – für die Bewässerung, die Wasserkraftnutzung, die Kühlung der Kraftwerke und vieles mehr. All das hat nicht nur Folgen für die Trinkwasserversorgung des größten Teils der Bevölkerung, sondern wird auch andere Branchen wie Landwirtschaft, Energiegewinnung, Tourismus und Binnenschifffahrt stark betreffen.⁴³

Die nachhaltige Bewirtschaftung der Wasserressourcen der Erde ist eine der wichtigsten umweltpolitischen Herausforderungen. Technologien für eine nachhaltige Wasseraufbereitung kommt deshalb eine Schlüsselrolle zu, um diese elementare Lebensgrundlage der Weltbevölkerung zu sichern.

Forschung im Bereich Membrantechnik in NRW



Wasserwirtschaft in Nordrhein-Westfalen

Der Markt für nachhaltige Wasserwirtschaft wird von Experten auf weltweit ca. 361 Milliarden Euro jährlich geschätzt und soll 2020 sogar bei ca. 805 Milliarden Euro liegen. Deutsche Unternehmen erzielen in diesem Markt derzeit 35 Milliarden Euro Umsatz. Dies entspricht einem Marktanteil von rund 10 Prozent. Wegen des hohen Investitionsbedarfs zur Einhaltung der Abwasserrichtlinien wird in der EU mit einem Marktwachstum von 5–10 Prozent jährlich gerechnet.⁴⁴

Die Unternehmensstruktur im Zukunftsmarkt Nachhaltige Wasserwirtschaft ist gemäß Erhebungen in Deutschland fast zur Hälfte gekennzeichnet durch Dienstleistungs- und Handelsunternehmen. Ein weiteres Viertel sind Produktionsbetriebe, der Rest sind Anlagenbauer und Betreiber.⁴⁵

In der Wasserwirtschaft hat Nordrhein-Westfalen über einhundert Jahre Erfahrung. Die Unternehmen des Landes sind Vorreiter unter anderem in der Ausgestaltung von Public Private Partnerships. Mit Spitzentechnologien von Weltrang sind nordrhein-westfälische Unternehmen geschätzte Adressen auf dem Weltmarkt. Dazu zählen namhafte Unternehmen wie beispielsweise die REMONDIS AG, die WILO AG, die Gelsenwasser AG oder die Emschergenossenschaft/Lippeverband.

Rund 600 private und öffentliche Wasserversorger sowie etwa 400 Abwasserentsorger sind im Lande angesiedelt. Hinzu kommen 11 Wasser- und Abwasserverbände sowie rund 1.000 kleine und mittlere Unternehmen. Sie bieten mehr als 100.000 Menschen Arbeit. Besonders in der Abwasserentsorgung und in der Wasserversorgung sind in Nordrhein-Westfalen überdurchschnittlich viele Unternehmen angesiedelt. Bei allen Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten, beispielsweise zu Hochwasserschutz und der Entwicklung von wassereffizienten Technologien gehören Institute in Nordrhein-Westfalen weltweit zur Spitze.⁴⁶

Besonders deutlich wird die führende Position Nordrhein-Westfalens in den Themenfeldern



Wasserfiltrationstechniken, Membrantechniken und Techniken zur Elimination von organischen Spurenstoffen jeweils für Trink- und Abwasser.

So sind zum Beispiel die Einsatzbereiche der Membrantechnik vielfältig. Sie spielt eine wichtige Rolle in der Abwasserentsorgung, bei der Trinkwasseraufbereitung, in nahezu allen industriellen Bereichen und um Produktionsabwasser zu separieren, aufzubereiten und zu reinigen. Aber nicht nur in der Wasseraufbereitung, sondern auch in anderen Bereichen kommt die Membrantechnik zum Einsatz: Lebensmittelindustrie, Textilindustrie, Druckindustrie, Oberflächenveredlung und Chemieindustrie.

Bei der Membrantechnik ist auch die Forschungslandschaft in Nordrhein-Westfalen gut aufgestellt. Institutionen für Membrantechnik sind beispielsweise der SIMAS e.V. Gummersbach, DGMT e.V. Münster und Ce-Des e.V. in Duisburg. Die Schwerpunkte der Forschung liegen an der RWTH Aachen, an der Universität Duisburg-Essen und am IWW Mülheim.

Andere innovative Projekte sind zum Beispiel die Nutzung von Wärme aus Abwasser oder die Gewinnung von Erdgas und Wasserstoff aus Klärschlamm.

Auf eindrucksvolle Weise sorgt ein Unternehmen aus der Region Südwestfalen für sauberes Trinkwasser für die Menschen jenseits des europäischen Kontinents. So stellt die Firma Phartec Krause GmbH mit Solar- oder Windenergie betriebene Wasseraufbereitungsanlagen her. Eine Anlage ist bereits seit April 2009 im nigerianischen Dorf Tisun Kolokolo in Betrieb. Dort können die Dorfbewohner nun sauberes Trinkwasser genießen. Das Besondere an dem Filtersystem „made in Nordrhein-Westfalen“ ist, dass durch ein Doppelosmoseverfahren die Wasserqualität so gut wird, dass man mit dem gewonnenen Wasser sogar Infusionen setzen kann.

Mit der ATB Umwelttechnologien GmbH aus Porta Westfalica hat Nordrhein-Westfalen einen Marktführer im Bereich der Wasserwirtschaft zu verzeichnen. Das Unternehmen

konnte durch intensive Forschung und Entwicklung den Stromverbrauch von Kleinkläranlagen um 75 Prozent senken. Die RWE AG mit Sitz in Essen stellt unter anderem die hohe Wasserqualität in Nordrhein-Westfalen sicher.

Beispiele wie die Gründung einer Tochtergesellschaft in Indien und die Übernahme von Betriebsführungsaufträgen für Kläranlagen in der Region Maharashtra von REMONDIS Aqua zeigen, dass die nordrhein-westfälischen

Unternehmen auch bestens für eine weitere Internationalisierung des Geschäfts positioniert sind.

Bemerkenswert ist zudem die Innovationsleistung der mittelständischen Aqua Society GmbH, die ein weltweit einmaliges Verfahren zur Wassergewinnung aus der Luft entwickelt hat.

Aqua Society GmbH – Wassergewinnung aus der Luft

„Zurzeit haben mehr als eine Milliarde Menschen keinen Zugang zu frischem Trinkwasser. Mit unserer weltweit einmaligen Technologie könnten ganze Dörfer mit Wasser versorgt und die Ausbreitung von Seuchen durch Schmutzwasser verhindert werden. Luftfeuchtigkeit gibt es schließlich an jedem Ort der Welt.“

*Dipl.-Ing. Hubert Hamm,
Geschäftsführer der Aqua Society GmbH*

Erprobte Technologien intelligent miteinander verknüpft

Die Aqua Society hat sich darauf spezialisiert, erprobte Technologien intelligent miteinander zu verknüpfen und sie für neue Anwendungsgebiete in den Bereichen Kälte, Wasser und Energie zu optimieren. In den letzten vier Jahren hat das Unternehmen etwa 10 Millionen Euro in Forschung und Entwicklung investiert, jetzt sind die Produkte reif für den Markteintritt.

Wassergewinnung, Heizen und Kühlen aus einer Anlage

Der Name des Containersystems AHC steht für „Aqua, Heat and Cold“. Es basiert auf dem von der Aqua Society entwickelten Verfahren zur Wassergewinnung aus der Luft und der dabei angewandten Kältetechnik sowie einer Technologie zur Wärmerückgewinnung. Auf diese Weise entstehen multifunktionale Anlagen, die gleichzeitig Trinkwasser erzeugen, Brauchwasser erhitzen, der Klimatisierung dienen und Räume zur Lagerung von Medikamenten, Blutkonserven oder Lebensmitteln kühlen.

Luftfeuchtigkeit über Kondensation als Trinkwasserquelle erschließen

Über Kondensation wird eine bisher ungenutzte natürliche Ressource als Trinkwasserquelle erschlossen, nämlich die in der Erdatmosphäre gebundene Luftfeuchtigkeit. Das umgekehrte Verfahren ist aus dem Bergbau bekannt. Dort entsteht beim Kühlen der Luft Kondenswasser. Hier dagegen ist das Gewinnen von Trinkwasser das Hauptziel: Die Maschine saugt Luft an, kühlt sie bis zum Taupunkt ab und erzeugt dadurch Wasser, das gefiltert und mineralisiert wird. Das Endprodukt entspricht in seiner Reinheit den Qualitätsnormen der WHO.

In warmen Regionen mit hoher Luftfeuchtigkeit kann eine einzige Maschine pro Tag bis zu 1.000 Liter hochwertiges Trinkwasser erzeugen, eine ausreichende Menge für die Versorgung von 300 Menschen. Mögliche Anwendungsbereiche für das AHC-Containersystem sind humanitäre Projekte in Schwellenländern wie das Betreiben von Krankenhäusern und der Katastrophenschutz. Weitere Abnehmer könnten Militär, Hotels und Restaurants sowie Wohnanlagen sein.

Eigene Forschung und Entwicklung, Vertrieb über Partner

Die Aqua Society GmbH in Hertfen beschäftigt derzeit acht Mitarbeiter. Für den Markteintritt liegen bereits Verträge mit Produktions- und Vertriebsunternehmen vor. Auf diese Weise kann sich die Aqua Society weiterhin auf die Forschung und Entwicklung konzentrieren, während etablierte, starke Partner Verkauf und Produktion übernehmen.



3.4 Handlungsfeld Kreislaufwirtschaft

Globale Trends und Marktentwicklung in der Kreislaufwirtschaft

Allein die Länder der EU-27 produzieren jährlich rund 1,3 Milliarden Tonnen Müll. Weltweit werden jährlich 12 Milliarden Tonnen Abfall produziert, und bis 2020 wird diese Zahl durch zunehmende Industrialisierung, Urbanisierung und Bevölkerungswachstum sogar auf 18 Milliarden Tonnen ansteigen.

Die produzierte Abfallmenge ist von der wirtschaftlichen Entwicklung eines Landes abhängig – je größer der Wohlstand desto höher die Müllberge: Einwohner in Entwicklungsländern produzieren rund 200 Kilogramm Hausmüll pro Kopf und Jahr, in den Industrienationen sind es bis zu 800 Kilogramm und mehr je Einwohner.

Mit dem wirtschaftlichen Aufschwung wächst daher auch der Müllberg. Besonders die boomende Wirtschaft in China, Indien und anderen

aufstrebenden asiatischen Industriestaaten erhöht den Bedarf an innovativen Entsorgungstechnologien erheblich. Das Beispiel Dubai zeigt: Der plötzliche Reichtum ließ allein zwischen 2006 und 2007 die Menge des Bauabfalls um 160 Prozent wachsen.

Selbst wenn die Weltwirtschaft auf heutigem Niveau stagnieren würde, würde die globale Müllmenge aufgrund des Bevölkerungswachstums dennoch steigen – ohne eine Verbesserung des globalen Entsorgungsmanagements bis 2020 bereits um ein Sechstel.⁴⁷

Verheerende Folgen unsachgemäßer Abfallwirtschaft

Die globalen Folgen unsachgemäßer Abfallwirtschaft sind alarmierend. In Ländern ohne systematische Abfallentsorgung, -verbrennung oder -behandlung landet der größte Teil des Mülls in der Natur und gefährdet damit die Gesundheit der Menschen. Insbesondere „wilde“ Deponien vergiften das Grundwasser und erzeugen Deponiegas, einen etwa 14-fach stärkeren Klimakiller als Kohlendioxid.

Die Vereinten Nationen schätzen, dass Städte und Gemeinden im weltweiten Durchschnitt etwa 20 bis 30 Prozent ihrer Haushaltsmittel für die Sammlung und Entsorgung von Müll ausgeben. So werden Mittel gebunden, die für volkswirtschaftlich effizientere Investitionen in Ausbildung und Infrastruktur fehlen.

In Zukunft werden sich Rohstoffe bei steigender Nachfrage weiter verknappen. Dies führt zu einer Explosion der Rohstoffpreise. Die Lösung der Müllproblematik kann daher nur darin liegen, Abfall nicht als etwas vermeintlich „Wertloses“ zu entsorgen, sondern vor allem durch Recycling von Rohstoffen und Gewinnung von Energie dem Verwertungskreislauf wieder zuzuführen.⁴⁸

Kreislaufwirtschaft als globale Überlebensstrategie

Die Kreislaufwirtschaft liefert einen wichtigen Beitrag dazu, durch nachhaltiges Wachstum einen angemessenen Lebensstandard für die Weltbevölkerung zu erreichen – ohne dabei die Lebensgrundlage von Mensch und Natur zu vernichten. Das macht sie zur globalen Überlebenstechnologie.

Die Marktchancen sind gut: Der Weltmarkt allein für Anlagen der Abfall- und Recyclingwirtschaft wird auf 35 Milliarden Euro geschätzt. Die wirtschaftlichen Zukunftsaussichten sind sehr positiv, denn bis 2020 wird der Weltmarkt für Anlagen in der Abfall- und Recyclingwirtschaft um mehr als 50 Prozent auf 53 Milliarden Euro wachsen.⁴⁹

Starke Position von Nordrhein-Westfalen in der Kreislaufwirtschaft

Die Entsorgungswirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland hat sich seit Beginn der 1990er Jahre erheblich gewandelt. Das zu dieser Zeit in Kraft getretene Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz und die zugehörigen Rechtsverordnungen bedeuten einen wesentlichen Schritt von der Beseitigungs- zur Kreislaufwirtschaft.

In der Bundesrepublik hat sich die Entsorgungswirtschaft insgesamt mit einem Umsatz von jährlich rund 50 Milliarden Euro zu einem

bedeutenden Wirtschaftsfaktor entwickelt. Damit gehört sie zu den führenden Kreislaufwirtschaften der Welt. Als einer der ersten Industrienationen ist es Deutschland gelungen, Wirtschaftswachstum zu erzielen und gleichzeitig die Abfallproduktion zu verringern.

Die Entwicklung und Verwendung neuer Technologien in der Kreislaufwirtschaft hat nicht nur positive Effekte für die Umwelt, sondern ist auch ein Wachstumstreiber und Beschäftigungsmotor für Nordrhein-Westfalen. Die Unternehmen der Kreislaufwirtschaft im Land sind hauptsächlich im Maschinen- und Anlagenbau tätig. Sie nutzen Technologien, wie die automatische Sortierung von Abfall, beispielsweise zur Filterung von Kupferelementen aus Elektroschrott oder PET aus Hausmüll, oder sie liefern Anlagen zum Zerkleinern von Abfall wie etwa Reifen oder zum Schreddern von Elektroschrott. Außerdem bietet Nordrhein-Westfalen hohe Kompetenz im Bereich Engineering, da viele Unternehmen im Dienstleistungssektor sehr stark aufgestellt sind und produktbezogene Dienstleistungen sowie Planung und Entwicklung anbieten.⁵⁰

Beispielhaft lässt sich hier die Interseroh AG aus Köln anführen, die europaweit führender Anbieter von Organisationslösungen für Stoffstrommanagement ist. Alle Dienstleistungen des Unternehmens bilden wirtschaftliche Stoffkreisläufe mit Fokus auf Recycling statt Entsorgung. Die C. C. Unternehmensgruppe aus Krefeld positioniert sich ebenfalls als Spezialist in allen wesentlichen Bereichen der Aufbereitung und Verwertung von Rohstoffen im Dienste der Umwelt.

Die Akteure in der nordrhein-westfälischen Umwelttechnik sind aber auch über Deutschlands Grenzen hinweg in dieser Schlüsselbranche gut positioniert. Sie haben ihren Schwerpunkt auf das Thema Ressourceneffizienz gesetzt und sind so in dem internationalen Leitmarkt der Umwelttechnik mit zukunftsweisenden Technologiefeldern vertreten.

Innovative Kreislaufwirtschaft

Für die Kreislaufwirtschaft sind drei Ansatzpunkte entscheidend. Nordrhein-Westfalen



hat für jedes dieser drei Felder durch seine hervorragende Infrastruktur und Vernetzung, Forschung sowie innovative Unternehmen gute Ansätze für globale Überlebenstechnologien entwickelt:

- Erhöhung der Ressourceneffizienz in der Produktion (Vermeidung von Reststoffen, z. B. durch prozessinterne Wiederverwendung von Wasser oder Abwärme)
- Stoffliche oder energetische Verwertung von Reststoffen (Recycling, „waste-to-energy“-Lösungen)
- Umweltgerechte Entsorgung von nicht vermeidbaren oder verwertbaren Reststoffen.

Erhöhung der Ressourceneffizienz in der Produktion

Die beste Strategie zur Abfallvermeidung ist, die Reststoffe, die bei der Produktion anfallen, zu verringern bzw. wieder zu verwerten. Im Lebenszyklus eines Produkts fallen in der Regel

mehr Reststoffe in der Produktion an als bei der Entsorgung. Hier setzen ressourcen- und materialeffiziente Produktionsverfahren an.

Solche Produktionsverfahren werden von Unternehmen in Nordrhein-Westfalen aktiv vorangetrieben und sind ein Themenschwerpunkt des Clusters Umwelttechnologien.NRW.

Eine zusätzliche Möglichkeit, Reststoffe zu reduzieren, ist die Erhöhung der Nutzendichte eines Produktes. Wenn weniger Produkte in Umlauf gebracht werden müssen, um den Marktbedarf zu decken, wird der Materialumschlag verringert. Ein gutes Beispiel sind Carsharing-Angebote. Ein Carsharing-Auto ersetzt vier bis zehn individuell genutzte Pkws in Privatbesitz. Also kann jedes Carsharing-Auto Ressourcen und Reststoffe von bis zu zehn Autos vermeiden. Nordrhein-Westfalen bietet hier gute Ansatzpunkte und kombiniert die Angebote des öffentlichen Nahverkehrs mit Carsharing-Angeboten.

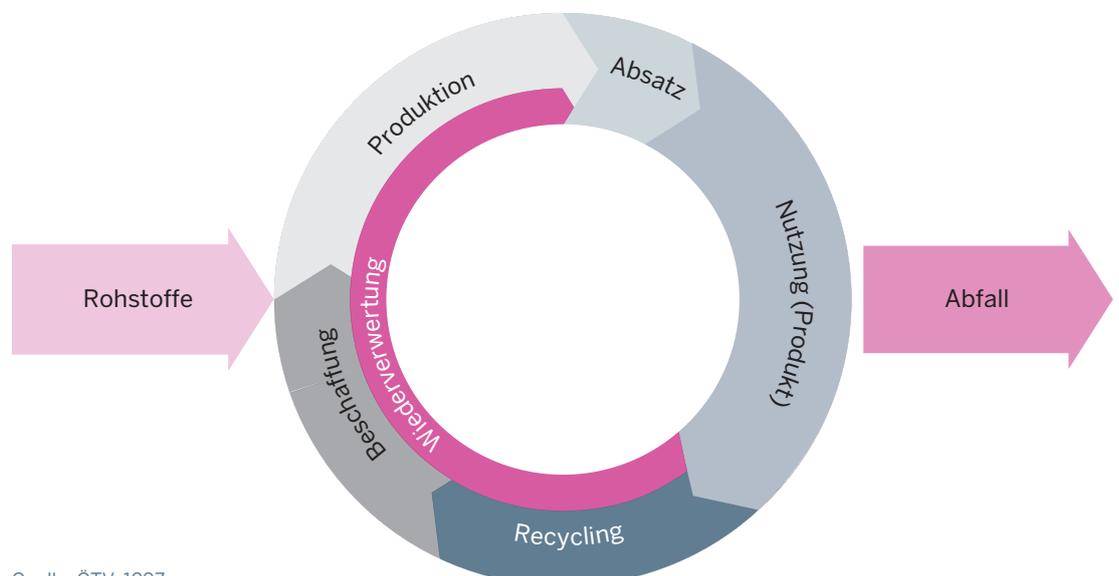
Stoffliche oder energetische Verwertung von Reststoffen

Durch die konsequente Weiterentwicklung von der Beseitigungs- zur Kreislaufwirtschaft lässt sich die Umwelt noch weiter entlasten. Durch eine hohe Verwertungsquote werden Sekundärrohstoffe oder Energie gewonnen und damit Ressourcen geschont. Die Kreislaufwirtschaft ist für ein dicht besiedeltes und stark industriell geprägtes Land wie Nordrhein-Westfalen ökologisch und ökonomisch besonders wichtig. In nahezu allen Bereichen des Lebens fallen hier Reststoffe natürlichen oder künstlichen Ursprungs an:

- Restmüll sowie Wertstoffe wie Glas und Papier aus rund 8,5 Millionen privaten Haushalten
 - Bodenaushub, Bauschutt und Straßenaufbruch von Bau- und Abbruchmaßnahmen
 - Rückstände aus der Herstellung von Produkten oder Dienstleistungen in Gewerbe- und Industrieunternehmen
 - Reststoffe, die bei Umweltschutzmaßnahmen wie bei der Behandlung von Abwasser oder Abluft sowie bei der Sanierung von Altlasten entstehen und umweltverträglich entsorgt werden müssen.⁵¹
- Recyclbare Rohstoffe werden in Nordrhein-Westfalen über ein flächendeckendes Netz von Anlagen umweltverträglich verwertet oder beseitigt. Die genutzten Verfahren tragen dazu bei, dass weniger primäre Rohstoffe wie Holz, Öl oder Mineralien verbraucht werden. Auch der Energiebedarf bei der Herstellung neuer Produkte ist in der Regel geringer, wenn Recyclingmaterialien eingesetzt werden.
- Darüber hinaus lässt sich aus Abfällen aber auch Energie gewinnen. Auch hier findet sich in Nordrhein-Westfalen ein breites Spektrum:
- Beseitigung von Reststoffen in Müllverbrennungsanlagen
 - Mitverbrennung aufbereiteter Ersatzbrennstoffe in Kraftwerken und Zementwerken
 - Vergärung von organischen Reststoffen in Biogasanlagen
 - Anaerobe Behandlung und Verbrennung von Klärschlamm
 - Nutzung von Deponiegas.⁵²

Intelligente Ansätze werden in Nordrhein-Westfalen meist im Verbund erarbeitet, oft in erfolgreichen Kooperationen von Wirtschaft und Forschung. Das Dortmunder interdisziplinäre

Der geschlossene Materialkreislauf



Quelle: ÖTV, 1997

REMONDIS GmbH & Co. KG – Standards im Dienste der Umwelt

„Ökologie und Ökonomie sind kein Widerspruch. Das beweisen wir jeden Tag aufs Neue – in Europa ebenso wie in Asien und Australien. Mit wegweisenden Technologien und hocheffizienten Verfahren setzt REMONDIS international Standards im Dienste der Umwelt, des Klimaschutzes und der Ressourcenschonung.“

Michael J. Schneider,
Pressesprecher REMONDIS

International führend in der Kreislaufwirtschaft

Die REMONDIS GmbH & Co. KG hat sich seit der Gründung 1934 zu einem international führenden Unternehmen der Wasser- und Kreislaufwirtschaft entwickelt. REMONDIS bildet die gesamte Verwertungskette der Sekundärrohstoffwirtschaft ab – von der Erfassung und dem Transport über das Sortieren von Abfällen aller Art bis zur Aufbereitung und Bereitstellung der daraus gewonnenen Sekundärrohstoffe für die weiterverarbeitende Industrie.

Innovative Recyclingverfahren zur Nutzung von Sekundärrohstoffen

Einen größtmöglichen Anteil an Sekundärrohstoffen gewinnt REMONDIS über innovative Recyclingverfahren auf Basis eigener Entwicklungen. Dazu gehören beispielsweise die Aufbereitung und Re-Granulierung

von Kunststoffen, die Metallgewinnung aus Metallschlacken, die Wiederaufbereitung von Lösemitteln sowie die Herstellung von hochwertigen Baustoffen aus dem Gips von Rauchgasentschwefelungsanlagen in Kraftwerken und aus dem Rückbau von Elektroschrott und elektronischen Kleingeräten.

Marktführer in Deutschland, präsent in 21 Ländern weltweit

Als größtes Unternehmen der Kreislauf- und Wasserwirtschaft in Deutschland leistet REMONDIS mit Sitz in Lünen mit seinen Anlagen und Dienstleistungen einen erheblichen Beitrag zum Erreichen der ehrgeizigen Klimaziele der Europäischen Union.

REMONDIS ist eines der weltweit größten privaten Dienstleistungsunternehmen der Wasser- und Kreislaufwirtschaft und erbringt Dienstleistungen für mehr als 20 Millionen Menschen. Über Niederlassungen und Anteile an Unternehmen ist REMONDIS in 21 europäischen Ländern und sowie in China, Indien, Japan, Taiwan, Australien und Neuseeland präsent.

2008 erwirtschaftete das Unternehmen mit 19.000 Mitarbeitern einen Umsatz von 5,6 Milliarden Euro. In Deutschland ist REMONDIS Marktführer, in der EU liegt das Unternehmen auf Platz 3.

näre „Netzwerk innovative Kreislauftechnologien“ (NiK) versteht sich als Plattform für die Vorbereitung, Anbahnung und Verwirklichung von kreativen Kreislauftechnologien und -strategien. Das Netzwerk zielt auf innovative und effiziente Lösungen zur Vermeidung, Verwertung und Beseitigung von Abfällen. Koordiniert vom Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik entwickelten zum Beispiel das Logistikunternehmen DHL, die Kölner Interseroh AG und der Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V. ein Konzept für die verschiedenen Rücknahmemodelle von Elektro- und Elektronikgeräten.

Ansätze dieser Art können weltweit zum Einsatz kommen. Nach Erprobung in Deutschland können sie einen wichtigen Beitrag zur Stei-

gerung der Recyclingquote in Entwicklungsländern leisten – vor allem wenn sich dabei die Herstellung von neuen Gütern durch Wiederverwendung von Teilen günstiger realisieren lässt.

Die REMONDIS GmbH & Co. KG als global agierendes Unternehmen bildet hier beispielsweise die gesamte Verwertungskette der Sekundärrohstoffwirtschaft ab und stellt die gewonnenen Sekundärrohstoffe der weiterverarbeitenden Industrie zur Verfügung.

Cluster Umwelttechnologie.NRW

Die Kreislaufwirtschaft und die Wasserwirtschaft sind wichtige Zukunftsmärkte für das Cluster Umwelttechnologie.NRW. Das Cluster hat es sich zur Aufgabe gemacht, die Innovationsfähigkeit Nordrhein-Westfalens in diesem Bereich auszubauen und der Umwelttechnik zu einer noch stärkeren Marktposition zu verhelfen. Gleichzeitig werden die ansässigen Unternehmen bei der Internationalisierung ihrer Geschäftstätigkeit unterstützt.

Insgesamt ist die Umwelttechnikbranche in den letzten Jahren zu einer globalen Schlüsselindustrie herangewachsen. Sie umfasste im Jahr 2007 ein Weltmarktvolumen von 1.400 Milliarden Euro. Auch die Prognosen sind positiv: Der Umsatz wird sich bis 2020 auf 3.100 Milliarden Euro mehr als verdoppeln.

Die bereits bestehende Forschungslandschaft in Nordrhein-Westfalen kooperiert eng mit den Unternehmen. Beispiele innovativer Ansätze sind:

- Das Institut für Abfall, Wasser und Infrastruktur-Management GmbH (INFA) der Fachhochschule Münster bietet mit seinen mehr als 30 Mitarbeitern praxisnahe Problemlösungen aus vielen Bereichen der Entsorgung u. a. für Kommunen oder Unternehmen.
- Das Institut für Entsorgung und Umwelttechnik GmbH (IFEU) der Fachhochschule Südwestfalen wird als eine Gemeinschaftseinrichtung von privaten Entsorgungsunternehmen getragen. Es befasst sich vor allem mit Querschnittsaufgaben der Entsorgungsbranche.

- Das Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen (FiW) e. V. wurde 1979 als unabhängiges Institut gegründet. Die enge Verbindung zur Hochschule bietet dem Institut beste Voraussetzungen, Problemlösungen in der Wasser- und Abfallwirtschaft interdisziplinär zu erschließen. Mit dem Institut für Siedlungswasserwirtschaft und dem gleichnamigen Lehrstuhl verbindet das FiW eine besonders intensive Zusammenarbeit.

Im Zukunftszentrum Herten steht jungen innovativen Unternehmen, die neue Lösungen für die drängenden Umweltfragen entwickeln, ein vom Land gefördertes Technologiezentrum zur Verfügung. Das Zukunftszentrum bietet Infrastruktur sowie Hilfe bei der Existenzgründung und -sicherung. Durch die Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen und Forschungseinrichtungen ergeben sich zahlreiche Synergien.

Das Unternehmen Alternative Energy International (AEI) Europe ist ein weiteres Beispiel, welche Antworten auf dringliche Umweltfragen entwickelt werden. AEI beschäftigt sich mit dem anorganischen Äquivalent zum natürlichen Kohlenstoffzyklus. Die elektrochemische Aufspaltung von Wasser, um Wasserstoff zu produzieren, liefert ein kohlenstofffreies Medium für den weltweiten Energiebedarf. Preiswerter, erneuerbarer Wasserstoff aus Wasser ohne CO₂-Ausstoß ist ein bedeutender Schritt in Richtung Reduzierung der globalen Erwärmung.



3.5 Handlungsfeld Ernährung

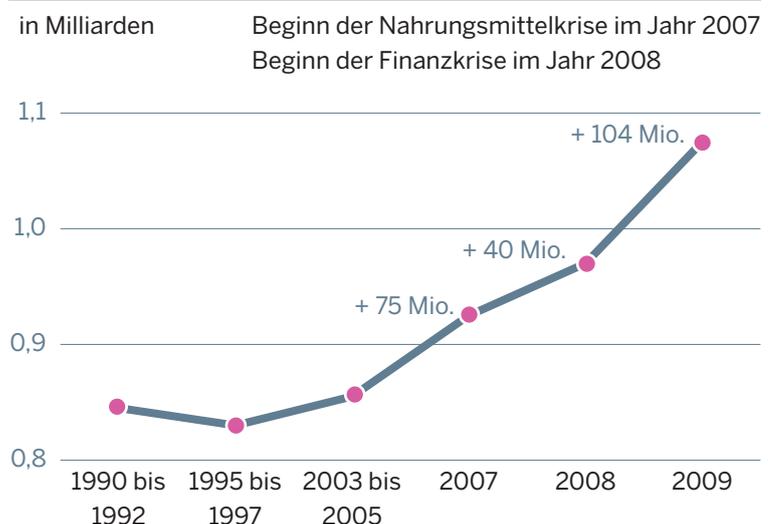
Disparitäten in Landwirtschaft und Ernährung

Die Erzeugung von Nahrungsmitteln in der Landwirtschaft und ihre Verarbeitung in der Ernährungswirtschaft sind wesentliche Grundlage der Gesundheit des Menschen. Die Verbesserung von Anbau- und Erntemethoden, der Schutz der Pflanzen vor Schädlingen und die Steigerung des Ertrags qualitativ hochwertiger landwirtschaftlicher Erzeugnisse gehören daher zu den essenziellen Bereichen globaler Überlebenstechnologien.

Da weltweit große Unterschiede in der Nahrungsmittelversorgung bestehen, herrschen in vielen Entwicklungsländern Hunger und Unterernährung. Knappheit dürfte im Agrarsektor und der Lebensmittelproduktion weltweit in den kommenden Jahrzehnten die größte Herausforderung sein: Wegen des Wettbewerbs um Anbauflächen und Wasser, der hohen Energiepreise und des Klimawandels müssen zukünftig weltweit mehr Lebensmittel mit weniger Ressourcen produziert werden.

Die Mitgliedsstaaten der Vereinten Nationen haben sich daher auf das „Millenniums-Entwicklungsziel“ verpflichtet, den Anteil der chronisch Unterernährten an der Weltbevölkerung bis 2015 gegenüber 1990 zu halbieren. Die UNO bekräftigt, dass den Entwicklungsländern in den nächsten Jahren deutlich größere

Zahl der Unterernährten⁵³



Quelle: FAO

Chancen für eine starke Wirtschaftsentwicklung und eine bessere Agrar- und Ernährungspolitik geboten werden müssen. Mittlerweile nimmt im Zusammenhang mit der steigenden wirtschaftlichen Prosperität in bestimmten Entwicklungsregionen der Welt die Nahrungsmittelerzeugung weltweit von Jahr zu Jahr zu, auch pro Bewohner.⁵⁴

Steigende Nachfrage und Preise definieren den Agrarmarkt

Die Weltmarktpreise insbesondere für Getreide und Ölsaaten steigen seit einigen Jahren, während sie noch in den 1990er Jahren historische Tiefstände erreicht hatten. Die Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle für Agrarerzeugnisse (ZMP) in Bonn spricht bereits von einem Paradigmenwechsel auf den Weltmärkten. Für die nächsten zehn Jahre werden um 20 bis 50 Prozent höhere Agrarpreise vorausgesagt. Besonders die Nachfrage nach Nahrungsmitteln in China und Indien, Brasilien und Osteuropa wird deutlich steigen und könnte sich auf weitere Weltregionen ausbreiten.⁵⁵

Angaben der Welternährungsorganisation der Vereinten Nationen (Food and Agricultural Organization, FAO) zufolge muss sich die weltweite Produktion von Lebensmitteln bis 2050 nahezu verdoppeln, damit über neun Milliarden Menschen ernährt werden können. Die Lebensmittelproduktion hängt von zahlreichen natürlichen und von Menschen verursachten Faktoren ab: der Verfügbarkeit von Anbauflächen und Wasser, der Energieversorgung, dem Klimawandel, neuen agrarwissenschaftlichen und technologischen Entwicklungen und dem Zugang zu Finanzmitteln.

Mit der wachsenden globalen Nachfrage nach den wichtigsten Agrarprodukten gehen die Zeiten zu Ende, in denen die Nahrungsmittelmärkte von Überschüssen geprägt waren. Die weltweiten Getreidevorräte sind heute schon so gering wie seit Jahrzehnten nicht mehr. Hinzu kommt die wachsende Nachfrage nach Bioenergie, die bereits heute die landwirtschaftlichen Märkte beeinflusst. Sie wird der Landwirtschaft der Zukunft neue Märkte und Produktionsbereiche beschern, aber auch

den Wettbewerb um landwirtschaftliche Nutzflächen verschärfen.⁵⁶

Eine steigende Nachfrage erfordert den besseren Einsatz knapper landwirtschaftlicher Ressourcen. Die weltweite Lebensmittel- und Agrarindustrie wird sich in den kommenden Jahren tiefgreifend wandeln, wobei die Industrie künftig vorwiegend am Anfang und in der Mitte der Wertschöpfungskette angesiedelt sein dürfte. Zwar bestehen auch auf den weiteren Stufen (im Einzelhandel und bei Lebensmitteldienstleistungen) weiterhin Chancen, zunächst dürfte jedoch vor allem bei Produktionsmitteln und Ausrüstung, Pflanzen, tierischen Proteinen (Fleisch und Milchprodukte) und bei der Lebensmittelverarbeitung (neue Verbraucherpräferenzen) beträchtliches Wachstumspotenzial vorhanden sein.

Andere Sektoren wie z. B. Transport, Energie, Telekommunikation (Bereitstellung von Marktinformationen) und Bildung werden ebenfalls eine wichtige Rolle entlang der Wertschöpfungskette im Lebensmittelbereich spielen.⁵⁷

Nordrhein-Westfalen – Vorreiter in der Ernährungswirtschaft

Die Ernährungswirtschaft nimmt in Nordrhein-Westfalen eine im Bundesvergleich herausragende Position ein. Gemessen am Umsatz ist die Lebensmittelbranche der fünftgrößte Industriezweig des Landes. Nordrhein-Westfalen trug 2008 mit einem Umsatz von 34,4 Milliarden Euro rund 22 Prozent zum Branchenumsatz der deutschen Ernährungsindustrie bei.

Wie kaum eine andere Region in Deutschland oder Europa verfügt Nordrhein-Westfalen über ein großes Angebot an sehr vielfältigen und hochwertigen Lebensmitteln. Diese stellen nicht nur einen wichtigen Bestandteil der Lebensqualität hierzulande und in der Bundesrepublik dar – sie haben zudem erhebliche wirtschaftliche Bedeutung. Nordrhein-Westfalen ist einer der dynamischsten und wettbewerbsfähigsten Standorte der Ernährungsindustrie in Deutschland.

Die Ernährungsbranche in Nordrhein-Westfalen prägen sowohl mittelständische Unternehmen

als auch internationale Konzerne. Über eine weltweit starke Positionierung verfügt zum Beispiel die Bayer CropScience AG, die intensive Agrarforschung betreibt. Das Unternehmen leistet damit einen wichtigen Beitrag, um den globalen Herausforderungen für die Nahrungsmittelproduktion zu begegnen.

Wie intensiv Unternehmen in Nordrhein-Westfalen derzeit schon an Fortschritten in der Ernährungswirtschaft arbeiten, um die skizzier-

ten globalen Herausforderungen zu meistern, lässt sich beispielhaft an 3M Deutschland, ansässig in Neuss, erkennen. Das Unternehmen ist unter anderem weltweit führend im Bereich mikrobiologischer Testverfahren in der Lebensmittelindustrie und unterstützt somit den Schutz des Verbrauchers.

Ebenso lässt sich hier das Unternehmen Claas KGaA mbH, Harsewinkel nennen. Es ist ein weltweit führendes Unternehmen im Bereich

Bayer CropScience – die grüne Revolution aus Nordrhein-Westfalen

„Um den globalen Herausforderungen für die Nahrungsmittelproduktion begegnen zu können, müssen Investitionen in Technologie, Innovation und Agrarinfrastruktur forciert werden. Wir brauchen neben der optimalen Nutzung unserer Ressourcen im Landbau eine intensive Agrarforschung. Wir brauchen eine zweite grüne Revolution!“

*Prof. Dr. Dr. h.c. Friedrich Berschauer,
Vorstandsvorsitzender der Bayer CropScience AG*

Nachhaltige Lösungen von der Aussaat bis zur Ernte

Die Sicherung der Welternährung ist eine der großen Herausforderungen unserer Zeit. Die weltweiten Nahrungsmittelreserven sind auf den niedrigsten Stand seit 30 Jahren gesunken. Anbauflächen lassen sich kaum noch ausdehnen. Der Klimawandel bedroht mit weltweit steigenden Temperaturen die globale Nahrungsmittelproduktion. Bayer CropScience will Landwirten rund um die Erde helfen, den zunehmenden Bedarf an erschwinglichen und hochwertigen Nahrungs- und Futtermitteln, Pflanzenfasern und Energiepflanzen zu decken – mit nachhaltigen Lösungen von der Aussaat bis zur Ernte.

Innovationen in Saatgut und Pflanzenbiotechnologie

Forschung und Entwicklung neuer Lösungen stehen im Mittelpunkt der Aktivitäten der Bayer CropScience. Neue Pflanzensorten und innovative Pflanzenschutzmittel, entwickelt von Forschern der Bayer CropScience, sollen auch in Zukunft einen Beitrag zur Versorgung einer dynamisch wachsenden Weltbevöl-

kerung leisten. Mit erheblichen Investitionen will das Unternehmen dazu beitragen, die landwirtschaftliche Produktivität nachhaltig zu steigern. Bayer CropScience investiert bis 2018 rund 3,5 Milliarden Euro in Forschung und Infrastruktur zu Saatgut und Pflanzenmerkmalen.

In der Agrarchemie liegt das Augenmerk auf der Erforschung neuer Wirkstoffe und neuartiger Wirkmechanismen gegen Unkräuter, Pflanzenkrankheiten und Schädlinge. Moderne Züchtungsmethoden und die Pflanzenbiotechnologie eröffnen weiteres Ertragspotenzial.

Weltweit führend im Service für die moderne nachhaltige Landwirtschaft

Die Bayer CropScience AG zählt als Teilkonzern der Bayer AG mit einem Umsatz von 6,4 Milliarden Euro im Jahr 2008 zu den weltweit führenden, innovativen Crop-Science-Unternehmen. Tätigkeitsbereiche sind Pflanzenschutz, Schädlingsbekämpfung außerhalb der Landwirtschaft sowie Saatgut und Pflanzenbiotechnologie. Mit seiner Produktpalette bietet das Unternehmen umfassenden Kundenservice für die moderne nachhaltige Landwirtschaft sowie in nicht-landwirtschaftlichen Anwendungen.

Das Unternehmen beschäftigt mehr als 18.000 Mitarbeiter und ist in mehr als 120 Ländern vertreten. Mit Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen in Höhe von rund 650 Millionen Euro jährlich und 3.850 Forschern gehört Bayer CropScience zu den weltweit führenden innovativen Unternehmen der Agrarbranche.

landwirtschaftlicher Maschinen, deren Produkte höchste Auszeichnungen z. B. auf der Agritechnica 2009 erhielten für ein System zur Verbesserung der Maschinenauslastung und Entwicklung einer intelligenten Pflanzenschutz-Datenbank.

Forschungszentren aus Nordrhein-Westfalen mit neuen Konzepten

In Nordrhein-Westfalen wird zur Ernährungswirtschaft in einer Vielzahl der Hochschulen und Forschungszentren geforscht und somit die Entwicklung von globalen Überlebentechnologien im Bereich der Ernährung gefördert. So wird im Bereich der Pflanzenbiotechnologie an der Stressresistenz (Hitze/Trockenheit) und der Ertragssteigerung von Nutzpflanzen gearbeitet. Gerade in Regionen mit wenig Niederschlag und hohen Temperaturen könnten sich so deutliche Ertragssteigerungen und eine Verbesserung der Lebensumstände für die Bevölkerung erzielen lassen.

Exemplarisch ist darüber hinaus das Forschungsnetzwerk NRW-Agrar zu nennen. Es wurde 2006 mit dem Ziel gegründet, die Zusammenarbeit in der Agrarforschung zu

vertiefen. NRW-Agrar umfasst eine übergeordnete Strategieplattform, fachlich abgegrenzte Informationsplattformen und gemeinsame Forschungsprojekte. Die Strategieplattform dient der Diskussion aktueller wissenschafts- und agrarpolitischer Herausforderungen. Das fachliche Herz des Netzwerks bilden die Informationsplattformen. Sie decken die Bereiche Pflanzenproduktion, Tierproduktion, wirtschaftliche und soziale Fragen sowie Umweltaspekte der landwirtschaftlichen Produktion ab und gewährleisten einen schnellen Transfer wissenschaftlicher Erkenntnisse in die Praxis. Umgekehrt erhält die Forschung Impulse aus aktuell relevanten Fragestellungen.

Nahrungsmittel aus Nordrhein-Westfalen in aller Welt gefragt

Nahrungsmittel aus Nordrhein-Westfalen sind in aller Welt gefragt. Das belegen die stetigen Zuwächse beim Auslandsumsatz in den vergangenen Jahren. So lag die Exportquote der heimischen Nahrungsmittelhersteller 2007 bereits bei 17,2 Prozent.



Für den Absatz der erzeugten landwirtschaftlichen Produkte hat traditionell die Europäische Union die größte Bedeutung. Dem EU-Binnenhandel hat die Osterweiterung noch mehr Dynamik verliehen. Weitaus bedeutender sind darüber hinaus die ausländischen Zielmärkte für die Anbieter von Verarbeitungs- und Verpackungstechnologien. Die Technologien der Maschinen und Anlagen für die lebensmittelverarbeitende Industrie aus Nordrhein-Westfalen sind weltweit gefragt, und deutsche Anlagenbauer stehen mit einem Anteil von über 21 Prozent an der Spitze des Weltmarktes. Diese Stellung wird sich durch die weitere Öffnung der Märkte Russlands und Asiens noch mehr festigen.⁵⁸

Die Stärken der Ernährungsbranche in Nordrhein-Westfalen liegen in der Nähe zu Millionen Kundinnen und Kunden im In- und Ausland, einem breiten Branchenmix und dem Vorhandensein leistungsfähiger Zulieferer aller Art.

Cluster Ernährung.NRW

Diese Stärken Nordrhein-Westfalens in der Ernährungswirtschaft müssen durch Produkt- und Prozessinnovationen sowie neue Marktstrategien bewahrt und gefördert werden.

Das Cluster Ernährung.NRW soll die Wettbewerbsfähigkeit der Ernährungswirtschaft weiter steigern. Ziel ist neben der konkreten wirtschaftlichen Kooperation beteiligter Unternehmen aus den verschiedenen Ländern ein intensiverer Erfahrungsaustausch, etwa in Fragen nachhaltiger Nutzung von Ressourcen oder hinsichtlich Forschung und Ausbildung.

Ein zentrales Anliegen der Politik ist die Erhöhung der Innovationsrate in der Branche, um nicht zuletzt mit neuen Entwicklungen auf die globalen Herausforderungen im Bereich der Ernährung reagieren zu können. Dazu werden Gemeinschaftsprojekte angewandter Forschung von Industrie und Hochschulen gezielt stimuliert und gefördert.

Zu den Initiativen, welche die Vernetzung innerhalb der Ernährungswirtschaft in Nordrhein-Westfalen fördern, gehört das Bonner Agrar- und Ernährungsnetzwerk (BAEN).

BAEN organisiert unter anderem Veranstaltungen, bei denen die Vernetzung über die gesamte Wertschöpfungskette Agrarwirtschaft, Lebensmittel und Ernährung im Vordergrund steht.

3.6 Handlungsfeld Gesundheit

Der Zugang zu medizinischer Versorgung und der Fortschritt bei der Prävention und Behandlung von Krankheiten zählen zu den wichtigsten Errungenschaften unserer Zeit.

Während jedoch in den Industrieländern dank massiver Ausgaben für den Gesundheitssektor weite Teile der Bevölkerung am Segen moderner Medizin teilhaben können, bleibt den meisten Menschen in ärmeren Ländern selbst eine grundlegende Versorgung verschlossen. Dieses Ungleichgewicht zeigt sich z. B. in unterschiedlichen Lebenserwartungen: Während eine Frau, die heute in Deutschland geboren wird, eine Lebenserwartung von mehr als 82 Jahren⁵⁹ hat, liegt die Lebenserwartung für Frauen in Äthiopien nur bei 51 Jahren⁶⁰.

Das Ziel, die Gesundheit des Menschen einerseits zu schützen und andererseits wiederherzustellen, macht den Gesundheitssektor zu einer zentralen Überlebenstechnologie. Dabei geht es um Innovationen und Forschung mit globaler Bedeutung ebenso wie um die lokale medizinische Versorgung der Bürgerinnen und Bürger Nordrhein-Westfalens. Hier findet sich für beide Aspekte eine hervorragende Infrastruktur.

Weltweite Herausforderungen im Bereich Gesundheit

Allein Tuberkulose, Malaria und AIDS verursachen jedes Jahr 300 Millionen Krankheitsfälle, fünf Millionen Menschen sterben daran. Insgesamt führen ansteckende Krankheiten weltweit jährlich zu 17 Millionen Todesfällen, davon 9 Millionen Kinder, die oft auch an eigentlich gut behandelbaren Krankheiten wie Durchfall, Masern und Lungenentzündung sterben.



Für die Hälfte der Weltbevölkerung besteht ein erhöhtes Risiko, sich mit endemischen Krankheiten zu infizieren. Epidemien stellen nicht nur für Entwicklungsländer ein Risiko dar, sondern betreffen auch Industrieländer. Auch schon ausgemerzt geglaubte Krankheiten kehren zurück – so sind neue Fälle von Cholera, Pest oder Denguefieber zu vermehren.

Nicht ansteckende und chronische Krankheiten verursachen weltweit 35 Millionen Tote. Hier sind besonders die Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Krebs zu nennen. Selbst in Entwicklungsländern sind 2009 im Vergleich erstmals mehr Menschen an nicht ansteckenden Krankheiten gestorben als an ansteckenden Krankheiten. Diese Entwicklung wird sich fortsetzen. Bis 2030 werden laut UNO 70 Prozent aller Todesfälle weltweit von nicht ansteckenden oder chronischen Krankheiten verursacht sein.

Industrie- und Entwicklungsländer stehen vor unterschiedlichen Herausforderungen. In den Industrieländern geht es vor allem darum, die adäquate und sozial gerechte Versorgung der Bevölkerung mit Gesundheitsleistungen zu beherrschbaren Kosten sicherzustellen. In sich entwickelnden Volkswirtschaften dagegen ist das zentrale Anliegen der Aufbau eines rudimentären Gesundheitssystems, das die grundlegende Versorgung sichert. Hier helfen globale Überlebentechnologien, die Gesundheit für immer größere Teile der Bevölkerung zu sehr niedrigen Kosten zu ermöglichen.

Die Gesundheitswirtschaft – Wachstumsmarkt der Zukunft

Bedingt durch die globalen Herausforderungen sowie den gleichzeitig steigenden Wohlstand in vielen Schwellenländern wächst die Gesundheitsbranche weltweit stark – in den letzten fünf Jahren um 50 Prozent. Deutlich steigende

Gesundheitsausgaben sind auch in Regionen mit Entwicklungsländern zu beobachten.

Nordrhein-Westfalen und Deutschland insgesamt profitieren von diesem weltweiten Trend zu erhöhten Ausgaben im Gesundheitsbereich. So weist beispielsweise Medizintechnik „made in Germany“ hohe Exportwerte auf. Im Jahr 2008 hatte der Außenhandel einen Anteil von 65 Prozent am Gesamtumsatz der Medizintechnik.⁶¹

Nordrhein-Westfalen ist in der Gesundheitswirtschaft gut aufgestellt. 2008 erwirtschafteten eine Million Beschäftigte in diesem Bereich 52,4 Milliarden Euro Umsatz. Entgegen dem insgesamt negativen Beschäftigungstrend von 1,2 Prozent im Lande nahm die Zahl der Beschäftigten in der Gesundheitswirtschaft um 1,9 Prozent zu (Zeitraum: jeweils von 2003 bis 2007).

Der Standort Nordrhein-Westfalen ist attraktiv für forschende Unternehmen aus den Bereichen Pharma und Medizintechnik. Mit Bayer und Grünenthal haben zwei der fünf deutschen forschenden Unternehmen ihren Hauptsitz in Nordrhein-Westfalen. Das Land kann auch auf die Forschungskompetenz von vier gesundheitsrelevanten Max-Planck-Instituten zurückgreifen (MPI für neurologische Forschung, MPI

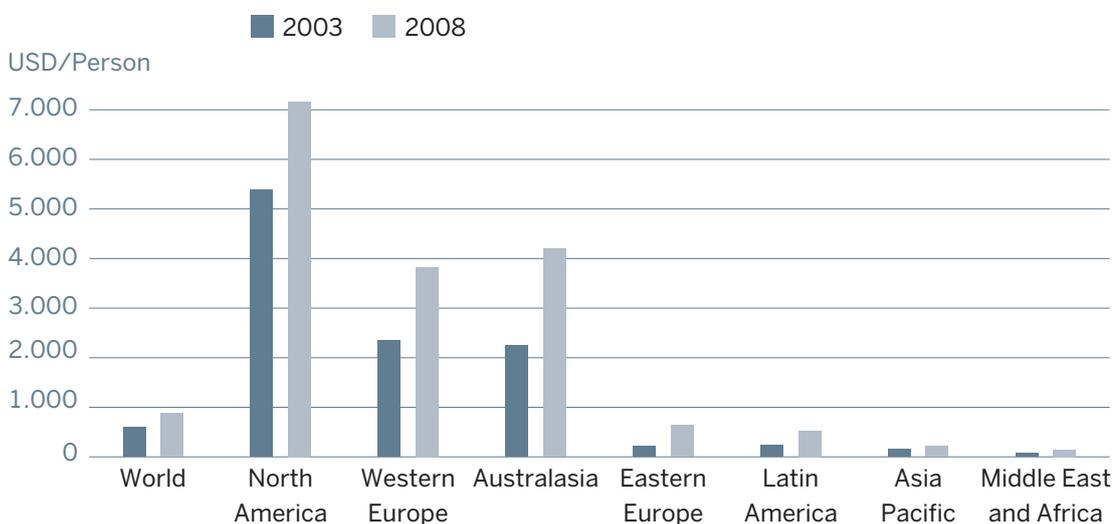
für molekulare Physiologie, MPI für molekulare Biomedizin, MPI für Biologie des Alterns). Ergänzt wird die Kompetenz durch sieben Universitätskliniken: Aachen, Bochum, Bonn, Düsseldorf, Duisburg-Essen, Köln und Münster.

Schwerpunkte der sechs Gesundheitsregionen Nordrhein-Westfalens

Das Clustermanagement Gesundheitswirtschaft.NRW koordiniert die sechs Gesundheitsregionen Aachen, Köln/Bonn, Metropole Ruhr, Münsterland, Ostwestfalen-Lippe und Südwestfalen. Diese Regionen entwickeln langfristige Perspektiven für die heimische Gesundheitswirtschaft, in Kooperation miteinander und gemeinsam für das ganze Bundesland. Dabei haben sie unterschiedliche Themenpatenschaften übernommen, die zur nachhaltigen Entwicklung des Standortes Nordrhein-Westfalen beitragen. Die lokalen und regionalen Gesundheitsakteure sollen jeweils als Innovationsmotoren für die gesamte Branche stärker vernetzt werden.

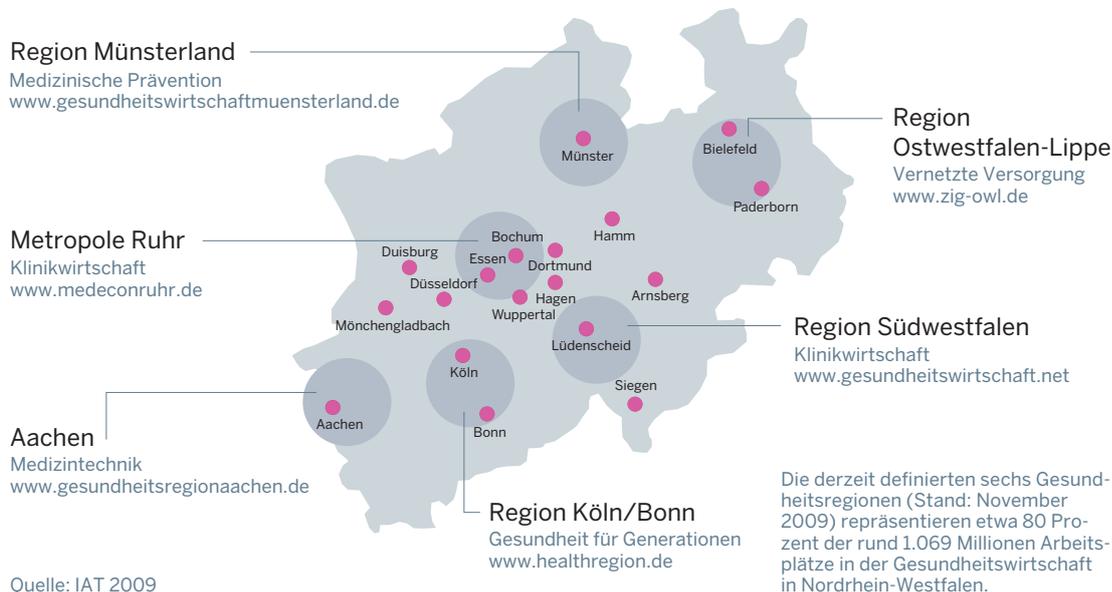
Jede Gesundheitsregion hat die Patenschaft für ein Thema übernommen:

Vergleich weltweiter Gesundheitsausgaben 2003 und 2008⁶²



Quelle: Euromonitor

Gesundheitsregionen in Nordrhein-Westfalen⁶³



Region Aachen: Medizintechnik und Life Science

Die Gesundheitsregion hat zahlreiche Partner aus Wirtschaft und Wissenschaft und fördert grenzübergreifende Kooperationen mit Belgien und Holland.

Das Forschungsprojekt Med-on-@ix ist ein gutes Beispiel für die Entwicklung von Überlebens-technologien. Med-on-@ix beschäftigt sich mit der Frage, wie eine notärztliche Versorgung am Einsatzort noch vor Eintreffen des Notarztes bzw. ohne Notarzt möglich ist, zum Beispiel in ländlichen Gebieten – wie dies in Entwicklungsländern oft der Fall ist. Das Projekt ist eine Kooperation zwischen dem Universitätsklinikum Aachen, der RWTH Aachen und Philips Medicare.

Region Köln/Bonn: Gesundheit für Generationen

In der Region Köln/Bonn sind national und international anerkannte Unternehmen wie die Bayer HealthCare, Janssen-Cilag oder Tumor-Tec angesiedelt. Außerdem kann die Region auf zahlreiche namhafte Forschungseinrichtungen

wie das FZ Jülich oder die Sporthochschule Köln zurückgreifen.

Um das Themengebiet um die Herausforderungen einer älter werdenden Gesellschaft zu bearbeiten, hat sich eigens dafür ein im Juli 2009 gegründeter Verein mit 70 Mitgliedern konstituiert.

Region Münsterland: Präventive Medizin

Die Region hat mit dem dort angesiedelten Max-Planck-Institut für molekulare Biomedizin sowie der Universitätsklinik Münster eine gute Ausgangsbasis.

Das Referenzzentrum Mammographie in Münster ist als eines von fünf nationalen Zentren federführend bei der Früherkennung von Brustkrebs. Die Erkenntnisse aus dem Projekt lassen sich national wie international einsetzen.

Region Ostwestfalen-Lippe: Vernetzte Versorgung

Bei der „Vernetzten Versorgung“ wird besonders auf anwendungsorientierte Forschung im

Bereich Telemedizin Wert gelegt – dies bedeutet, dass Daten von einem Ort zum nächsten zur Unterstützung der Behandlung eines Patienten elektronisch versendet werden.

Beispiele für telemedizinische Anwendungen sind das Versenden von EKG-Daten oder von Blutdruck-Messwerten. In Ostwestfalen-Lippe wird zukünftig modellhaft der flächendeckende Einsatz der Telemedizin erprobt. Ziel ist die Integration dieser Disziplin in die Regelversorgung, um die Versorgungsqualität bestmöglich und effizient zu gewährleisten.

Region Metropole Ruhr: Klinikwirtschaft

Die Klinikwirtschaft basiert auf einer der dichtesten und vielfältigsten Kliniklandschaften Europas. Rund 130 Krankenhäuser und Kliniken erwirtschaften einen Jahresumsatz von über 5 Milliarden Euro. Dachmarke und Koordinierungsstelle der Gesundheitswirtschaft an der Ruhr ist die MedEcon Ruhr.

Region Südwestfalen: Angewandte Medizintechnik

Südwestfalen verfügt über eine Spitzenposition in der Entwicklung seniorengerechter und behindertengerechter Produkte. Die Entwicklung stützt sich auf zwei Säulen: Einerseits Hochschuleinrichtungen wie die Universität Siegen, die Fachhochschule Südwestfalen und die private Hochschule Akademiestiftung Hellweg, andererseits auf leistungsfähige Unternehmen aus den Bereichen der Medizin- und Dentaltechnik, Metall- und Kunststoffverarbeitung, Werkstoffprüfung und Prototyping. Eine dominierende Stellung nimmt die Materialforschung ein.

Leitprojekte in Nordrhein-Westfalen mit starker Zukunftsorientierung

Die Arbeit in den Gesundheitsregionen ist eng verzahnt mit Leitprojekten der nordrhein-westfälischen Gesundheitswirtschaft:

Max-Planck-Institut für Biologie des Alterns in Köln

Die alternde Gesellschaft verlangt nach einer speziellen medizinischen Versorgung. Zu diesem Zweck hat der Senat der Max-Planck-Gesellschaft 2007 die Gründung eines neuen MP-Instituts für „Biologie des Alterns“ beschlossen. Das MPI für Biologie des Alterns wird in die Gesundheitsregion Köln/Bonn eingebettet sein, die sich mit „Gesundheit für Generationen“ beschäftigt.

Westdeutsches Protonentherapiezentrum Essen

Das Universitätsklinikum Essen ist Schrittmacher für Spitzenmedizin in der Metropole Ruhr und bietet medizinische Versorgung, modernste Diagnostik und Therapie auf höchstem internationalem Niveau. Hier gibt es drei Forschungs- und Behandlungsschwerpunkte: Herz-Kreislauf, Krebs und Transplantation. Das Viszeralzentrum ist seit 2008 führend auf dem Gebiet der Organtransplantation.

Gesundheitscampus Nordrhein-Westfalen in Bochum

Die hohe Dynamik des Gesundheitsstandorts Nordrhein-Westfalen unterstreicht auch folgendes Projekt, welches das Land nachhaltig im Bereich der globalen Überlebenstechnologien positioniert: Nach dem Vorbild der amerikanischen National Institutes of Health (NIH) baut die Landesregierung ein Kompetenzzentrum auf, das Nordrhein-Westfalens Einrichtungen für Gesundheit in der Metropole Ruhr bündelt. Der Gesundheitscampus am Standort Bochum soll mit etwa 500 Arbeitsplätzen und einem Budgetvolumen von rund 75 Millionen Euro ausgestattet werden.

Erfolgreiche Unternehmen in der Überlebenstechnologie Gesundheit

Nordrhein-Westfalen hat erfolgreiche und innovative Unternehmen in allen Bereichen der Gesundheitswirtschaft und ihren Überlebenstechnologien:

- Biotechnologische und pharmazeutische Erzeugnisse, welche unter anderem die großen Volkskrankheiten bekämpfen helfen

- Diagnosemöglichkeiten für schnelle und sichere Nachweise
- Erzeugnisse in der Reha- und Gerontotechnik, die den Betroffenen helfen, ein weitgehend selbstständiges Leben zu führen.

Der Standort Nordrhein-Westfalen ist damit hochattraktiv. So hat beispielsweise Boehringer Ingelheim seine Entwicklungs- und Fertigungsaktivitäten im Bereich Mikrosystemtechnik am Standort Dortmund angesiedelt. Ebenfalls haben weitere führende Unternehmen aus den Bereichen Pharma und Medizintechnik ihren Sitz in Nordrhein-Westfalen, z. B. die Bayer HealthCare AG oder die Grünenthal GmbH. Zudem verfügt Nordrhein-Westfalen über zahl-

reiche leistungsstarke Handwerksbetriebe, die sich erfolgreich mit innovativen Lösungen im Gesundheitsmarkt positionieren.

Auch ausländische Unternehmen der Branche setzen auf Nordrhein-Westfalen. So erklärt Koichi Takagi, der Präsident von Maruho Co., Ltd, Japans führendem Hersteller verschreibungspflichtiger dermatologischer Arzneimittel: „Wir haben uns für Nordrhein-Westfalen als Standort für unsere Europazentrale entschieden, weil wir hier hinsichtlich der Lebensqualität und Sicherheit für unsere japanischen Mitarbeiter und deren Familien die besten Ausgangsbedingungen vorfinden. Von hier aus werden wir erfolgreich den europäischen Markt erschließen.“⁶⁴

Jüke Systemtechnik GmbH – Verbindungsglied zwischen Handwerk und Wissenschaft

„Innovationskraft = Kreativität x Risikobereitschaft“
Heinz Jürgens, Geschäftsführer

Systemlieferant für Mechatronik

Die Jüke Systemtechnik ist ein branchenübergreifend operierender Systemlieferant für Mechatronik. Die Kunden kommen aus den Bereichen Medizintechnik, Life Science, Optische Technologien, Labor- und Analysetechnik. Beispiel für eine erfolgreiche Innovation des Unternehmens ist die Entwicklung und Produktion eines optischen Systems zur Hautkrebsdiagnostik.

Vorbildlicher Technologietransfer zwischen Handwerk und Forschung

Jüke Systemtechnik ist Preisträger des Prof.-Adalbert-Seifriz-Preis, verliehen im Jahr 2008. Prämiert wird der Technologietransfer zwischen Handwerksbetrieben und wissenschaftlichen Institutionen. Jüke Systemtechnik entwickelte in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer Institut für Keramische Technologien und Systeme sowie der Meta Messtechnische Systeme GmbH einen Detektor zur Messung von chlorierten und halogenierten Kohlenwasserstoffen. Vergleichbare Sensoren zur Ermittlung kleinster Mengen dieser Gefahrstoffe hatten bislang eine radioaktive Komponente. Dies machte erhebliche Sicherheitsvorkehrungen nötig. Die Innovation des Unternehmens konnte hier eine umweltfreundlichere Alternative bereitstellen.

Dienstleister in der Mechatronik

Als Dienstleister in der Mechatronik bietet Jüke Systemtechnik seinen Kunden neben Fertigungs- und Montagemöglichkeiten auch entsprechendes Know-how für die Neu- und Weiterentwicklung ihrer Produkte in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht an.

Dabei sind die Prozesse zertifiziert nach DIN EN ISO 9001 und ab Ende 2009 auch nach der Medizintechnik-Norm DIN EN ISO 13485. Insbesondere OEM-Hersteller werden durch Jüke als strategischer Partner bei komplexen Systemlösungen und Produktinnovationen unterstützt.

Interdisziplinäre Teamarbeit aus Altenberge

Das Unternehmen aus Altenberge beschäftigt 51 Mitarbeiter: Die Hälfte davon sind Ingenieure aus den Fachrichtungen Maschinenbau, Elektrotechnik, Chemie, Physikalische Technik. Ergänzt wird das Team durch weitere Angestellte (Meister, Techniker, Facharbeiter, kaufmännische Mitarbeiter) sowie 7 Auszubildende.

Diese Struktur ermöglicht der Firma Jüke Systemtechnik GmbH eine interdisziplinäre Teamarbeit der Mitarbeiter in den verschiedenen Fachdisziplinen Elektrotechnik, Feinwerktechnik, Chemie und Physikalische Technik.

Bayer HealthCare AG – Gesundheit von Mensch und Tier weltweit verbessern

Gesundheitsversorgung mit Arzneimitteln und medizinischen Produkten

Die Bayer HealthCare AG ist eine Tochtergesellschaft der Bayer AG. Sie gehört zu den weltweit führenden innovativen Unternehmen in der Gesundheitsversorgung mit Arzneimitteln und medizinischen Produkten. In der Bayer HealthCare AG sind die Aktivitäten der Divisionen Animal Health, Bayer Schering Pharma, Consumer Care und Medical Care gebündelt.

Ziel der Bayer HealthCare Forschung ist, Produkte zu entwickeln, herzustellen und zu vertreiben, welche die Gesundheit von Mensch und Tier weltweit verbessern. Das bekannteste Arzneimittel der Welt, Aspirin®, wurde vor 110 Jahren bei Bayer entwickelt.

Innovationen in der Behandlung von Tumoren und bei Thromboembolien

Bei selektiv wirkenden Krebsbehandlungen sind maßgebliche Verbesserungen gelungen – durch Therapien, welche die Zellteilung hemmen und zugleich die Blutversorgung des Tumors stören. Das moderne Medikament Nexavar® ist in vielen Ländern zur Behandlung von Leber- und Nierenkrebs zugelassen und

wird auf seine Einsatzmöglichkeiten bei einer großen Zahl weiterer Krebsformen hin untersucht.

Bayer-Wissenschaftler haben zudem einen neuen Wirkstoff zur Prophylaxe und Behandlung von Thromboembolien entwickelt: Rivaroxaban (Markenname: Xarelto®). Thromboembolien betreffen Jahr für Jahr Millionen von Menschen – oftmals mit tödlichem Ausgang.

Weltweit unter den Top 10

Das Unternehmen ist mit allen Divisionen weltweit unter den Top 10 und die Nummer 2 bei verschreibungsfreien Medikamenten. Mit der Übernahme von Schering im Jahr 2006 gelang Bayer die größte Akquisition in der Firmengeschichte. Die daraus hervorgegangene Division Bayer Schering Pharma ist ein schlagkräftiges Spitzenunternehmen mit starker Position im Bereich der Biologika.

Die Bayer HealthCare AG, als Teilkonzern der Bayer AG, erwirtschaftete im Jahr 2008 einen Umsatz von 15,4 Milliarden Euro mit weltweit 51.400 Mitarbeitern.



4. Ausblick – Die Zukunft von Nordrhein-Westfalen als Standort globaler Überlebenstechnologien

Globale Herausforderungen der Menschheit

Die nächsten Jahre werden entscheidend für die Lösung der skizzierten globalen Herausforderungen. Im Kern geht es darum, die absehbaren drastischen Auswirkungen von Überbevölkerung und Klimawandel abzumildern und gleichzeitig Wachstum und Wohlstand für einen immer größeren Teil der Weltbevölkerung zu ermöglichen. Diese Herausforderungen lassen sich nur gemeinsam durch die Staatengemeinschaft bewältigen.

An Erkenntnis und Absichtserklärungen auf politischer Ebene mangelt es nicht. Dennoch tun sich Regierungen auf der ganzen Welt immer noch schwer, verbindliche Zusagen zum Klimaschutz und im Zuge dessen zur Verringerung des CO₂-Ausstoßes zu machen, da sie Wachstumsbarrieren für ihre Wirtschaft befürchten. Auch bei anderen überlebenswichtigen Fragen, wie etwa der Bereitstellung

patentgeschützter Medikamente für die Dritte Welt, sind die Widerstände heute oftmals noch groß und werden sich nur mittels internationaler Kooperation beheben lassen.

Globale Überlebenstechnologien – Märkte mit Zukunft, aber auch mit weiter wachsendem Wettbewerb

Globale Überlebenstechnologien sind längst zu bedeutenden Märkten geworden und ihre Bedeutung wird weiter stark zunehmen. Es gilt daher, diese Marktchancen jetzt entschlossen zu nutzen. Die zentrale Stärke der Wirtschaft Nordrhein-Westfalens liegt in der breit gefächerten Präsenz von Unternehmen, die in ihrem Bereich führend sind.

Diese Stärke zieht sich durch alle Unternehmensgrößen: vom Handwerk über den stark aufgestellten Mittelstand bis hin zu global agierenden Konzernen. Aufbauend auf einer historisch gewachsenen industriellen Substanz werden Unternehmen aus Nordrhein-Westfalen Innovationen in den Zukunftsmärkten globaler Überlebenstechnologien entwickeln und sich erfolgreich im Markt positionieren. Unterstützt

werden sie dabei von einer in ihrer Dichte einzigartigen Universitäts-, Forschungs- und Entwicklungsinfrastruktur.

Doch der Wettbewerb in den zukunftssträchtigen Wachstumsmärkten für globale Überlebenstechnologien wird sich weiter verschärfen. Die staatlichen Konjunkturprogramme vieler Länder wie China, Indien oder den USA fördern den Aufbau nationaler Kompetenzen und Kapazitäten. Diese Länder investieren erhebliche Summen nicht nur in Infrastrukturmaßnahmen, sondern auch in die Erforschung und Entwicklung neuer Technologien, die Antworten auf die zentralen Herausforderungen dieser Volkswirtschaften geben müssen, zum Beispiel im Bereich der Energie- und Wasserversorgung.

Technologische Innovationen werden zunehmend rund um den Globus entwickelt. Im Markt globaler Überlebenstechnologien werden sich letztlich die durchsetzen, die intelligenter oder günstigere Lösungen anbieten können – oder Unternehmen, die Märkte frühzeitig besetzen und Marktbarrieren für andere Marktteilnehmer errichten, beispielsweise durch proprietäre Technologie-Standards. Idealerweise vereinen erfolgreiche Unternehmen alle drei Elemente. Die rasante Entwicklung von Unternehmen wie Microsoft, Google, Apple oder – aus deutscher Sicht – SAP im Informations- und Kommunikationszeitalter der letzten zwei Jahrzehnte hat eindrucksvoll gezeigt, welche Chancen neu entstehende Märkte für innovative und schnelle Unternehmen mit sich bringen.

Das Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Energie lässt sich in der Standort- und Industriepolitik daher von der Frage leiten, wie die globalen Herausforderungen von heute und morgen zu lösen sind, welche Marktchancen sich damit für den Standort Nordrhein-Westfalen ergeben und wie diese bestmöglich realisiert werden können.

Ziel ist, den Unternehmen in Nordrhein-Westfalen optimale Unterstützung bei der Sicherung und Eroberung der Zukunftsmärkte zu geben. Das erfolgt von der Bereitstellung der erforderlichen Infrastruktur über gezielte Fördermechanismen, Plattformen zur Vernetzung und Zusammenarbeit im Rahmen der Cluster bis hin zu einer adäquaten Standortprofilierung.

Innovation und Produktion innerhalb der Clusterstrategie akzentuieren

Um etwas zu bewegen, bedarf es der Kreativität sowie industrieller Substanz. Nordrhein-Westfalen hat beides: Als Kreativstandort ist das Land eine Forschungs- und Entwicklungszelle für globale Überlebenstechnologien. Dank der historisch starken Industrie können diese Entwicklungen auch vor Ort produziert werden. Die richtige Verknüpfung von Innovation und Produktion ist erklärtes Ziel nordrhein-westfälischer Standortpolitik – damit wird ein ganz zentraler Vorteil des Standortes im internationalen Wettbewerb weiter gestärkt.

Ebenfalls bedeutsam ist, dass die ansässigen Institute und Unternehmen nicht abgeschieden voneinander forschen und produzieren: Die Clusterstrategie der Landesregierung verknüpft daher sehr gezielt die unterschiedlichen Akteure in Politik, Wirtschaft und Wissenschaft. Dadurch entsteht beträchtlicher Mehrwert: Die Kooperationen und resultierende Synergien erhöhen die Intensität und das Tempo von Innovationen; zudem wird ihre Sichtbarkeit am Markt erhöht.

Marktchancen weltweit identifizieren und nutzen

Wirkungsvolle Standortpolitik zeichnet sich dadurch aus, Unternehmen in ihren Aktivitäten am Markt so zu unterstützen, dass sie dauerhaft erfolgreich sind und sich auch im intensiven Wettbewerb behaupten. Das Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Energie unterstützt daher Unternehmen neben der klassischen Förderpolitik auch bei der Eroberung bestehender und der Schaffung neuer Märkte.

Es wurde in diesem Bericht sehr deutlich, dass die globalen Überlebenstechnologien weltweit erst am Anfang der Marktentwicklungen stehen. Die Versorgung ihrer Bevölkerung mit Energie, Nahrung, Trinkwasser und Gesundheitsversorgung stellt gerade Länder wie China, Indien oder die Staaten des Mittleren Ostens vor massive Herausforderungen. Vor allem China und die Staaten des Mittleren Ostens verfügen aber gleichzeitig über finanzielle Mittel – gebündelt bei der jeweiligen Regierung –,

um diesen Herausforderungen zu begegnen. Finanzschwächeren Staaten wird der Zugang zu globalen Überlebenstechnologien durch Institutionen wie die Weltbank ermöglicht. Das finanzielle Volumen der bereits heute weltweit angestoßenen Projekte ist beträchtlich und wird noch spürbar ansteigen.

Damit Unternehmen aus Nordrhein-Westfalen die resultierenden Marktchancen ergreifen können, müssen die entsprechenden Projekte frühzeitig identifiziert, Kontakte zu den Auftraggebern aufgebaut und die jeweils passenden heimischen Unternehmen eingebunden werden. Nach der Vernetzung innerhalb der Cluster ist der nächste logische Schritt der Standortentwicklung, den Blick stärker gemeinsam nach außen zu richten und weltweit Märkte zu erschließen.

Aufgrund der industriellen Substanz in Nordrhein-Westfalen und ihrer innovativen Stärke wird kaum ein Projekt dieser Welt zu groß oder aus anderen Gründen grundsätzlich unerreichbar sein – wenn die Politik, die großen und kleinen Unternehmen in den Clustern und die heimischen Forschungseinrichtungen ihre Kräfte bündeln. Das Land sollte deshalb gemeinsam mit den Clustern noch stärker daran arbeiten, diesen weltweiten Marktzugang mithilfe effizienter Strukturen und intelligenter Managementansätze zu verbessern.

Denkbar ist die Gründung einer clusterübergreifenden Taskforce, die gezielt nach möglichen Märkten bzw. Projekten für globale Überlebenstechnologien sucht und den Prozess gemeinsam mit den relevanten Clustern und Unternehmen steuert.

Parallel dazu können die Instrumente der Förderpolitik (z. B. Förderwettbewerbe) für die weitere Entwicklung von Überlebenstechnologien mit weltweiter Bedeutung eingesetzt werden.

Kreativität und Imagewandel forcieren

Die Stärke Nordrhein-Westfalens beruht aber nicht nur auf der industriellen Substanz seiner Unternehmen, sondern vor allem auf den kreativen Fähigkeiten der hier Beschäftigten. Diese

Stärke gilt es zu erhalten und in den nächsten Jahren noch weiter auszubauen. Hierfür sind erhebliche Anstrengungen erforderlich, um den bereits heute scharfen Wettbewerb der Unternehmen, der Städte und Regionen, um Talente zu gewinnen und diese auch zu binden. Dieser Wettbewerb wird sich im Zuge der demografischen Entwicklung in allen westeuropäischen Staaten in den nächsten fünf bis zehn Jahren noch erheblich verschärfen.

Im Gegensatz zu anderen Metropolräumen zeichnet sich Nordrhein-Westfalen durch seine polyzentrische Struktur aus. Von daher zielt die Standortentwicklung Nordrhein-Westfalens, versinnbildlicht in der Standortkampagne „We love the new“, bewusst darauf ab, ganz Nordrhein-Westfalen international als modernen Technologie- und Hochkreativitätsstandort zu positionieren. Ebenso werden erhebliche Anstrengungen unternommen, das Land als Wohn- und Arbeitsort noch attraktiver zu machen. So sind beispielsweise in den letzten Jahren in vielen Städten attraktive neue Wohn- und Kreativquartiere entstanden. Auch arbeitet das Land intensiv an seiner Tourismusstrategie.

Gemeinsam mit einer klaren Positionierung als zentraler Standort für globale Überlebenstechnologien werden diese Maßnahmen wesentlich dazu beitragen, das Image Nordrhein-Westfalens in Deutschland und international weiter zu verbessern.

Nordrhein-Westfalen als Partner für globale Überlebenstechnologien positionieren

Globale Überlebenstechnologien sind schon heute ein wichtiger Bestandteil der wirtschaftlichen Aktivitäten in Nordrhein-Westfalen. Aufgrund des weiter steigenden Bedarfs nach wegweisenden, neuen Lösungen in aller Welt setzt das Land damit auf ein enorm zukunftsträchtiges Thema.

Um dieses Thema erfolgreich zu besetzen, ist ein klares Bekenntnis zum Industriestandort Nordrhein-Westfalen notwendig: Die Bewältigung der globalen Probleme erfordert eine leistungsfähige Industrie, und Nordrhein-West-

falen bringt alle Voraussetzungen mit, in den Märkten des 21. Jahrhunderts mit seinen Industrieprodukten erfolgreich zu sein. Die Industrie ist Basis und Motor für Forschung, Entwicklung und Wachstum in Nordrhein-Westfalen. Von ihr gehen zudem wichtige Impulse auf den Dienstleistungssektor aus.

Leider ist in Deutschland in den letzten Jahren eine grundsätzlich kritische Haltung gegenüber der Industrie zu verzeichnen. An vielen Stellen findet eine Diskussion statt, die die Bedeutung der Industrie für den Wohlstand der Gesellschaft verkennt und damit der internationalen Wettbewerbsfähigkeit schadet und Arbeitsplätze gefährdet.

Ob Nordrhein-Westfalen auch in Zukunft ein moderner Industriestandort bleiben wird, hängt nicht zuletzt auch davon ab, ob es Wirtschaft und Politik im Land gelingt, die Bedeutung der Industrie deutlicher zu kommunizieren.

Hierfür ist es erforderlich, die Chancen und Möglichkeiten – und insbesondere die Unverzichtbarkeit – von Industrie zu vermitteln. Die Industrie in Nordrhein-Westfalen ist ein hochmoderner Partner, der mit den negativen Stereotypen vergangener Zeiten längst nichts

mehr zu tun hat. Von daher ist mehr denn je ein klares Bekenntnis zur Industrie und zum Industriestandort Nordrhein-Westfalen erforderlich und richtig!

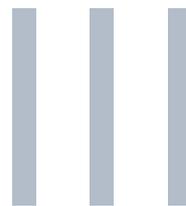
Die Vision eines Standortes Nordrhein-Westfalen, der zu einer Verbesserung der Lebenswelt beiträgt, kann mit entsprechender Kommunikation zu einem neuen Selbstverständnis und einer noch stärkeren Identifizierung von Bürgerinnen und Bürgern sowie von Unternehmen mit „ihrem“ Industrie- und Dienstleistungsstandort Nordrhein-Westfalen beitragen.

Ist Nordrhein-Westfalen in der Welt erst einmal als Ansprechpartner für globale Überlebenstechnologien bekannt, hilft dies wiederum den Unternehmen – beim Zuschlag für weltweit ausgeschriebene Aufträge ebenso wie beim Rekrutieren kreativer und kompetenter Köpfe.

Der Anspruch, innovativer, industrieller Partner für globale Überlebenstechnologien zu sein und damit zur Lösung globaler Herausforderungen maßgeblich beizutragen, ist groß. Doch wenn die Stärken in Nordrhein-Westfalen über Wirtschaft, Wissenschaft und Politik hinweg gebündelt werden, kann – und wird – dies gelingen.

- 1 The 2009 State of the Future Report; Jerome C. Glenn, Theodore J. Gordon, Elizabeth Florescu
- 2 Es ist anzumerken, dass nicht alle Bereiche der genannten Handlungsfelder Bestandteil der globalen Überlebens-technologien sind.
- 3 Informationsportal des Ministeriums für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie des Landes Nordrhein-Westfalen zum Thema Innovation Nordrhein-Westfalen. Online-Quelle: http://www.innovation.nrw.de/innovationsland_nrw/index.php, Abruf am 23.11.2009
- 4 Internationales Wirtschaftsforum Regenerative Energien (IWR), Studie zur Lage der Regenerativen Energiewirtschaft in Nordrhein-Westfalen 2008. Online-Quelle: http://www.iwr.de/buch/2008/RegEW/Reg_Energiewirtschaft_NRW_2007_Langfassung.pdf, Abruf am 21.10.2009
- 5 Informationsportal der Agentur für Erneuerbare Energien e.V. Online-Quelle: <http://www.unendlich-viel-energie.de/de/wirtschaft/potenziale.html>, Abruf am 25.11.2009
- 6 Informationsportal der Agentur für Erneuerbare Energien e.V. Online-Quelle: <http://www.unendlich-viel-energie.de/de/wirtschaft/potenziale.html>, Abruf am 24.11.2009
- 7 Informationsportal der Agentur für Erneuerbare Energien e.V. Online-Quelle: <http://www.unendlich-viel-energie.de/de/wirtschaft/detailansicht/article/201/anteil-der-erneuerbaren-energien-am-gesamten-endenergieverbrauch.html>, Abruf am 24.11.2009
- 8 Informationsportal der Agentur für Erneuerbare Energien e.V. Online-Quelle: <http://www.unendlich-viel-energie.de/de/wirtschaft/detailansicht/article/187/grafik-dossier-weltweite-investitionen-in-erneuerbare-energien.html>, Abruf am 24.11.2009
- 9 Internationales Wirtschaftsforum Regenerative Energien (IWR), Studie zur Lage der Regenerativen Energiewirtschaft in Nordrhein-Westfalen 2008. Online-Quelle: http://www.iwr.de/buch/2008/RegEW/Reg_Energiewirtschaft_NRW_2007_Langfassung.pdf, Abruf am 21.10.2009
- 10 Internationales Wirtschaftsforum Regenerative Energien (IWR), Studie zur Lage der Regenerativen Energiewirtschaft in Nordrhein-Westfalen 2008. Online-Quelle: http://www.iwr.de/buch/2008/RegEW/Reg_Energiewirtschaft_NRW_2007_Langfassung.pdf, Abruf am 21.10.2009
- 11 Informationsportal der Agentur für Erneuerbare Energie e.V. Online-Quelle: <http://www.unendlich-viel-energie.de/de/wirtschaft/detailansicht/article/187/umsatz-der-deutschen-ee-branche-2000-2020.html>, Abruf am 25.11.2009
- 12 Informationsportal der Agentur für Erneuerbare Energien e.V. Online-Quelle: <http://www.unendlich-viel-energie.de/de/wirtschaft/export.html>, Abruf am 25.11.2009
- 13 Internationales Wirtschaftsforum Regenerative Energien (IWR), Studie zur Lage der Regenerativen Energiewirtschaft in Nordrhein-Westfalen 2008. Online-Quelle: http://www.iwr.de/buch/2008/RegEW/Reg_Energiewirtschaft_NRW_2007_Langfassung.pdf, Abruf am 21.10.2009
- 14 Internationales Wirtschaftsforum Regenerative Energien (IWR), Studie zur Lage der Regenerativen Energiewirtschaft in Nordrhein-Westfalen 2008. Online-Quelle: http://www.iwr.de/buch/2008/RegEW/Reg_Energiewirtschaft_NRW_2007_Langfassung.pdf, Abruf am 21.10.2009
- 15 Internationales Wirtschaftsforum Regenerative Energien (IWR), Studie zur Lage der Regenerativen Energiewirtschaft in Nordrhein-Westfalen 2008. Online-Quelle: http://www.iwr.de/buch/2008/RegEW/Reg_Energiewirtschaft_NRW_2007_Langfassung.pdf, Abruf am 21.10.2009
- 16 Internationales Wirtschaftsforum Regenerative Energien (IWR), Studie zur Lage der Regenerativen Energiewirtschaft in Nordrhein-Westfalen 2008. Online-Quelle: http://www.iwr.de/buch/2008/RegEW/Reg_Energiewirtschaft_NRW_2007_Langfassung.pdf, Abruf am 21.10.2009
- 17 Internationales Wirtschaftsforum Regenerative Energien (IWR), Studie zur Lage der Regenerativen Energiewirtschaft in Nordrhein-Westfalen 2008. Online-Quelle: http://www.iwr.de/buch/2008/RegEW/Reg_Energiewirtschaft_NRW_2007_Langfassung.pdf, Abruf am 21.10.2009
- 18 Informationsportal der EnergieAgentur.NRW. Online-Quelle: http://www.energieagentur.nrw.de/_infopool/page.asp?TopCatID=5272&RubrikID=5272, Abruf am 16.11.2009
- 19 Studie „Car Innovation 2015“, Oliver Wyman. Online-Quelle: <http://www.car-innovation.de/studieninhalte.html>, Abruf am 20.11.2009
- 20 Informationsportal Deutsche Energie-Agentur (dena). Online-Quelle <http://www.thema-energie.de/energie-im-ueberblick/zahlen-daten-fakten/statistiken/energieerzeugung/erneuerbare-energien-2008.html>, Abruf am 13.11.2009
- 21 Marktforschungsinstitut R. L. Polk Marketing Systems. Online-Quelle: <http://www.polk.com/>, Abruf am 29.10.2009
- 22 Marktforschungsinstitut R. L. Polk Marketing Systems. Online-Quelle: <http://www.polk.com/>, Abruf am 29.10.2009
- 23 Zwei Milliarden Autos belasten in 2050 das globale Klima. Online-Quelle: <http://www.cl-netz.de/foren/cl.politik.umwelt/Zwei-Milliarden-Autos-belasten-in-2050-das-globale-Klima-40545.pdf>, Abruf am 9.11.2009
- 24 Studie „Car Innovation 2015“, Oliver Wyman. Online-Quelle: http://www.car-innovation.de/pdf/technologie_innovationspotentiale_d.pdf, Abruf am 19.11.2009
- 25 Studie „Car Innovation 2015“, Oliver Wyman. Online-Quelle: http://www.car-innovation.de/pdf/technologie_innovationspotentiale_d.pdf, Abruf am 19.11.2009
- 26 Zielsetzungen des Nationalen Entwicklungsplans Elektromobilität der Bundesregierung. Online-Quelle: http://www.bmu.de/verkehr/elektromobilitaet/nationaler_entwicklungsplan/doc/print/44797.php, Abruf am 28.10.2009
- 27 Nationaler Entwicklungsplan Elektromobilität der Bundesregierung. Online-Quelle: <http://www.bmwi.de/Dateien/BMWi/PDF/nationaler-entwicklungsplan-elektromobilitaet-der-bundesregierung.property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf>, Abruf am 28.10.2009
- 28 Nationaler Entwicklungsplan Elektromobilität der Bundesregierung. Online-Quelle: <http://www.bmwi.de/Dateien/BMWi/PDF/nationaler-entwicklungsplan-elektromobilitaet-der-bundesregierung.property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf>, Abruf am 28.10.2009
- 29 Informationsportal der Agentur für Erneuerbare Energien e.V. Online-Quelle: <http://www.unendlich-viel-energie.de/de/verkehr/detailansicht/article/185/dossier-energieverbrauch-und-entwicklung-im-verkehrssektor-bis-2020.html>, Abruf am 30.10.2009
- 30 Nationaler Entwicklungsplan Elektromobilität der Bundesregierung. Online-Quelle: <http://www.bmwi.de/Dateien/BMWi/PDF/nationaler-entwicklungsplan-elektromobilitaet-der-bundesregierung.property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf>, Abruf am 28.10.2009
- 31 Nationaler Entwicklungsplan Elektromobilität der Bundesregierung. Online-Quelle: <http://www.bmwi.de/Dateien/BMWi/PDF/nationaler-entwicklungsplan-elektromobilitaet-der-bundesregierung.property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf>, Abruf am 28.10.2009
- 32 Informationsportal der Agentur für Erneuerbare Energien e.V. Online-Quelle: <http://www.unendlich-viel-energie.de/de/verkehr/detailansicht/article/185/dossier-energieverbrauch-und-entwicklung-im-verkehrssektor-bis-2020.html>, Abruf am 30.10.2009
- 33 Informationsportal der Agentur für Erneuerbare Energien e.V. Online-Quelle: <http://www.unendlich-viel-energie.de/de/verkehr/detailansicht/article/185/dossier-energieverbrauch-und-entwicklung-im-verkehrssektor-bis-2020.html>, Abruf am 30.10.2009
- 34 Informationsportal der Agentur für Erneuerbare Energien e.V. Online-Quelle: <http://www.unendlich-viel-energie.de/de/verkehr/detailansicht/article/129/dossier-erneuerbare-elektromobilitaet.html>, Abruf am 30.10.2009
- 35 Informationsportal der Agentur für Erneuerbare Energien e.V. Online-Quelle: <http://www.unendlich-viel-energie.de/de/verkehr/detailansicht/article/185/dossier-energieverbrauch-und-entwicklung-im-verkehrssektor-bis-2020.html>, Abruf am 30.10.2009

- 36 Masterplan Elektromobilität Nordrhein-Westfalen. Online-Quelle: http://www.produktion.nrw.de/fileadmin/Dokument/News/Masterplan_E-Mobilitaet.pdf, Abruf am 14.10.2009
- 37 GreenTech made in Germany 2.0 – Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland, Vahlen Verlag
- 38 Weltwasserwoche 2009: Wege aus der Wasserkrise. Online-Quelle: <http://www.wwf.de/themen/politik/wasserpolitik/weltwasserwoche-2009/#7>, Abruf am 19.11.2009
- 39 „Für eine gesunde Umwelt – die Wasserwirtschaft in Nordrhein-Westfalen, ein Wirtschaftsfaktor und Wirtschaftsmotor.“ Rede von Eckhard Uhlenberg. Online-Quelle: <http://www.umwelt.nrw.de/ministerium/minister/reden/rede070206.php>, Abruf am 19.11.2009
- 40 GreenTech made in Germany 2.0 – Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland, Vahlen Verlag
- 41 GreenTech made in Germany 2.0 – Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland, Vahlen Verlag
- 42 GreenTech made in Germany 2.0 – Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland, Vahlen Verlag
- 43 Auswirkungen des Klimawandels auf unsere Gewässer. Online-Quelle: <http://www.wwf.de/themen/politik/wasserpolitik/weltwasserwoche-2009/gewaesser-und-klimawandel/>, Abruf am 23.11.2009
- 44 GreenTech made in Germany 2.0 – Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland, Vahlen Verlag
- 45 GreenTech made in Germany 2.0 – Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland, Vahlen Verlag
- 46 GreenTech made in Germany 2.0 – Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland, Vahlen Verlag
- 47 GreenTech made in Germany 2.0 – Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland, Vahlen Verlag
- 48 GreenTech made in Germany 2.0 – Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland, Vahlen Verlag
- 49 GreenTech made in Germany 2.0 – Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland, Vahlen Verlag
- 50 Im Abfall steckt viel drin. Kreislaufwirtschaft in Nordrhein-Westfalen. Online-Quelle: <http://www.umwelt.nrw.de/>, Abruf am 18.11.2009
- 51 Im Abfall steckt viel drin. Kreislaufwirtschaft in Nordrhein-Westfalen. Online-Quelle: <http://www.umwelt.nrw.de/>, Abruf am 18.11.2009
- 52 Im Abfall steckt viel drin. Kreislaufwirtschaft in Nordrhein-Westfalen. Online-Quelle: <http://www.umwelt.nrw.de/>, Abruf am 18.11.2009
- 53 FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations)
- 54 Neue Landwirtschaftspolitik in Nordrhein-Westfalen. Perspektiven für die Landwirtschaft und den ländlichen Raum. Online-Quelle: http://www.umwelt.nrw.de/landwirtschaft/pdf/brosch_landwirtschaft.pdf, Abruf am 18.11.2009
- 55 Neue Landwirtschaftspolitik in Nordrhein-Westfalen. Perspektiven für die Landwirtschaft und den ländlichen Raum. Online-Quelle: http://www.umwelt.nrw.de/landwirtschaft/pdf/brosch_landwirtschaft.pdf, Abruf am 18.11.2009
- 56 Neue Landwirtschaftspolitik in Nordrhein-Westfalen. Perspektiven für die Landwirtschaft und den ländlichen Raum. Online-Quelle: http://www.umwelt.nrw.de/landwirtschaft/pdf/brosch_landwirtschaft.pdf, Abruf am 18.11.2009
- 57 World Economic Forum 2009. Online-Quelle: <http://www3.weforum.org/en/initiatives/AgricultureandFoodSecurity/index.htm>, Abruf am 23.11.2009
- 58 Das Außenwirtschaftsportal Nordrhein-Westfalen: <http://www.nrw-international.de/laender-und-branchen/branchen/ernaehrungswirtschaft/>, Abruf am 18.11.2009
- 59 Statistisches Bundesamt 2009. Online-Quelle: http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Presse/pm/2009/02/PD09_048_611.templateld=renderPrint.psml, Abruf am 09.11.2009
- 60 CIA – The World Factbook 2008. Online-Quelle: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/>, Abruf am 28.10.2009
- 61 Medizintechnik ist ein echter Jobmotor. Online-Quelle: http://www.bmbf.de/_media/press/pm_20090624-157.pdf, Abruf am 26.11.2009
- 62 Euromonitor, WHO, OECD/WHO/national statistics
- 63 Clustermanagement Gesundheitswirtschaft Nordrhein-Westfalen
- 64 Informationsportal NRW.INVEST Germany. Online-Quelle: http://www.nrwinvest.com/nrwinvest_deutsch/index.php, Abruf am 02.11.2009



Wege aus der Krise

Wege aus der Krise

Von Prof. Dr. Christoph M. Schmidt
Präsident des Rheinisch-Westfälischen Instituts für Wirtschaftsforschung
(RWI) und Mitglied im Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung

Essen, Dezember 2009

Zu Beginn des Jahres 2010 scheint der Tiefpunkt der schwersten Wirtschaftskrise der Nachkriegszeit hinter uns zu liegen. Zwar fällt die wirtschaftliche Erholung noch recht schwach aus und ist von großen Risiken geprägt, aber nun gilt es, über die akuten Krisenmaßnahmen hinaus zu denken. Dabei treten nicht nur die langfristigen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Herausforderungen wieder in den Vordergrund, wie etwa der demografische Wandel, die Globalisierung und der Klimawandel. Vielmehr stellen sich auch die Fragen, welche Lehren die Wirtschaftskrise für die angemessene Balance zwischen Staat und

Markt bereithält und welche Nachwirkungen der Krise die Möglichkeiten zu deren erfolgreicher Berücksichtigung einschränken.

Vor diesem Hintergrund thematisiert dieser Beitrag die mittel- und langfristigen finanz- wie realwirtschaftlichen Defizite und die aus ihnen erwachsenden Handlungsnotwendigkeiten und -optionen. Dabei erfährt die Perspektive des größten deutschen Bundeslandes eine besondere Berücksichtigung. Es zeigt sich, dass der Staat über das zu erwartende Krisenjahr 2010 hinaus eine Strategie verfolgen sollte, die auf zwei Säulen ruht. Einerseits sollte er bereits jetzt eine Exit-Strategie vorbereiten, die ab dem Jahr 2011 einen konsequenten Rückzug aus den erheblichen Stützungsmaßnahmen im Finanzsektor und in der Realwirtschaft vorsieht und dabei – mit einer Priorität auf der Ausgabenseite – die Verschuldung der öffentlichen Haushalte zurückführt.

Andererseits sollte er die besten Bedingungen dafür schaffen, dass ein ansprechendes Wachstum den erheblichen Wohlfahrtsverlust ausgleichen kann, den die aktuelle Wirtschaftskrise ausgelöst hat. Neben Investitionen in Bildung, Forschung und Innovation ist das richtige Rezept dazu – sofern sie geeignet ausgestaltet wird – eine konsequente Regulierung auf den Handlungsfeldern, auf denen private Aktivitäten dazu tendieren, der Gesellschaft negative externe Effekte aufzubürden, und ein ebenso konsequenter Verzicht auf ein steuerndes Eingreifen in allen anderen Bereichen des Wirtschaftslebens.

Um das Wachstum zu stützen, sollte der Staat – neben Investitionen in Bildung, Forschung und Innovation – diejenigen Handlungsfelder, auf denen private Aktivitäten dazu tendieren, der Gesellschaft negative externe Effekte aufzubürden, konsequent regulieren, aber ebenso konsequent auf ein steuerndes Eingreifen in allen anderen Bereichen des Wirtschaftslebens verzichten.

1. Bestandsaufnahme: Ende der Krise nicht in greifbarer Nähe

Zum Glück zeigt die menschliche Natur in Krisenzeiten immer wieder den Reflex, bereits bei ersten Anzeichen einer Besserung schnell eine rosigere Zukunft zu erwarten. Nach herben Rückschlägen können so Kräfte für einen Neuanfang mobilisiert und erneut persönliche und unternehmerische Risiken eingegangen werden. Dieser Mechanismus prägt auch die aktuelle Situation: Das im Sommer des Jahres 2009 eingetretene Ende des freien Falls der Wirtschaftsleistung sehen viele Beobachter bereits als Beginn eines gefestigten Aufschwungs. Aktuelle Konjunkturprognosen scheinen dies zu bestätigen, denn die Gemeinschaftsdiagnose und der Sachverständigenrat erwarten – nach einem in der jüngeren Geschichte beispiello- sen Einbruch der realen Wirtschaftsleistung um rund 5 % – für das Jahr 2010 wieder einen Anstieg um über 1 %.

Doch die Krise ist noch keineswegs überwunden, denn einerseits lauern noch große kurzfristige Herausforderungen und Risiken auf den Finanzmärkten, dem Arbeitsmarkt und bei den Staatsfinanzen und andererseits dürfte das mittelfristige Wirtschaftswachstum verhalten ausfallen (GD 2009, SVR 2009b).

Tiefpunkt der Rezession scheint durchschritten

Im vierten Quartal des Jahres 2008 und in den ersten Monaten des Jahres 2009 erlebte die Weltwirtschaft den stärksten Einbruch seit dem Zweiten Weltkrieg. Binnen nur weniger Monate sank das Welthandelsvolumen um rund 15%, und die Industrieproduktion ging rund um den Globus dramatisch zurück. Dieser weltweiten Rezession konnte sich die Wirtschaft Nordrhein-Westfalens naturgemäß nicht entziehen. Einige Indikatoren lassen sogar befürchten, dass die Wirtschaftsaktivität hierzulande etwas stärker zurückging als in Deutschland insgesamt. Dies wäre insofern plausibel, als Grundstoffindustrien wie die Stahlindustrie nach wie vor einen beträchtlichen Anteil an der gesamtwirtschaftlichen Produktion Nordrhein-Westfalens haben und diese Branchen zyklisch besonders sensibel

Die Krise ist keineswegs überwunden, denn einerseits lauern noch große kurzfristige Herausforderungen und Risiken auf den Finanzmärkten, dem Arbeitsmarkt und bei den Staatsfinanzen und andererseits dürfte das mittelfristige Wirtschaftswachstum verhalten ausfallen.

reagieren. Zudem wurden neben Ländern mit einem überhitzten Immobilienmarkt, wie Spanien, und mit einem starken Wertschöpfungsanteil an Finanzdienstleistungen, wie dem Vereinigten Königreich, offenbar auch diejenigen Volkswirtschaften besonders in Mitleidenschaft gezogen, die sehr stark auf das Verarbeitende Gewerbe und die Einbindung in die internationale Arbeitsteilung gesetzt hatten (SVR 2009a).

Inzwischen geben nationale wie internationale Indikatoren deutliche Hinweise, dass die Rezession ihren Tiefpunkt überwunden hat. Die weltweite Industrieproduktion steigt tendenziell bereits seit dem Frühjahr 2009 wieder, vor allem getrieben von den asiatischen Schwellenländern, die sich als erste vom Einbruch des Welthandels erholten. Auch in Nordrhein-Westfalen ist eine Erholung unverkennbar. Die Wirtschaft erhält mittlerweile mehr Aufträge und weitet ihre Produktion wieder aus. Allerdings sind die Auftriebskräfte noch schwach, und das Aktivitätsniveau liegt beträchtlich unter dem vor der Krise. Zudem ist die Erholung immer noch recht fragil, denn sie wird von zahlreichen Faktoren belastet. Welche Risiken auf den Finanzmärkten, dem Arbeitsmarkt und bei den Staatsfinanzen schlummern, wird im folgenden Abschnitt detailliert erläutert.

Auf welchen langfristigen Pfad die Volkswirtschaft zurückfindet, hängt nicht zuletzt von der Reaktion der Politik ab.

Mittelfristige Aussichten sind verhalten

Leider ist zu befürchten, dass es sogar bei besser wirtschaftspolitischer Begleitung geraume Zeit dauern wird, bis die Wirtschaftsleistung wieder den Stand des Jahres 2008 erreicht hat. Ausschlaggebend für die Einschätzung des mittelfristigen Wirtschaftswachstums ist das Zusammenspiel zwischen dem Wachstum des Produktionspotenzials – also der (fiktiven) Wirtschaftsleistung bei konjunktureller Normallage – und dessen Auslastung. Es darf als sehr wahrscheinlich gelten, dass Volkswirtschaften nach einer schweren Finanz- und Wirtschaftskrise mehrere Jahre benötigen, um wieder zu einer Normalauslastung ihrer Kapazitäten zu gelangen. Und welche Auswirkungen die Krise auf dieses Potenzial hat, ist nur sehr schwer einzuschätzen. Auf Filterverfahren beruhende Schätzungen liefern momentan jedenfalls wohl tendenziell zu niedrige Werte für das Potenzialwachstum, da sie den aktuellen Konjunkturreinbruch stark betonen.

Das produktionstheoretische Verfahren des Sachverständigenrates führt hingegen zu einer deutlich höheren Einschätzung des aktuellen Potenzialwachstums, die gleichwohl unterhalb der bisherigen Rate, bei nahezu 1% liegt. Der Rat berücksichtigt dabei allerdings – im Einklang mit empirischen Belegen –, dass Wirtschaftskrisen, insbesondere wenn sie mit einer Finanzkrise einhergehen, signifikante Auswirkungen auf das Produktionspotenzial haben können. Diese bestehen zum einen in einer Absenkung des Potenzials, zum anderen in einer Verringerung seiner Zuwachsraten. So lösen Krisen meist einen Strukturwandel aus, der über kurz oder lang zu einer Reallokation von Ressourcen aus unproduktiven in produktive Bereiche des Wirtschaftslebens und somit zu einer Erholung des Potenzialwachstums führt. Allerdings steigern Finanzkrisen in der

Regel die Kapitalkosten und hemmen damit die Kapitalakkumulation.

Auf welchen langfristigen Pfad die Volkswirtschaft zurückfindet, hängt nicht zuletzt von der Reaktion der Politik ab. Nimmt sie die mit der Rezession verbundene Zunahme der Arbeitslosigkeit zum Anlass, einen Teil der Beschäftigten zu einem dauerhaften Ausstieg aus dem Arbeitsmarkt zu verleiten oder verzögert sie den Strukturwandel aus einem kurzfristigen Kalkül heraus durch die vermeintliche Rettung unproduktiver Unternehmen, dann schadet dies in der mittleren und langen Frist der gesamtwirtschaftlichen Wohlfahrt. Es wird also eine wirtschaftspolitische Strategie gebraucht, die auf zwei Säulen ruht, einem behutsamen Rückzug des Staates aus den massiven Stützungsmaßnahmen der Krise und der Ermöglichung eines raschen Potenzialwachstums in den kommenden Jahren.

2. Große Belastungen für die wirtschaftliche Erholung

Drei Problembereiche, der Arbeitsmarkt, die Finanzmärkte und die öffentlichen Haushalte, bergen kurzfristig große Risiken für die wirtschaftliche Entwicklung und stellen hohe Anforderungen an die Wirtschaftspolitik (GD 2009, SVR 2009b). Bislang wurde ein starker Anstieg der registrierten Arbeitslosigkeit nur dadurch verhindert, dass die Arbeitszeiten der Beschäftigten eingeschränkt und von den Unternehmen ein erheblicher Rückgang der Arbeitsproduktivität hingenommen wurde. Diese Vermeidungsoptionen sind jedoch nicht dauerhaft durchzuhalten, sodass mit einem deutlichen Anstieg der Arbeitslosigkeit gerechnet werden muss. Zudem sind die Probleme auf den Finanzmärkten bisher keineswegs völlig bereinigt worden. So dürfte sich in den Bilanzen der Finanzinstitute wohl noch immer ein großer Abschreibungsbedarf verbergen, der durch die Krise in der Realwirtschaft tendenziell noch verstärkt werden wird.

Schließlich sind die deutschen Staatsfinanzen aufgrund der in der Finanz- und Wirtschaftskrise richtigerweise angestregten Stützungs-

maßnahmen weit vom Ziel eines mittelfristig ausgeglichenen Haushalts und einer nachhaltigen Schuldenstandsquote entfernt. Es gilt daher für die Politik, im Jahr 2010 die zarte wirtschaftliche Erholung weiter zu stützen, aber gleichzeitig eine glaubwürdige Strategie für die Sanierung der Staatsfinanzen zu entwickeln und zu kommunizieren.

Anpassungen am Arbeitsmarkt noch nicht abgeschlossen

Eine große Belastung für den mittlerweile in Gang gekommenen Aufschwung dürfte in den kommenden Monaten von der nahezu unausweichlichen Anpassung des Arbeitsmarktes an das deutlich niedrigere Aktivitätsniveau ausgehen. Bislang hat sich der Arbeitsmarkt angesichts der Tiefe der Rezession erstaunlich gut gehalten. Dazu hat zum einen der Einsatz arbeitsmarktpolitischer Instrumente beigetragen, vor allem die verbesserten Möglichkeiten und höhere Bezuschussung der Nutzung der Kurzarbeit. Dadurch wurde es für die Unternehmen leichter möglich, sich in der Abwägung zwischen den sogenannten Remanenzkosten eines Haltens von Arbeitnehmern, die aktuell nicht ihre Kosten einspielen, einerseits und den Kosten der Entlassung sowie der späteren Suche nach und Einstellung von neuen Arbeitnehmern andererseits für das Halten ihrer Belegschaft zu entscheiden. Dabei dürfte eine entscheidende Rolle gespielt haben, dass von der Krise vor allem solche Unternehmen und Branchen betroffen sind, die im vorangegangenen Aufschwung über einen Fachkräftemangel klagten.

Zum anderen trägt derzeit wohl auch die gestiegene Flexibilität des Arbeitsmarktes Früchte. Insbesondere wurden in den vergangenen Jahren deutlich flexiblere Tarifverträge als früher abgeschlossen. So ist es inzwischen in vielen Branchen möglich, konjunkturelle Schwankungen in der Kapazitätsauslastung durch Arbeitszeitkonten aufzufangen, tendenziell insbesondere in solchen Branchen, die aktuell von der Krise stark betroffen sind. Im Aufschwung bis Mitte 2008 bauten die Arbeitnehmer auf diese Weise erhebliche Zeitguthaben auf, die in der Krise abgebaut wurden. Alles in allem kam es zu einem beträchtlichen Horten von Arbeitskräften, das sich in zwei Grö-

ßen manifestiert. Zum einen ist die Arbeitszeit je Arbeitnehmer deutlich gesunken, im Durchschnitt des Jahres 2009 um voraussichtlich 3%. Zum anderen ist die Arbeitsproduktivität je Erwerbstätigenstunde um rund 2% zurückgegangen, unter anderem weil die Unternehmen bei Auftragsmangel die Arbeitnehmer vermehrt mit nicht direkt produktionsrelevanten Tätigkeiten wie Aus- und Weiterbildung oder Instandhaltungsarbeiten beschäftigten.

In der Konsequenz ergab sich ein kräftiger Anstieg der Lohnstückkosten. Es liegt auf der Hand, dass die Unternehmen eine solche Anpassungsstrategie nicht auf Dauer verfolgen können. Vielmehr ist zu vermuten, dass sich die Rezession in den nächsten Monaten stärker am Arbeitsmarkt bemerkbar machen wird. Aufgrund der derzeit beträchtlichen Unterauslastung des Faktors Arbeit ist sogar zu vermuten, dass die Arbeitslosigkeit selbst dann noch geraume Zeit zunehmen wird, wenn die Wirtschaft wieder wächst. Damit stünde Deutschland vor einer Phase des „beschäftigungslosen Wachstums“.

Finanzmärkte stabilisiert, aber Probleme noch nicht gelöst

Als ein weiterer belastender Faktor dürfte sich noch für einige Zeit die schwierige Lage des Finanzsektors erweisen. Zwar haben die Maßnahmen der Bundesregierung zur Finanzmarkt-

Aufgrund der derzeit beträchtlichen Unterauslastung des Faktors Arbeit ist zu vermuten, dass die Arbeitslosigkeit selbst dann noch geraume Zeit zunehmen wird, wenn die Wirtschaft wieder wächst. Damit stünde Deutschland vor einer Phase des „beschäftigungslosen Wachstums“.

stabilisierung verhindert, dass das Kreditangebot der Banken zusammenbrach, was gegen Ende des Jahres 2008 durchaus zu befürchten war. Auch hat sich die Lage an den Finanzmärkten inzwischen etwas entspannt. Aber noch immer sind die Bankbilanzen mit toxischen Papieren belastet, und mit der Dauer der Krise drohen zudem Kreditausfälle im Unternehmenssektor. Somit ist die Gefahr groß, dass die Banken weitere Abschreibungen vornehmen müssen, die das Eigenkapital vermindern würden.

Zugleich verschlechtert sich in dem Maße, in dem die Unterauslastung der Kapazitäten anhält, die Bonität der Unternehmen. Dies lässt die Banken bei der Vergabe von Krediten vorsichtiger werden. Dafür sind sie grundsätzlich nicht zu kritisieren, denn eine zu lockere Kreditvergabe gegen die betriebswirtschaftliche Vernunft könnte den Finanzsektor in neuerliche, lange währende Probleme stürzen, die dann eine Branche treffen würde, die ohnehin schon geschwächt wäre. Insgesamt hat sich der Zugang der Unternehmen zu Krediten erschwert, sei es für Betriebsmittel, sei es für Investitionen. An dieser Stelle erweist sich die Zurückhaltung der Bundesregierung, unterkapitalisierte Finanzinstitute dem staatlichen Zwang zur Kapitalaufnahme zu unterwerfen, als der große Konstruktionsfehler bei der ansonsten sehr zu lobenden Stützung der Finanzmärkte.

Noch immer sind die Bankbilanzen mit toxischen Papieren belastet, und mit der Dauer der Krise drohen zudem Kreditausfälle im Unternehmenssektor.

Der Staat hat in dieser Situation versucht, die Finanzierungsbedingungen der Unternehmen durch Bürgschafts- und Kreditprogramme im Rahmen des „Wirtschaftsfonds Deutschland“ temporär zu verbessern. Im Grundsatz war dieser Schritt der konjunkturellen Lage ange-

messen. Allerdings bewegt sich der Staat hier auf einem schmalen Grat. Denn er kann nur schwer unterscheiden, ob Unternehmen allein unter der außergewöhnlich schwachen Konjunktur leiden oder ob die Probleme struktureller Natur sind. Ist Letzteres der Fall, würden auf Dauer nicht lebensfähige Unternehmen subventioniert und damit der Strukturwandel behindert. Daher gibt es zu einer Bereinigung der Probleme auf den Finanzmärkten selbst keine echte Alternative.

Kräftig steigende Staatsverschuldung

Die dritte Hypothek, die auf dem beginnenden Aufschwung lastet, ist die stark angespannte Lage der öffentlichen Haushalte. Die Wirtschaftskrise hat bereits tiefe Spuren in den öffentlichen Haushalten hinterlassen, und im Jahr 2010 werden die Belastungen noch steigen. Die Folgen des konjunkturellen Absturzes zeigen sich sowohl bei den stark zurückgehenden Steuereinnahmen als auch bei den kräftig steigenden Ausgaben. Nach der jüngsten Steuerschätzung werden im Jahr 2009 die gesamtstaatlichen Steuereinnahmen um 37 Mrd. € zurückgehen, für das Jahr 2010 werden weitere Steuermindereinnahmen in Höhe von 12,5 Mrd. € erwartet (BMF 2009).

Dabei entfallen auf die Länder im Jahr 2009 insgesamt knapp 15 Mrd. € und im Jahr 2010 5,5 Mrd. €. Die nordrhein-westfälische Landesregierung rechnet mit Mindereinnahmen in Höhe von knapp 3,6 Mrd. € 2009 und von rund 1,3 Mrd. € 2010. Bei steigenden Ausgaben entsteht bereits im Jahr 2009 ein Defizit (Netto-neuverschuldung) in Höhe von rund 6 Mrd. €, für das Jahr 2010 ist ein weiterer Anstieg auf knapp 6,6 Mrd. € geplant.

Alles in allem hat die Finanzpolitik sowohl im Bund als auch in Nordrhein-Westfalen richtig auf die Krise reagiert, indem sie die automatischen Stabilisatoren hat wirken lassen und zugleich umfangreiche Maßnahmen zur Stabilisierung der Konjunktur ergriffen hat. Die Ausweitung der Neuverschuldung war in dieser schwierigen konjunkturellen Situation angemessen. Andernfalls wäre die Finanzpolitik prozyklisch ausgerichtet gewesen und die

Rezession noch verstärkt worden. Auch in der Planung für das Jahr 2010 ist es angesichts der noch von Risiken geprägten Erholung der Wirtschaft richtig, die von der Politik auf den Weg gebrachten Impulse mit Krediten zu finanzieren und die Neuverschuldung nochmals zu erhöhen.

Allerdings muss sich die Politik beim Ausstieg nun ebenso engagieren wie bei der Krisenbewältigung, und sie muss die Frage beantworten, wie die Konsolidierung der öffentlichen Haushalte gelingen soll. Vor allem ist ein konkreter Fahrplan vorzulegen, mit dem die institutionell vorgegebenen Schuldengrenzen eingehalten werden können. Die Belastung der öffentlichen Haushalte mit Zinszahlungen dürfte deutlich zunehmen, zumal 2010 mit anziehenden Kapitalmarktzinsen zu rechnen ist. Die Opportunitätskosten dieser Ausgaben lassen sich leicht beschreiben: Die nordrhein-westfälische Landesregierung geht in ihrer mittelfristigen Finanzplanung der Jahre 2009 bis 2013 von Zinsausgaben am Kreditmarkt in Höhe von jährlich durchschnittlich etwa 5 Mrd. € aus, das entspricht Jahr für Jahr knapp 10% der gesamten Ausgaben des Landes.

3. Exit-Strategien für die Wirtschaftspolitik

Die Wirtschaftspolitik steht also vor der Herausforderung, bereits heute ihre Exit-Strategie vorzubereiten, obwohl derzeit noch die Fortführung der konjunkturellen Stützung das Gebot der Stunde ist (GD 2009, SVR 2009b). Aber beginnend mit dem Jahr 2011 dürfte es keine Alternative zu einem Rückzug der öffentlichen Hand aus der Förderung von Beschäftigungsverhältnissen am Arbeitsmarkt und aus der Stützung von Finanzinstituten und von Unternehmen der Realwirtschaft geben.

Insbesondere bedarf es einer entschlossenen Konsolidierung der öffentlichen Haushalte. Dies erzwingen einerseits „formale“ Kriterien, wie die Regeln des Stabilitäts- und Wachstumspaktes und der neuen, ab dem Jahr 2016 für den Bund und ab dem Jahr 2020 für die Länder bindenden Schuldengrenze im Grundgesetz. Andererseits wird selbst ein unerwartet

*Die Wirtschaftspolitik steht vor der Herausforderung, bereits heute ihre **Exit-Strategie** vorzubereiten, obwohl derzeit noch die Fortführung der konjunkturellen Stützung das Gebot der Stunde ist.*

hohes Wachstum allein nicht ausreichen, um die Konsolidierungsaufgabe zu bewältigen. Und da Steuererhöhungen aufgrund ihrer das Wachstum hemmenden Wirkung möglichst vermieden werden sollten, wird dem Staat auch angesichts des demografischen Wandels nichts anderes übrig bleiben, als seine Aufgaben und die damit verbundenen Ausgaben grundlegend zu überprüfen.

Anpassungen am Arbeitsmarkt hinnehmen

Ein erster Bereich, aus dem sich die Wirtschaftspolitik mit fortschreitender wirtschaftlicher Erholung wieder zurückziehen muss, ist die Arbeitsmarktpolitik. Hier dürfte angesichts der für eine ganze Weile ungünstigen Beschäftigungsperspektiven die Versuchung groß sein, das bisher so erfolgreiche Instrument der Kurzarbeit zu verlängern, um den Anstieg der Arbeitslosigkeit zu bremsen. Allerdings kann eine solche Strategie wirkungslos, eventuell sogar gefährlich sein: Solange die Unternehmen mit den Remanenzkosten einen Teil der Personalkosten bei Kurzarbeit tragen müssen, werden sie bei fehlender Perspektive auf eine steigende Kapazitätsauslastung den gesetzlichen Rahmen bei der Dauer der Kurzarbeit nicht ausnutzen. Eine Verlängerung der Bezugsdauer würde dann nichts bringen. Würde die Politik aber die Remanenzkosten durch höhere Zuschüsse nochmals verringern, würden die Kosten des Hortens also sinken, dann würde der Strukturwandel behindert und Arbeitnehmer womöglich in Unternehmen gehalten, die auf mittlere Sicht keine Chancen haben. Dies hätte allerdings wahrscheinlich den Preis, dass ihre Vermittlungsfähigkeit mit der

Vor allem wäre es wichtig gewesen, die Finanzinstitute zu restrukturieren oder gar abzuwickeln, deren Geschäftsmodell sich mittlerweile als nicht tragfähig erwiesen hat. Die Sorge über eine mögliche Kreditklemme ist letztlich eine Reflexion dieser Versäumnisse.

Dauer der Kurzarbeit abnimmt. In jedem Fall würde eine solche Politik der Bundesagentur für Arbeit (BA) hohe Kosten auferlegen.

Die Entscheidung, die Folgen des globalen Nachfrageeinbruchs mithilfe arbeitsmarktpolitischer Maßnahmen abzufedern, war in der gegenwärtigen konjunkturellen Situation richtig. Im Sinne einer Verstärkung der automatischen Stabilisatoren bietet es sich an, auf längere Sicht zu prüfen, wie – zumindest in schweren Rezessionen – das ineinandergreifende System der unterschiedlichen Lohnersatzleistungen, also einschließlich der Arbeitslosenversicherung selbst, umgestaltet werden könnte, um seine antizyklischen Wirkungen zu stärken. Dies bedeutet allerdings auch, dass Leistungen, die in Rezessionen ausgeweitet werden, bei einer Besserung der wirtschaftlichen Lage wieder zurückgefahren werden müssen. Keinesfalls darf eine Verkürzung der Bezugsdauer von Lohnersatzleistungen nicht deshalb unterbleiben, weil sie politisch schwierig zu vermitteln ist. Aktuell ist dringend anzuraten, den Ausstieg aus der zuletzt verfolgten Politik vorzubereiten, selbst wenn dieser auf kurze Sicht noch nicht vollzogen werden muss.

Ebenso wenig darf man der Versuchung unterliegen, die Gültigkeit der Ende des Jahres 2009 auslaufenden Regelungen über die Altersteilzeit zu verlängern, wie es unter anderem von den Gewerkschaften gefordert wird. Das Altersteilzeitgesetz sieht vor, dass die bisherige durchschnittliche Arbeitszeit auf die Hälfte verringert werden muss, wobei einerseits das Regel-

arbeitsentgelt vom Arbeitgeber aufgestockt wird. Diese Kosten werden dem Arbeitgeber aber andererseits von der BA erstattet, was wiederum den Etat der BA erheblich belastet. In der bisherigen Praxis hat sich deutlich gezeigt, dass diese Regelungen vorwiegend als sogenanntes Blockmodell in Anspruch genommen wurden, bei dem Arbeitnehmer in der ersten Hälfte des Zeitraums ihre übliche Arbeitszeit ableisten und danach freigestellt werden. Dass das Altersteilzeitgesetz einen gleitenden Übergang in den Ruhestand förderte, ist somit ebenso eine Fiktion wie die Hoffnung, die Regelungen würden vor allem von Arbeitnehmern mit beruflich bedingt hohen körperlichen Belastungen genutzt. Eine Regelung, die so offensichtlich als eine Form der Frühverrentung einzuordnen ist, muss – nicht zuletzt angesichts des demografischen Wandels – aus volkswirtschaftlicher Sicht entschieden als Ressourcenverschwendung abgelehnt werden.

Rückzug aus nicht mehr tragfähigen Strukturen zulassen

Vor allem auf den Finanzmärkten haben Zentralbanken und Regierungen seit dem Herbst 2008 weitreichende Notmaßnahmen ergriffen. So weiteten die Zentralbanken zur Sicherung der Liquidität ihre Bilanzen rapide aus und senkten die Zinssätze drastisch. Zudem stellte die Politik umfangreiche Mittel für Garantien und zur Rekapitalisierung der Banken bereit. Obschon der Erfolg dieser Stützungsmaßnahmen sich deutlich erkennbar in der Vermeidung eines Zusammenbruchs der Finanzmärkte gezeigt hat, war das Krisenmanagement nicht ohne Defizite. Denn neben der Eindämmung von Ansteckungseffekten wäre auch eine rasche und nachhaltige Bereinigung der Bankbilanzen erforderlich gewesen. Vor allem aber wäre es wichtig gewesen, die Finanzinstitute zu restrukturieren oder gar abzuwickeln, deren Geschäftsmodell sich mittlerweile als nicht tragfähig erwiesen hat. Die Sorge über eine mögliche Kreditklemme ist letztlich eine Reflexion dieser Versäumnisse.

Daher muss jetzt die Rekapitalisierung und die Restrukturierung der Finanzinstitute umso entschlossener verfolgt werden. Dabei sind Banken mit Zukunftsperspektive grundsätzlich

von solchen zu unterscheiden, die über kein tragfähiges Geschäftsmodell verfügen. Bei Ersteren mag eine mangelnde Eigenkapitalbasis vorliegen, was durch sogenannte Stress-Tests identifiziert werden kann, die für hypothetische Belastungen durchspielen, ob das Eigenkapital der Bank als Krisenpuffer ausreicht oder nicht. Wenn nicht, dann muss der Staat Druck auf das betreffende Finanzinstitut ausüben, seine das Eigenkapital belastenden Altlasten auszulagern und Kapital aufzunehmen. Sollte es nicht in der Lage sein, zusätzliches Eigenkapital am Markt zu beschaffen, dann muss dies durch die staatlichen Mittel des Finanzmarktstabilisierungsfonds geschehen.

Stellt sich allerdings bei der Überprüfung heraus, dass ein Kreditinstitut keine ausreichende Zukunftsperspektive hat, also über kein tragfähiges Geschäftsmodell verfügt, dann muss dessen Restrukturierung oder gar Abwicklung erzwungen werden. Diese Schlussfolgerung würde aktuell vor allem Landesbanken betreffen, deren Geschäftsmodell nicht erst in jüngster Zeit von wirtschaftswissenschaftlicher Seite sehr kritisch hinterfragt wird. Momentan gibt es jedoch in Deutschland kein effektives Eingriffs- und Restrukturierungsregime, das als adäquater Rahmen für diese Maßnahmen dienen kann. Die außerhalb des Finanzsystems wirkende Insolvenzordnung kann dies nicht leisten, da zumindest bei größeren Finanzinstituten aufgrund ihrer systemischen Bedeutung der Versuch einer Abwicklung des Unternehmens bei einer Schieflage die Stabilität des gesamten Systems in Frage stellen kann. Daher sollte in Deutschland – vorzugsweise nach den bereits bestehenden Vorbildern in den Vereinigten Staaten und im Vereinigten Königreich – rasch ein solches Eingriffs- und Restrukturierungsregime installiert werden.

Ähnliche Schlussfolgerungen gelten für den anstehenden Rückzug des Staates aus den Stützungsmaßnahmen für die Realwirtschaft. So begreift die wirtschaftswissenschaftliche Analyse Rezessionen nicht nur als gesamtwirtschaftliche Schwächeperioden, sondern auch als Phasen der Restrukturierung. In Abschwüngen geraten keineswegs alle Unternehmen gleichermaßen in eine Schieflage, sondern es werden vor allem Überkapazitäten abgebaut und überkommene Geschäftsmodelle in Frage gestellt.

Aufgrund des engen Zusammenhangs zwischen der Restrukturierung und der Entfaltung künftigen Wirtschaftswachstums zeichnen sich erfolgreiche Wirtschaftsordnungen dadurch aus, dass sie die Auswirkungen von strukturellen Veränderungen zwar abfedern, die Veränderung selbst jedoch grundsätzlich zulassen. Aus industriepolitischer Sicht ist der Staat somit vor allem als starker Unparteiischer gefordert, der einen praktikablen rechtlichen Rahmen für die Restrukturierung der Wirtschaft bereitstellt und zum Wohle der Allgemeinheit dem Werben von Einzelinteressen um direkte Hilfen standhält.

Die Rolle des Unparteiischen verlangt vor allem, dass der Staat darauf verzichtet, einzelne Akteure zu bevorzugen, um den Wettbewerb nicht zu verzerren. Zwar ist es aus nachvollziehbaren Gründen dann besonders schwer, einzelnen Branchen oder Unternehmen eine direkte staatliche Unterstützung zu verweigern, wenn diese ihre Interessen effektiv organisieren können und in der Lage sind, ihre Anliegen mit Vehemenz vorzutragen, oder wenn Unternehmen, Gewerkschaften und Politik eng verflochten sind. Den Hilfesuchenden geht es dabei immer darum, ihre Einzelinteressen argumentativ als Anliegen des Gemeinwohls zu transportieren. Aber in der Praxis ist es so gut wie ausgeschlossen, dass ein Unternehmen der Realwirtschaft tatsächlich zu Recht als „systemisch relevant“ identifiziert werden kann: In der Sozialen Marktwirtschaft muss der Staat fast zwangsläufig anderen Unternehmen und deren Arbeitnehmern schaden – von der Vergeudung der Mittel der Steuerzahler ganz zu schweigen –, wenn er einem Unternehmen helfend zur Seite steht.

Die Rolle des Unparteiischen verlangt vor allem, dass der Staat darauf verzichtet, einzelne Akteure zu bevorzugen, um den Wettbewerb nicht zu verzerren.

An dieser Schlussfolgerung, dass direkte staatliche Hilfen in der Regel eine verkappte Umverteilung von Ressourcen darstellen, ändert auch der Verweis auf „gerettete“ Arbeitsplätze nichts, denn jene Arbeitsplätze, die durch den stützenden Eingriff bei den Konkurrenten wegfallen, dringen oft nicht in das Bewusstsein der Öffentlichkeit und lassen sich von ihr meist nur sehr bedingt als deren Konsequenz erkennen. Diese Umverteilung ist noch dazu unfair, denn sie bestraft diejenigen Unternehmen – und deren Mitarbeiter –, die sich im Wettbewerb erfolgreich um die Gunst der Konsumenten bemüht haben.

Unternehmerisches Risiko und Haftung eng miteinander zu verbinden, ist eine Grundregel, deren Sinnhaftigkeit uns gerade die aktuelle Finanzkrise wieder ins Gedächtnis gerufen hat.

Darüber hinaus mutet sich die Politik mit gezielten Hilfen eine Entscheidungskompetenz zu, die sie in der Praxis gar nicht besitzen kann: Wie soll die Politik mit Zuversicht erkennen können, ob ein Geschäftsmodell künftig tragfähig ist, wenn die Produkte des betreffenden Unternehmens doch vorher die Konsumenten so wenig angesprochen haben, dass die Schiefelage entstehen konnte? Darüber hinaus dürfte es, wie es im Jahr 2009 im Fall Opel deutlich zu sehen war, für die Politik schwer zu vermeiden sein, in Verhandlungssituationen auf öffentliche Vorfestlegungen zu verzichten, was sie gegenüber privaten Verhandlungspartnern von Beginn an ins Hintertreffen bringen muss.

Schließlich setzen staatliche Rettungsmaßnahmen für einzelne Unternehmen tendenziell das Prinzip der Haftung außer Kraft: Staatshilfen an Unternehmen schützen Eigentümer und Gläubiger davor, die entstandenen Verluste selbst zu tragen. Die Verluste werden sozialisiert,

aber mögliche spätere Erträge fallen wiederum privat an. Darüber hinaus wird den gestützten Unternehmen zumindest zum Teil abgenommen, ihr Geschäftsmodell zu überprüfen und umzustellen. Die Kenntnis um diese Möglichkeit setzt von vornherein die falschen Anreize für unternehmerisches Handeln. Unternehmerisches Risiko und Haftung eng miteinander zu verbinden, ist eine Grundregel, deren Sinnhaftigkeit uns gerade die aktuelle Finanzkrise wieder ins Gedächtnis gerufen hat.

Die aktuelle Krise hat die private Wirtschaft und den Staat jedoch vor eine außergewöhnliche Herausforderung gestellt, die trotz aller Vorbehalte gegen die staatliche Unterstützung von Unternehmen die zeitweise Einrichtung des Wirtschaftsfonds Deutschland rechtfertigen konnte: Nicht nur ist Deutschland stärker betroffen als viele andere Länder (SVR 2009a), sondern es drohte zugleich eine Kreditklemme, weil das Finanzsystem massiv beschädigt war. Nach dem Abklingen der Wirtschaftskrise wird es diese Rechtfertigung jedoch nicht mehr geben, sodass von einer Fortführung des Fonds über das Jahr 2010 abzuraten ist.

Positiv zu bewerten ist, dass sich der Staat beim Wirtschaftsfonds Deutschland bemüht hat, die Abweichungen von der Rolle des Unparteiischen durch einen umfassenden betriebs- und volkswirtschaftlichen Kriterienkatalog zu begrenzen. Es darf aber nicht verkannt werden, dass die mit den Krediten und Bürgschaften verbundenen Ausfallwahrscheinlichkeiten aufgrund der Krise hoch und miteinander stark korreliert sein dürften. Da hilft es nur bedingt, dass die aktuelle Notlage eines geförderten Unternehmens eine Konsequenz der Finanz- und Wirtschaftskrise sein muss und nicht das Ergebnis eines seit längerer Zeit schwelenden strukturellen Problems.

Letztendlich ist zudem unklar, ob es wirklich gelingen kann, ernsthafte Wettbewerbsverzerrungen auszuschließen, denn der Wirtschaftsfonds Deutschland gewährt den unterstützten Unternehmen Finanzierungsbedingungen, die deren Wettbewerber nicht genießen. Diese Verzerrungen lassen sich auch dadurch nur schwer vermeiden, dass eine Förderung unter anderem an die Bedeutung des antragstellenden Unternehmens für Wertschöpfung, Beschäfti-

gung und Innovation geknüpft wird. Letztlich gilt auch hier: Der Erhalt von Arbeitsplätzen bei einem Unternehmen gefährdet zwangsläufig die Beschäftigung bei dessen Konkurrenten.

Noch schlimmer ist es allerdings, wenn ein Unternehmen die Kriterien des Wirtschaftsfonds Deutschland nicht erfüllt und der Staat dennoch stützend eingreift. Dies dürfte für den Automobilhersteller Opel gelten, der außerhalb des Deutschlandfonds behandelt wurde. Hier hat der Staat im Jahr 2009 die Rolle des Unparteiischen zweifellos zu Lasten anderer Automobilhersteller kompromittiert. Jetzt ergibt sich jedoch aufgrund der neuen Ambitionen des Mutterkonzerns General Motors zur Restrukturierung des Unternehmens erneut die Chance, auf diese volkswirtschaftlich schädliche Stützung des Unternehmens zu verzichten.

Exit-Strategien für die Finanzpolitik: Umsetzung der Schuldenbremse

Der Bereich, für den eine überzeugende Exit-Strategie am vordringlichsten ist, ist die Finanzpolitik. Zwar dürfte sich ein Teil der Defizite, die sich bis Ende 2010 ergeben werden, wieder automatisch abbauen, wenn sich die Konjunktur stabilisiert: Eine prosperierende Wirtschaft wird mit zunehmenden Steuereinnahmen und einem geringeren Anstieg der Ausgaben einhergehen, die Finanzierung von konjunkturstabilisierenden Ausgabenprogrammen entfällt und die arbeitsmarktbedingten Ausgaben können wieder zurückgefahren werden.

Ein beträchtlicher Teil des gesamten Fehl Betrags ist aber strukturell bedingt, also nicht aus konjunkturellen Gründen entstanden, etwa die Fehlbeträge, die aufgrund der auf Dauer angelegten Steuersenkungen zu erwarten sind. Hier muss der Staat aktiv gegensteuern. Für den Bund schreibt die Neufassung von Art. 115 Grundgesetz vor, dass dieses strukturelle Defizit ab 2016 einen Anteil von 0,35% des nominalen BIP nicht überschreiten darf. Bereits 2011 sollte die Finanzpolitik des Bundes einen Pfad einschlagen, der einen Abbau des Defizits in gleichmäßigen Schritten ermöglicht, bis die genannte Grenze erreicht ist. Den Ländern wird zwar wegen der in einigen Fällen schwierigen Haushaltslage eine längere Frist gewährt,

aber hier ist die Grenze noch strikter: Ab 2020 dürfen sie in konjunkturellen Normallagen keine Kredite mehr aufnehmen. Die Ausgaben der Länder sind dann im Fall einer normalen konjunkturellen Lage in vollem Umfang mit regulären Einnahmen zu finanzieren.

Der Bereich, für den eine überzeugende Exit-Strategie am vordringlichsten ist, ist die Finanzpolitik.

Mit dem Wachstumsbeschleunigungsgesetz, das nach der Zustimmung zum Januar 2010 in Kraft treten wird, hat die neue Bundesregierung den schon von der Vorgängerregierung auf den Weg gebrachten Steuerentlastungen, wie der Anhebung des Grundfreibetrags, der Senkung des Eingangssteuersatzes und der Erhöhung der absetzbaren Beträge zur Kranken- und Pflegeversicherung, weitere Entlastungen hinzugefügt: Bei der Einkommensteuer werden für jedes Kind die Kinderfreibeträge oder alternativ das Kindergeld angehoben, bei der Erbschaftsteuer die Steuerbelastung für Geschwister und Geschwisterkinder reduziert, und bei der Unternehmensbesteuerung werden die Abschreibungsbedingungen verbessert sowie die Wirkung der Zinsschranke abgemildert. Überdies werden die Mehrwertsteuersätze für Beherbergungsleistungen im Hotel- und Gaststättengewerbe auf 7% reduziert sowie auf die im Energiesteuergesetz vorgesehene Reduzierung der steuerlichen Entlastungssätze bei reinen Biokraftstoffen verzichtet.

Aus diesem „Sofortprogramm“ werden sich auf das Jahr gerechnet in Nordrhein-Westfalen Steuermindereinnahmen in Höhe von etwa 885 Mio. € ergeben. Allerdings erwartet die Landesregierung für 2010 deutlich geringere Steuermindereinnahmen, weil die Steuerentlastungen bei der Unternehmensbesteuerung größtenteils erst 2011 kassenwirksam werden und die Länder für die Steuermindereinnah-

Letztlich ist es Aufgabe der Politik, Einsparungen vorzunehmen, die auf längere Sicht und bei konjunkturellen Normallagen einen ausgeglichenen Haushalt ermöglichen, wie dies ab 2020 die neue in Art. 109 Grundgesetz verankerte Schuldenbegrenzung erfordert.

men durch die Anhebung des Kinderfreibetrags vom Bund zusätzliche Umsatzsteuerbeträge erhalten werden. Die verbleibenden Mindereinnahmen plant die Landesregierung durch geringere Ausgaben auszugleichen, sodass die ursprünglich geplante Neuverschuldung wegen der Maßnahmen des Wachstumsbeschleunigungsgesetzes nicht erhöht werden muss. Dennoch bleiben das hohe Defizit und die sich daraus ergebenden zusätzlichen Zinsbelastungen das zentrale Argument, die erforderliche Haushaltskonsolidierung ab 2011 einzuleiten.

In ihrer Finanzplanung 2009 bis 2013 bezeichnet die Landesregierung dementsprechend die Haushaltskonsolidierung als ihr „finanzpolitisches Kernziel“. Allerdings sieht die Landesregierung offenbar keine Möglichkeiten, das in 2010 erreichte hohe Defizit von 6,6 Mrd. € bis 2013 nennenswert zu reduzieren. Selbst für das letzte Jahr dieser Planungszeit sind neue Schulden in Höhe von 6,4 Mrd. € vorgesehen. Unter der Annahme, dass 2010 die konjunkturelle Erholung einsetzt und das nominale Wirtschaftswachstum in den Jahren 2011 bis 2013 im Durchschnitt immerhin 3,25% erreichen wird, plant die Landesregierung also noch vier Jahre nach dem wirtschaftlichen Einbruch im Jahr 2009 eine fast unverändert hohe Neuverschuldung ein.

Die Landesregierung geht bei diesen Planungen insbesondere von einer „inneren Ausgaben-

dynamik“ in den Bereichen Personal, Energie und Zinsen aus. Diese drei Bereiche machen mehr als 60% der (insbesondere um Tilgungsausgaben) „bereinigten“ Gesamtausgaben aus. Ein Vergleich der von der Landesregierung erwarteten Zuwachsraten von Einnahmen und Ausgaben bis 2013 zeigt das Konsolidierungsproblem: Trotz der Erwartung von deutlich steigenden Einnahmen in den Jahren 2012 und 2013 (plus 4,4% und plus 3,8%) gelingt es nicht, die Neuverschuldung nennenswert zurückzuführen, weil bei den bereinigten Gesamtausgaben ebenfalls hohe Zuwachsraten (plus 3,6% und plus 3,1%) eingeplant sind. Eine Rückführung des Defizits kann aber nur gelingen, wenn die jährlichen Steigerungen bei den Ausgaben deutlich hinter denen der Einnahmen zurückbleiben. Hier sollte die Landesregierung alle Möglichkeiten ausschöpfen – gegebenenfalls auch strengere Vorgaben an sämtliche Ressorts als in der Haushaltsplanung berücksichtigt, in der Einsparungen von 150 Mio. € pro Ressort eingestellt sind (Finanzministerium NRW 2009). Würde es gelingen, in den beiden Haushaltsjahren 2012 und 2013 den Ausgabenzuwachs zwei Prozentpunkte unter der erwarteten Zunahme der Einnahmen zu halten, könnte das Defizit im Jahr 2012 um 0,6 und im Jahr 2013 sogar um 1,3 Mrd. € geringer ausfallen.

Die jährlichen Steigerungen bei den Ausgaben durch globale Einsparvorgaben zu begrenzen, kann allerdings nur eine vorübergehende Lösung sein. Letztlich ist es Aufgabe der Politik, strukturelle Einsparungen vorzunehmen, die auf längere Sicht und bei konjunkturellen Normallagen einen ausgeglichenen Haushalt ermöglichen, wie dies ab 2020 die neue in Art. 109 Grundgesetz verankerte Schuldenbegrenzung erfordert. Wenn der Abbau der Neuverschuldung – wie in der Finanzplanung der Landesregierung erwartet – bis zum Jahr 2013 nicht nennenswert vorankommt, würde Nordrhein-Westfalen mit einem hohen Schuldensockel in die zweite Hälfte dieses Jahrzehnts gehen, der dann mit noch kräftigeren Einschnitten bis 2020 abgebaut werden müsste.

Natürlich ist das Land auch von den Rahmenbedingungen abhängig, die der Bund vorgibt. Die für das kommende Jahr verabschiedeten Steuersenkungen können vom Land zum Teil

durch nicht-konjunkturschädliche Einsparungen ausgeglichen werden. Darüber hinaus ist eine Finanzierung von stimulierenden Maßnahmen zur weiteren Stützung der noch fragilen konjunkturellen Erholung durch zusätzliche Defizite sinnvoll. Problematisch sind die von der neuen Bundesregierung für das Jahr 2011 angekündigten Steuerentlastungen um rund 20 Mrd. €, wenn kein Konzept für eine „Gegenfinanzierung“ der Maßnahmen vorgelegt wird. Sie würden natürlich auch den Landeshaushalt belasten, selbst wenn man optimistisch davon ausgeht, dass das induzierte Wirtschaftswachstum etwa die Hälfte der Steuermindererinnahmen über höhere Steuerrückflüsse wieder kompensiert. Deshalb ist die Bundesregierung gefordert, möglichst bald ein schlüssiges Konzept vorzulegen, das verdeutlicht, wie die Konsolidierung des Bundeshaushalts erreicht werden soll. Die unumgänglichen Einsparmaßnahmen auf der Ausgabenseite sollten dabei mit den Ländern koordiniert werden. Dies gilt nicht nur, weil eine Reihe von gesetzlichen Änderungen im Bundesrat zustimmungspflichtig sein werden, sondern auch, weil mit abgestimmten Maßnahmen die Erfolgsaussichten für die Konsolidierung auf Länderebene erhöht werden können.

4. Zukunftsstrategien

Ein Abbau der Neuverschuldung fällt natürlich umso leichter, je steiler der Wachstumspfad der Wirtschaft des Landes verläuft. Daher sollte ein möglichst ansprechendes Potenzialwachstum angestrebt werden. Eine kräftigere Expansion würde überdies den „Sicherheitsabstand“ gegenüber künftigen Konjunkturinbrüchen vergrößern. Daher sollte mit dem Abklingen der derzeitigen Rezession die Frage in den Mittelpunkt rücken, wie die Wachstumskräfte gestärkt werden können.

Dabei gilt es zum einen, durch Änderungen der (internationalen) Architektur der Finanzmärkte zu verhindern, dass sich eine ähnliche Krisenlage aufbaut wie vor der aktuellen Wirtschaftskrise. Dies betrifft vor allem die impliziten staatlichen Garantien, die Finanzinstitute aktuell nach wie vor genießen. Zum ändern

rücken die „großen“ langfristigen Herausforderungen für Wirtschaft und Gesellschaft, die in der aktuellen Krise etwas aus dem Blickfeld geraten waren, wieder in den Vordergrund. So verlangt ein sinnvoller Umgang mit der im Zuge der Globalisierung wachsenden internationalen Arbeitsteilung und mit dem Streben nach einer vertieften europäischen Integration, dass man im eigenen Land damit anfangen muss, wenn man international fairen Wettbewerb einfordert. Darüber hinaus erfordern der demografische Wandel und der Klimawandel gleichermaßen erhebliche Fortschritte in der Bildungs- und Innovationspolitik.

Ordnung der Finanzmärkte: grundlegende Reformen nötig

Eine Wurzel der Finanzkrise war die implizite Garantie des Staates, den Eigentümern und Gläubigern der Banken im Fall einer Schieflage zur Seite zu stehen. Wenn derjenige, der ein individuelles Risiko eingeht, im Schadensfall nicht selbst haften muss, ergeben sich zwangsläufig verzerrte Anreize. Deshalb hatten sich vor Ausbruch der Krise die Bilanzsummen und die Bilanzrisiken der Finanzinstitute in einem nicht vertretbaren Maß ausgeweitet. Wenn verhindert werden soll, dass der Keim für die nächste Finanzkrise bereits jetzt gelegt wird, dann darf nicht allein die oben angesprochene, durchaus schwer zu meisternde behutsame Rückführung der expliziten Stützungsmaßnahmen für die Banken im Mittelpunkt staatlichen Handelns stehen. Vielmehr muss der Staat anstreben, sich auch aus der impliziten Absicherung privater Risiken zurückzuziehen. Dabei handelt es sich um eine delikate Aufgabe. Denn sie kann nicht ohne Anforderungen an die Banken gelingen,

*Langfristig gibt es kaum
einen Zweifel daran, dass die
Finanzmarktordnung
grundsätzlich zu
reformieren ist.*

ihre Risiken durch eine stärkere Unterlegung mit eigenem Kapital abzusichern, was jedoch deren Potenzial zur Kreditvergabe einschränken wird. Langfristig gibt es jedoch kaum einen Zweifel daran, dass die Finanzmarktordnung grundsätzlich zu reformieren ist.

Die Finanzkrise selbst und das Krisenmanagement zu ihrer Bewältigung haben diese Aufgabe noch vergrößert. So war es vor der Krise für jedes Finanzinstitut noch bis zu einem gewissen Grad unsicher, ob der Staat bei einer selbstverschuldeten Schieflage tatsächlich helfend eingreifen würde. Aber nach den Ereignissen vom September 2008 ist es unter den herrschenden Bedingungen eigentlich nicht mehr denkbar, dass Regierungen sich künftig dem Vorwurf einer unterlassenen Hilfeleistung aussetzen werden, ist doch im Zweifelsfall das ganze Finanzsystem betroffen. So ist es für die Politik nur sehr schwer möglich, glaubwürdig zu vermitteln, Finanzinstitutionen seien den ansonsten üblichen Sanktionsmechanismen des Marktes – Restrukturierung oder gar Abwicklung – ausgesetzt. Sie wird eingreifen, egal, was vor dem Eintreten der Schieflage verlautbart wurde, und so entsteht ein klassisches Problem der Zeitinkonsistenz. In den vergangenen Jahren sind selbst kleine und im Hinblick auf ihre systemische Bedeutung keineswegs offensichtliche Banken wie die Deutsche Industriebank (IKB) gerettet worden. Und als Folge der Rettungsmaßnahmen sind noch größere Banken entstanden, die in einer Schieflage noch bedeutsamere Ansteckungseffekte auslösen würden.

Da Finanzinstitute die staatlichen Garantien in rationaler Voraussicht in ihr Kalkül mit einbeziehen, tendieren sie dazu, Risiken in einem Ausmaß aufzunehmen, das gesamtwirtschaftlich gesehen zu hoch ausfällt.

Da Finanzinstitute diese staatlichen Garantien in rationaler Voraussicht in ihr Kalkül mit einbeziehen, tendieren sie dazu, Risiken in einem Ausmaß aufzunehmen, das gesamtwirtschaftlich gesehen zu hoch ausfällt. Es ergibt sich sogar ein selbstverstärkender Prozess, denn mit der Ausdehnung der Bilanzen und ihrer Risiken steigt wiederum das systemische Risiko. Diese Probleme werden durch die in diesem Zusammenhang herrschenden Rechtsunsicherheiten ebenso erschwert wie durch das in vielen kritischen Fällen vorliegende enge Beziehungsgeflecht zwischen einzelnen Finanzinstituten und Politik. Dies gilt in Deutschland insbesondere für die Landesbanken.

Der Sachverständigenrat hat in seinem jüngsten Jahresgutachten eine Reihe von ineinandergreifenden Maßnahmen vorgeschlagen, um den rechtlichen und institutionellen Rahmen der Finanzmärkte so zu reformieren, dass die geschilderten Anreizverzerrungen so weit wie möglich reduziert werden. Diese Vorschläge greifen drei Ansatzpunkte auf:

- Erstens sollte der Umgang mit systemischen Finanzinstituten grundlegend neu gestaltet werden. Dies erfordert zum einen die besonders intensive und konsequente Aufsicht über diese Institute und zum anderen die Einführung von Steuerungsinstrumenten, die den Status der Systemrelevanz verteuern und somit dem Anreiz entgegenwirken, systemisch und so im Fall einer Schieflage unverzichtbar zu werden.
- Zweitens müssen die Regelungen zur Unterfütterung der Aktivitäten von Finanzinstituten mit Eigenkapital und zur Bereithaltung hinreichender Liquiditätsreserven so verändert werden, dass die Anreize zur Risikoaufnahme sowohl aus einzel- als auch aus gesamtwirtschaftlicher Perspektive in einem beherrschbaren Rahmen bleiben und so konjunkturelle Problemlagen nicht weiter verstärken.
- Drittens erfordern internationale Aktivitäten und grenzüberschreitend aufgestellte Finanzinstitute eine Verlagerung von Aufsichtskompetenzen auf die internationale Ebene.

Diese Vorhaben gegen die Interessen der privaten Akteure und der nationalen Behörden durchzusetzen, ist eine gewaltige Aufgabe für die Politik.

Industrie- und Innovationspolitik: Vorrang für Infrastruktur und Wettbewerb

Vor dem Hintergrund der verstärkt diskutierten Grundsatzfrage über die richtige Balance zwischen Staat und Markt rückt mit der aufkeimenden wirtschaftlichen Erholung die Aufgabe ins Zentrum der wirtschaftspolitischen Agenda, eine geeignete Basis für ein möglichst umfassendes und nachhaltiges Wachstum zu schaffen. Von besonderer Bedeutung ist dabei auf mittlere Frist die Ausrichtung der künftigen Industriepolitik, hier verstanden im breiten Sinne als Gesamtheit aller staatlichen Eingriffe ins Wirtschaftsgeschehen. Die Kernfrage lautet dabei: Wie soll der Staat sich ausrichten, um die langfristigen Herausforderungen des Umgangs mit der zunehmenden internationalen Arbeitsteilung und des Strebens nach einer vertieften europäischen Integration bestmöglich zu meistern? Den Grundsätzen der Sozialen Marktwirtschaft folgend kann dies dann am besten geschehen, wenn die Politik sich für einen fairen Wettbewerb auf nationalem wie internationalem Parkett einsetzt.

Dabei gilt es vor allem, dem Ansinnen von Einzelinteressen zu widerstehen, aus vermeintlich strategischen Motiven heraus, so etwa bei der „Daseinsvorsorge“ oder auf „Leitmärkten der Zukunft“, eine gestaltende Industriepolitik zu verfolgen. Beim Versuch, „strategisch wichtige“ Unternehmen oder Branchen zu identifizieren und dann gezielt zu fördern, ist größte Skepsis angebracht, sowohl aufgrund der bestenfalls durchwachsenen Erfahrungen von Volkswirtschaften, die sich stark in der aktiven Industriepolitik engagieren, als auch aus grundsätzlichen Erwägungen. Zum einen maßt sich die Wirtschaftspolitik bei einem solchen Vorgehen ein Wissen an, das über dem des Marktes und seiner privaten Akteure steht. Zum anderen bewirkt sie mit der gezielten Förderung bestimmter Industrien oder Unternehmen häufig das Gegenteil von dem, was sie beabsichtigt. Unter dem staatlichen

Zu einer klugen Industrie- und Innovationspolitik gehört es auch, Irrtümer zu erkennen und sich von teuren Illusionen der Vergangenheit zu verabschieden.

Schutzschirm erlahmen allzu oft die Anstrengungen der Geförderten. Und selbst wenn sich Erfolge im geförderten Bereich einstellen, ist doch noch immer fraglich, ob eine alternative Verwendung der knappen Ressourcen nicht noch erfolgversprechender gewesen wäre.

Erforderlich ist stattdessen eine flankierende Industriepolitik, welche die Bedingungen dafür schafft, dass Unternehmen Erfolge haben, die aber nicht ein konkretes Marktergebnis anstrebt. Eine so verstandene Industriepolitik besteht im Kern aus zwei Elementen: der Innovations- und der Wettbewerbspolitik. Durch Investitionen in Bildung, Forschung und Wissenstransfer, also gewissermaßen die Infrastruktur für Innovationen, kann der Staat entscheidend dazu beitragen, dass mehr Innovationen getätigt werden. Insbesondere sind exzellente Hochschulen und Forschungseinrichtungen in der künftigen Wissensgesellschaft die entscheidenden Voraussetzungen für das Wachstum einer jeden Volkswirtschaft, die wie Deutschland nicht über nennenswerte natürliche Ressourcen verfügt. Darüber hinaus kann der Staat durch geeignete Impulse dafür sorgen, dass die Leistungen des Innovationsystems dort noch umfassender ausfallen, wo es Koordinationsprobleme und geballte Risiken den Privaten verwehren, aus eigener Kraft Innovationen zu erarbeiten. Und wenn er für funktionierenden Wettbewerb sorgt, dann selektiert der Markt anschließend die wirklich zukunftsfähigen Produkte und Unternehmen.

Zu einer klugen Industrie- und Innovationspolitik gehört es also auch, Irrtümer zu erkennen und sich von teuren Illusionen der Vergangenheit zu verabschieden. Die erheblichen

Bildung ist eine notwendige, wenn auch keineswegs hinreichende Bedingung für mehr Wachstum und nicht zuletzt ein wichtiges Argument im Wettbewerb um Investoren.

volkswirtschaftlichen Nachteile, die damit verbunden sind, wenn Strukturen konserviert werden, legen es nahe, bereits beim Setzen des Innovationsimpulses an eine geeignete Ausstiegsstrategie zu denken. Nur so ist gewährleistet, dass sich die neu entstehenden privatwirtschaftlichen Interessen nicht – wie es beispielsweise im Bereich der Erneuerbaren Energien inzwischen leider geschehen ist – so verfestigen, dass eine innovationspolitische Maßnahme zu einem Instrument der gestaltenden Industriepolitik mutiert und damit das Wachstum eher hemmt als beflügelt. Ein Instrument, um das Spannungsverhältnis zwischen einer flankierenden Innovationspolitik und der Rolle des Staates als Impulsgeber bei der Technologiepolitik aufzulösen, sind zeitlich befristete und unabhängig evaluierte Förderwettbewerbe. Sie spiegeln die Einsicht wider, dass die Unterstützung privater Wirtschaftsakteure bei der Erarbeitung innovativer Lösungen ebenso einen Entdeckungsprozess darstellt wie die Suche nach marktwirtschaftlichem Erfolg selbst.

Bildungspolitik: Anstrengungen auf allen Ebenen des Leistungsspektrums vonnöten

Langfristige Herausforderungen lassen sich am besten durch eine langfristig ausgerichtete Wirtschafts- und Gesellschaftspolitik bewältigen. Dies gilt insbesondere für die notwendigen Anpassungen an den demografischen Wandel und den Umgang mit dem Klimawandel und dem durch diesen bedingten Streben nach einem effizienten und sparsamen Umgang mit Energie. Um diese Anpassungen zu ermög-

lichen, ist die Bildungspolitik ein wichtiger Ansatzpunkt. Diese ist in der föderalen Ordnung Deutschlands im Wesentlichen die Domäne der Länder und steht daher auch dort im Mittelpunkt der Agenda, auch wenn es in einer Welt mit mobilen Arbeitskräften unsicher ist, wo die Bildungsrenditen letztendlich anfallen. Jedenfalls ist Bildung eine notwendige, wenn auch keineswegs hinreichende Bedingung für mehr Wachstum und nicht zuletzt ein wichtiges Argument im Wettbewerb um Investoren.

Der beste Ausgangspunkt für die Diskussion um eine geeignete Ausgestaltung der künftigen Bildungspolitik ist zweifellos eine Betrachtung unserer von der laufenden und umfassenden Veränderung des Wirtschaftslebens geprägten Lebenswirklichkeit (Schmidt 2009). Das Bildungssystem hatte in der Vergangenheit vor allem die Aufgabe, nachwachsende Generationen auf eine stark arbeitsteilig organisierte Arbeitswelt vorzubereiten. Die Mehrzahl der Menschen konnte davon ausgehen, dass sie die einmal gewählte Spezialisierung weitgehend durch ihr Berufsleben tragen würde. Heute hingegen gehört der stete Wandel von Arbeitsinhalten und -abläufen zum Alltag. Und die Zukunft wird noch weit weniger durch die Massenfertigung standardisierter Produkte und durch die hierarchische und funktional streng getrennte Organisation der Betriebe geprägt sein als die heutige Arbeitswelt. Stattdessen werden in vielen Wirtschaftsbereichen flexibel zusammengestellte und in flacher Hierarchie operierende Teams Produkte anbieten, die eng auf die jeweiligen Bedürfnisse der Konsumenten maßgeschneidert sind. Nach dieser Leistung werden sich diese Teams häufig wieder auflösen, damit sich ihre Mitglieder neuen Aufgaben widmen können.

Diese Arbeitswelt der „organisationellen Revolution“ (Snower 1999) verlangt von den Menschen nicht mehr vorwiegend das Abrufen „fest verdrahteter“ Kenntnisse. Entscheidend wird stattdessen vor allem ihre Fähigkeit sein, sich aufbauend auf einem soliden Kenntnisstand neues Wissen schnell anzueignen und im Rahmen gemeinschaftlichen Arbeitens nutzbar zu machen. Neben dem kognitiven Aspekt der Lernfähigkeit treten somit verstärkt andere Aspekte der Leistungsfähigkeit, wie etwa Neugier, Durchhaltevermögen und Teamfähigkeit. Für

die Bildungspolitik stellt sich somit die Frage, wie sie durch eine entsprechende Organisation des Bildungssystems („passiv“) und durch gezielte Maßnahmen („aktiv“) den nachwachsenden Generationen die besten Chancen eröffnen kann.

Ein wichtiger Schritt liegt darin zu erkennen, dass im frühen Kindesalter entstandene Defizite langfristige Folgen für den Lernerfolg haben. Daher gilt es, den Zugang zu einem ebenso fördernden wie fordernden Lernumfeld schon für Kleinkinder zu ermöglichen. Die empirische Bildungsforschung zeigt, dass der Aufbau von Humankapital ein mehrstufiger Prozess ist, der von der frühesten Kindheit bis in das jugendliche Erwachsenenalter und darüber hinaus reicht (z. B. Carneiro, Heckman 2003). Versäumnisse einer Stufe lassen sich in einer späteren Lebensphase nur sehr schwer und bestenfalls zum Teil wieder ausbügeln. Umso besser die ersten Stufen des Lebenslernweges genommen werden, umso größere und erfolgreichere Schritte sind später möglich. Daher sollte ein Hauptaugenmerk des bildungspolitischen Handelns auf der frühkindlichen Phase liegen.

Zudem scheint es dringend geboten, den vermeintlichen Gegensatz zwischen sozialer Durchlässigkeit und Leistungsorientierung aufzulösen, der die deutsche Debatte um das dreigliedrige Schulsystem nach wie vor dominiert. Die starke Selektion im deutschen Bildungssystem wird spätestens seit den ernüchternden Ergebnissen der PISA-Studien von vielen Beobachtern kritisiert. Das dreigliedrige Schulsystem führt trotz aller Bemühungen um Durchlässigkeit dazu, dass die Schüler bereits im vorpubertären Alter weitgehend auf einen Bildungsweg festgelegt werden, in der Regel natürlich von ihren Eltern. Die im internationalen Vergleich geringe Bildungsmobilität über die Generationen hinweg ist vermutlich auch eine Folge der frühen Weichenstellungen.

Aufgrund der grundsätzlich nicht-experimentellen Natur des Untersuchungsgegenstands lassen sich im schulischen Bereich unterschiedliche Kontextbedingungen nur mit großen Einschränkungen empirisch untersuchen. Dies gilt insbesondere für die Frage, ob ein heterogenes Lernumfeld tendenziell die schwä-

cheren Schüler mitzieht oder die schulische Leistung insgesamt hemmt (Fertig 2002). In Deutschland war die Diskussion um die Gesamtschule in der Vergangenheit bedauerlicherweise trotz (oder wegen?) dieser Erkenntnisprobleme stark bildungsideologisch überfrachtet. Solange die meisten Befürworter der integrierten Sekundarschulbildung gleichzeitig zu den Skeptikern von klar definierten Leistungsanforderungen und Wettbewerb gehören, wird sich dieses Dilemma nicht auflösen.

Dass in Deutschland insbesondere die Kinder und Enkel von Zuwanderern bislang oft unzureichend im Bildungssystem integriert sind, ist zu einem großen Teil auf das Fehlen einer hinreichenden Integrationspolitik zurückzuführen.

Bei allem Streben nach Exzellenz in der Forschung und Spitzenleistung in der Bildung darf nicht versäumt werden, die breite Mehrheit der nachfolgenden Generationen mitzunehmen. Dies gilt in Deutschland an vorderster Stelle für die Kinder und Enkel von Zuwanderern, deren bislang oft unzureichende (Bildungs-)Integration zu einem großen Teil auf das Fehlen einer hinreichenden Integrationspolitik zurückzuführen ist. Diese müsste intensiviert und mit der Bildungspolitik verzahnt werden. Deutschland ist im Verlauf der vergangenen Jahrzehnte zum größten europäischen Zuwanderungsland geworden (u. a. Bauer et al. 2005), doch die Politik hat dieses Selbstverständnis über lange Zeit mehrheitlich abgelehnt und sich der damit einhergehenden Notwendigkeit einer systematischen Integrationspolitik verweigert.

Aktuell kann weder die Integration der Menschen, die in den vergangenen Jahrzehnten nach Deutschland eingewandert sind, noch

die ihrer Kinder und Enkelkinder als gelungen betrachtet werden, auch wenn viele Zuwandererfamilien sich zweifellos hervorragend in die deutsche Gesellschaft integriert haben. Die Hauptzielgebiete der Zuwanderung in den Nachkriegsjahrzehnten, wie etwa Nordrhein-Westfalen oder Berlin, sind in besonderem Maße von Integrationsproblemen betroffen. Das schlechte Abschneiden von Kindern mit Migrationshintergrund in den PISA-Erhebungen zeigt, dass das Schulsystem bisher nur unzureichend in der Lage ist, den besonderen Problemlagen der Kinder und Enkel von Einwanderern gerecht zu werden. Eine umfassende Literatur (u. a. Riphahn und Serfling 2002) dokumentiert mittlerweile die deutliche Divergenz der Schulerfolge von Jugendlichen mit und ohne Migrationshintergrund. Hierbei geht es um die adäquate Beherrschung der deutschen Sprache, aber auch darum, dass sich Bildungsdefizite, die für Kinder bildungsferner Schichten typisch sind, bei einzelnen Einwanderergruppen häufen.

Schließlich muss es in der wissensbasierten Ökonomie des 21. Jahrhunderts gelingen, die Idee des „lebenslangen Lernens“ von einer rhetorischen Hülle in die Realität zu überführen.

Die Schulen werden die Integrationsprobleme kaum auf sich allein gestellt bewältigen können. So stellt sich gleichzeitig die Frage nach einer gezielten staatlichen Einwirkung auf das Erziehungshandeln in Einwandererfamilien mit einem anderen kulturellen Hintergrund. Ohne eine adäquate Lösung der Bildungsprobleme der Zuwanderer aus bildungsfernen Schichten wird es jedenfalls kaum gelingen, bei der Bildung in die Spitzengruppe der europäischen Staaten vorzustoßen.

Schließlich muss es gelingen, die Idee des „lebenslangen Lernens“ von einer rhetorischen

Hülle in die Realität zu überführen. In der wissensbasierten Ökonomie des 21. Jahrhunderts wird „lebenslanges Lernen“ für immer mehr Personen zur Normalität werden, auch Erwachsene müssen sich als stetig weiter Lernende begreifen. Denn die Menschen werden nur dann mit dem technologischen Wandel Schritt halten können, wenn sie ihre Kenntnisse regelmäßig erweitern und neues Wissen erwerben. Im Zeichen des demografischen Wandels gewinnt nicht zuletzt die berufliche Weiterbildung älterer Arbeitnehmer an Bedeutung. Das gilt gerade für die Altersgruppe der 55- bis 64-Jährigen, für die in den 1990er Jahren noch großzügig bemessene Vorruhestandsprogramme aufgelegt wurden. Die Umsetzung des Postulats „lebenslanges Lernens“ setzt eine weitreichende Umstrukturierung des Bildungssystems voraus. Hiervon ist allerdings in Deutschland, aber auch in den meisten anderen OECD-Ländern, bislang wenig zu sehen.

Eine Volkswirtschaft wird im Bildungswettbewerb nur dann bestehen können, wenn sie Transparenz und Wettbewerb als leistungsfördernde Chancen begreift. Gerade diese Haltung scheint in den bei den Bildungstests besser abschneidenden Bundesländern im Süden der Republik stärker ausgeprägt zu sein und einen Teil ihres Vorsprungs zu begründen.

Im Bildungsbereich muss wie auch in anderen Schlüsselbereichen unserer Gesellschaft die Illusion überwunden werden, dass ohne Leistungsdifferenzierung durch stärkere Eigenverantwortung, Leistungsvergleiche und Wettbewerb um (Förder-)Mittel ein nennenswerter Fortschritt erzielt werden kann. Von zentraler Bedeutung ist dabei eine verbesserte Informationspolitik anhand aussagekräftiger Statistiken, die Stärken und Schwächen der Anbieter im Bildungsmarkt transparent machen. Die Öffnung gegenüber dem Wettbewerb sollte schon in den Schulen anfangen, die Einführung landesweiter Abiturprüfungen kann dabei nur ein kleiner Schritt in die richtige Richtung sein. Die Logik des Wettbewerbsföderalismus, dass sich im dezentralen Wettstreit aus verschiedenen Ansätzen die besten Lösungen herauskristallisieren, bliebe nicht länger eine abstrakte Idee, sondern würde endlich zur politischen Praxis.

5. Prioritäten setzen

Zweifellos sind die drei Elemente, die in diesem Beitrag tiefer diskutiert wurden, eng miteinander verwoben, (i) die kurzfristig ausgerichtete Fortsetzung der Stützung der Konjunktur im Jahr 2010, (ii) der Rückzug der öffentlichen Hand, vor allem aus dem Regime stark gewachsener struktureller Defizite, und (iii) die Förderung des künftigen Wachstums. Nur wenn der Balanceakt gelingt, den staatlichen Rückzug ebenso behutsam wie entschlossen einzuleiten, und wenn beim Versuch, die Voraussetzungen für künftiges Wachstum zu schaffen, die Regulierung an den richtigen Stellen forciert, aber ansonsten den Kräften der privaten Kreativität und Leistungsbereitschaft umfassender Spielraum gegeben wird, kann die Krise überwunden werden. Dies wird einen langen Atem fordern, der weit über das Jahr 2010 hinausreichen muss.

Drei Problembereiche, der Arbeitsmarkt, die Finanzmärkte und die öffentlichen Haushalte, werfen kurzfristig große Risiken für die wirtschaftliche Entwicklung auf und stellen – angesichts des Zielkonflikts zwischen massiver staatlicher Stützung und den begrenzten Möglichkeiten der öffentlichen Haushalte und im Hinblick auf die Notwendigkeit zur Abwägung zwischen kurzfristiger Stützung und langfristiger Prosperität – hohe Anforderungen an die Wirtschaftspolitik. Insbesondere hat die Politik im Jahr 2010 die delicate Aufgabe, die zarte wirtschaftliche Erholung weiter zu stützen, aber gleichzeitig den Ausstieg aus den massiven Stützungsmaßnahmen an den Finanzmärkten und in der Realwirtschaft zu planen, um die Staatsfinanzen wieder auf solide Füße zu stellen. Dabei steht aus ökonomischer Sicht weniger die „formale“ Einhaltung von Schuldengrenzen im Vordergrund als vielmehr die Begrenzung der Kosten der Schuldenfinanzierung: Zinsausgaben sind Mittel, die für andere Verwendungen – insbesondere für Investitionen in Bildung, Wissenschaft und Forschung – nicht mehr zur Verfügung stehen. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund des zu erwartenden demografischen Wandels.

Kurzfristig steht somit sowohl national als auch international die Konsolidierung der öffentlichen Haushalte im Vordergrund. Auf inter-

*Eine Volkswirtschaft wird im Bildungswettbewerb nur dann bestehen können, wenn sie **Transparenz und Wettbewerb** als leistungsfördernde Chancen begreift.*

nationalem Parkett steht Deutschland dabei vor der Herausforderung, die europäischen Partnerländer dazu zu bewegen, die in der Krise oft noch stärker als hierzulande aufgebauten strukturellen Defizite der öffentlichen Haushalte ebenfalls entschieden zurückzuführen. Dies ist nicht zuletzt vonnöten, um der Europäischen Zentralbank die Sorge um die Solidität der Staatsfinanzen und der gemeinsamen europäischen Währung zu nehmen. Wichtig ist dabei, dass Deutschland eine Vorbildfunktion übernimmt, indem es seine strukturellen Haushaltsdefizite zurückführt. Da Steuererhöhungen aufgrund ihrer das Wachstum hemmenden Wirkung möglichst vermieden werden sollten, bleibt dem Staat nicht anderes übrig, als seine Aufgaben und die damit verbundenen Ausgaben grundlegend zu überprüfen, etwa bei seinen Personalausgaben, bei Finanzhilfen und Steuervergünstigungen, um – auch gegen den Widerstand von Interessengruppen – so viel einzusparen wie möglich.

Langfristig sollte die Wirtschaftspolitik darauf ausgerichtet sein, ein möglichst ansprechendes Potenzialwachstum anzustreben. Daher sollte mit dem Abklingen der derzeitigen Rezession die Frage in den Mittelpunkt rücken, wie die gesamtwirtschaftlichen Wachstumskräfte gestärkt werden können. Insbesondere geht es dabei um die Industriepolitik, hier verstanden im breiten Sinne als Gesamtheit aller staatlichen Eingriffe ins Wirtschaftsgeschehen, sowie die Bildungs- und die Innovationspolitik. Dabei gilt es, die richtige Balance von Markt und Staat zu finden. Mehr staatliche Aufsicht ist dort die Antwort, wo systemische Effekte die Geschehnisse prägen, also insbesondere bei den Finanzmärkten, bei denen die impliziten

Garantien des Staates zurückzunehmen und die Regulierung zu intensivieren sind. Der Staat sollte sich jedoch bei der Förderung unternehmerischen Handelns und bei der Ermöglichung von Innovationen vor allem durch die Bereitstellung einer guten Infrastruktur und die Sicherung eines fairen Wettbewerbs hervortun, nicht durch den Versuch einer aktiven Steuerung, so gut gemeint sie auch sein mag.

Danksagung

Der Autor dankt Dr. Roland Döhrn, Dr. Rainer Kambeck, Prof. Dr. Wim Kösters und Joachim Schmidt für wertvolle Unterstützung, Hinweise und Kommentare.

Literatur

- Bauer, T.K., B. Dietz, K.F. Zimmermann and E. Zwintz (2005), German Migration: Development, Assimilation and Labour Market Effects. In: Zimmermann, K.F. (Hrsg.), **European Migration: What Do We Know?**, Oxford University Press, 197–261.
- BMF – Bundesministerium der Finanzen (2009), Ergebnisse der Steuerschätzung vom 3. bis 5. November 2009. **Monatsberichte** 2009 (11): 40–44.
- Carneiro, P. und J.J. Heckman (2003), Human Capital Policy. In: Heckman, J.J. und A. Krueger (Hrsg.), **Inequality in America: What Role for Human Capital Policy**, MIT Press.
- Fertig, M. (2002), Educational Production, Endogenous Peer Group Formation and Class Composition – Evidence From the PISA 2000 Study. **RWI : Discussion Paper No. 2**, RWI Essen.
- Finanzministerium NRW (2009), **Finanzplanung 2009 bis 2013 mit Finanzbericht 2010 des Landes Nordrhein-Westfalen**, Düsseldorf.
- GD – Projektgruppe Gemeinschaftsdiagnose (2009), **Zögerliche Belebung – steigende Staatsschulden**, Gemeinschaftsdiagnose Herbst 2009, Essen.
- OECD (ed.) (2006), **Education at a Glance. OECD Indicators 2006**, Paris.
- Riphahn, R. und O. Serfling (2002), Neue Evidenz zum Schulerfolg von Zuwanderern der zweiten Generation in Deutschland, **Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung** 71: 230–248.
- Schmidt, Ch.M. (2009), Wohlstand durch Leistung, **RWI Positionen** #33, Essen.
- Snowder, D. (1999), Causes of Changing Earnings Inequality. In: Federal Reserve Bank of Kansas City (Hrsg.), **Income Inequality: Issues and Policy Options**.
- SVR – Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2009a), **Deutschland im internationalen Konjunkturzusammenhang**, Expertise im Auftrag der Bundesregierung, Wiesbaden.
- SVR – Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2009b), **Die Zukunft nicht aufs Spiel setzen**, Jahresgutachten 2009/2010, Wiesbaden.

IV

Zahlen, Daten, Fakten
Statistischer Anhang –
Basisdaten Nordrhein-Westfalen

Fläche/Bevölkerung					
	Maßeinheit	2008	1998	Veränderung 2008 gegenüber 2007 in %	Anteil am Bund (2008) in %
Fläche	qkm	34.088	34.080	+ 0,0	9,5
Bevölkerung	1.000	17.933	17.976	- 0,2	21,9
Anteil an der Gesamtbevölkerung					
männlich	%	48,8	48,6	- 0,3	21,8
weiblich	%	51,2	51,4	- 0,4	22,0
Ausländer	%	10,5	11,4	- 1,1	26,3
unter 20 Jahre	%	20,1	21,6	- 1,8	23,0
20–60 Jahre	%	54,7	55,6	- 0,3	21,6
über 60 Jahre	%	25,3	22,8	+ 0,7	21,6

Erwerbstätigkeit (WZ 2003)					
	Maßeinheit	2008	1998	Veränderung 2008 gegenüber 2007 in %	Anteil am Bund (2008) in %
Erwerbstätige	1.000	8.690	8.085	+ 1,4	21,6

nach Wirtschaftsbereichen –
Anteile an der Gesamtwirtschaft

Land- und Forstwirtschaft; Fischerei	%	1,5	1,5	+ 1,5	15,1
Produzierendes Gewerbe	%	24,2	30,7	+ 0,8	20,6
Bergbau, Gewinnung von Steinen und Erden	%	0,4	1,0	- 2,5	39,6
Verarbeitendes Gewerbe	%	18,3	22,9	+ 1,1	20,7
Energie- und Wasserversorgung	%	0,9	0,9	- 2,8	29,2
Baugewerbe	%	4,6	5,9	+ 0,3	18,2
Dienstleistungsbereich	%	74,3	67,8	+ 1,6	22,1
Handel, Gastgewerbe und Verkehr	%	26,2	26,1	+ 1,0	22,7
Finanzierung, Vermietung und Unternehmensdienst- leister	%	18,2	13,2	+ 3,2	22,5
Öffentliche und private Dienstleister	%	29,9	28,5	+ 1,1	21,4

Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung (WZ 2003)

	Maß- einheit	2008	1998	Verände- rung 2008 gegenüber 2007* in %	Anteil am Bund (2008) in %
Bruttoinlandsprodukt absolut in jeweiligen Preisen	Mrd. €	541,1	441,1	+ 1,4	21,7
Bruttowertschöpfung in jeweiligen Preisen	Mrd. €	485,3	399,1	+ 1,5	21,7

nach Wirtschaftsbereichen –
Anteile an der Gesamtwirtschaft

Land- und Forstwirtschaft; Fischerei	%	0,6	0,7	+ 0,2	14,0
Produzierendes Gewerbe	%	30,1	31,2	+ 1,5	21,7
Bergbau, Gewinnung von Steinen und Erden	%	0,1	0,3	+ 9,3	8,9
Verarbeitendes Gewerbe	%	23,5	24,1	+ 1,2	21,7
Energie- und Wasserversorgung	%	2,9	2,4	0,0	28,7
Baugewerbe	%	3,6	4,4	+ 4,9	18,5
Dienstleistungsbereich	%	69,3	68,1	+ 1,6	21,8
Handel, Gastgewerbe und Verkehr	%	18,4	18,7	+ 1,5	22,3
Finanzierung, Vermietung und Unternehmensdienst- leister	%	29,1	27,3	+ 1,9	21,6
Öffentliche und private Dienstleister	%	21,9	22,0	+ 1,2	21,8

*Veränderungsrate preisbereinigt

Verarbeitendes Gewerbe sowie Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden^{1,2} (WZ 2003)

	Maßeinheit	2008	1998	Veränderung 2008 gegenüber 2007 in %	Anteil am Bund (2008) in %
Betriebe	Anzahl	10.322	10.419	+ 0,7	21,9
Beschäftigte	1.000	1.297	1.520	+ 1,1	21,0
Umsatz	Mio. €	366.322	269.928	+ 3,4	21,1
darunter Auslandsumsatz	Mio. €	152.090	86.315	+ 2,5	20,5
Exportquote	%	41,5	32,0	X	X
Chemische Industrie					
Beschäftigte	1.000	106	141	- 1,3	23,9
Umsatz	Mio. €	56.185	38.466	+ 2,3	31,8
darunter Auslandsumsatz	Mio. €	28.834	17.626	+ 2,5	29,7
Exportquote	%	51,3	45,8	X	X
Maschinenbau					
Beschäftigte	1.000	230	237	+ 5,2	21,8
Umsatz	Mio. €	54.311	35.132	+ 10,0	23,0
darunter Auslandsumsatz	Mio. €	31.473	17.288	+ 8,5	23,7
Exportquote	%	58,0	49,2	X	X
Metallerzeugung und -bearbeitung					
Beschäftigte	1.000	115	129	+ 3,0	43,9
Umsatz	Mio. €	48.322	26.813	+ 1,7	44,4
darunter Auslandsumsatz	Mio. €	17.492	9.485	- 2,5	41,1
Exportquote	%	36,2	35,4	X	X
Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen					
Beschäftigte	1.000	85	93	+ 2,1	10,6
Umsatz	Mio. €	35.846	23.111	+ 2,0	10,7
darunter Auslandsumsatz	Mio. €	23.460	11.514	+ 5,9	11,5
Exportquote	%	65,4	49,8	X	X
Herstellung von Metallerzeugnissen					
Beschäftigte	1.000	183	195	+ 1,6	28,8
Umsatz	Mio. €	34.658	25.226	+ 2,7	32,2
darunter Auslandsumsatz	Mio. €	11.618	5.986	+ 2,6	36,9
Exportquote	%	33,5	23,7	X	X
Ernährungsgewerbe					
Beschäftigte	1.000	97	112	+ 0,6	18,1
Umsatz	Mio. €	34.463	23.646	+ 10,4	22,1
darunter Auslandsumsatz	Mio. €	5.839	2.570	+ 9,0	22,0
Exportquote	%	16,9	10,9	X	X

¹ Betriebe von Unternehmen mit 20 und mehr Beschäftigten

² Betriebe und Beschäftigte Stand: 30.09.

x Aussage nicht sinnvoll

Bauhauptgewerbe ¹

	Maß- einheit	2008	1998	Verände- rung 2008 gegenüber 2007 in %	Anteil am Bund (2008) in %
Betriebe	Anzahl	1.159	1.924	+ 1,3	16,3
Beschäftigte	1.000	57,3	114,4	- 0,7	15,5
Baugewerblicher Umsatz	Mio. €	9.592	12.728	+ 10,4	16,8

¹ Betriebe von Unternehmen mit 20 und mehr Beschäftigten

Dienstleistungsbereich (WZ 2003)

	Maß- einheit	2007	1997	Verände- rung 2007 gegenüber 2006 in %	Anteil am Bund (2007) in %
Unternehmen ¹					
Insgesamt	Anzahl	522.954	470.915	+ 1,1	21,7
Handel; Instandhaltung und Rep. von Kfz und Gebrauchsgütern	Anzahl	156.268	166.964	- 0,6	22,3
Verkehr und Nachrichten- übermittlung	Anzahl	25.069	24.924	+ 0,3	19,3
Erbringung von wirtschaftlichen Dienstleistungen	Anzahl	123.849	89.504	+ 3,6	23,3
Gastgewerbe	Anzahl	49.357	56.000	- 1,7	20,6
Kultur, Sport und Unterhaltung	Anzahl	26.441	18.259	+ 3,9	23,7
Datenverarbeitung und Datenbanken	Anzahl	15.491	9.745	+ 3,1	23,0
Vermietung beweglicher Sachen ohne Bedienungspersonal	Anzahl	5.967	5.656	+ 1,6	23,1
Gesundheitswesen	Anzahl	7.551	4.128	+ 6,2	21,8
Kredit- und Versicherungs- gewerbe	Anzahl	2.230	2.557	- 4,5	14,2
Forschung und Entwicklung	Anzahl	1.512	1.014	+ 6,1	16,6
sonstige Dienstleistungen	Anzahl	109.219	92.164	+ 1,1	20,0

Umsatz ^{1,2}

Insgesamt	Mio. €	796.052	593.980	+ 1,7	26,5
Handel; Instandhaltung und Rep. von Kfz und Gebrauchsgütern	Mio. €	499.249	412.354	+ 1,5	27,9
Verkehr und Nachrichten- übermittlung	Mio. €	122.411	61.667	- 4,3	43,2
Erbringung von wirtschaftlichen Dienstleistungen	Mio. €	59.512	43.039	+ 5,7	15,5
Gastgewerbe	Mio. €	11.655	10.577	+ 2,3	20,0
Kultur, Sport und Unterhaltung	Mio. €	12.459	8.613	+ 2,1	25,8

Dienstleistungsbereich (WZ 2003)

	Maßeinheit	2007	1997	Veränderung 2007 gegenüber 2006 in %	Anteil am Bund (2007) in %
Datenverarbeitung und Datenbanken	Mio. €	11.168	7.321	+ 7,6	19,7
Vermietung beweglicher Sachen ohne Bedienungspersonal	Mio. €	10.000	5.932	+ 25,3	24,1
Gesundheitswesen	Mio. €	8.096	3.441	+ 5,8	20,1
Kredit- und Versicherungsgewerbe	Mio. €	6.932	5.329	+ 9,4	14,7
Forschung und Entwicklung	Mio. €	1.245	606	+ 17,5	18,4
sonstige Dienstleistungen	Mio. €	53.325	35.102	+ 6,7	21,5

¹ Quelle: Umsatzsteuerstatistik. Zählheit der Umsatzsteuerstatistik ist das Unternehmen. Die Umsätze außerhalb des Landes NRW gelegener Zweigbetriebe nordrhein-westfälischer Unternehmen sind daher in den Ergebnissen enthalten, nicht dagegen die Umsätze in NRW gelegener Filialen von Unternehmen mit Hauptsitz in einem anderen Bundesland. Die Zuordnung nach Wirtschaftsbereichen erfolgt nach dem wirtschaftlichen Schwerpunkt. So wird z. B. ein Unternehmen mit Umsatzschwerpunkt im Großhandel, das auch Einzelhandelsumsätze tätigt, mit seinen gesamten steuerbaren Umsätzen im Großhandel nachgewiesen.

Hinweis auf Erfassungsuntergrenzen:

Berichtsjahr 1997: 16.617 €

Berichtsjahre 2006/2007: 17.500 €

² Ohne Umsatzsteuer

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte³ (WZ 2008)

	Maßeinheit	2008	1998	Veränderung 2008 gegenüber 2007 in %	Anteil am Bund (2008) in %
Insgesamt	1.000	5.798	.	.	21,1
Verarbeitendes Gewerbe	1.000	1.361	.	.	20,8
Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kfz	1.000	915	.	.	22,7
Gesundheits- und Sozialwesen	1.000	713	.	.	22,0
Erbringung von wirtschaftlichen Dienstleistungen	1.000	390	.	.	21,9
Freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen	1.000	333	.	.	21,9
Öffentliche Verwaltung, Verteidigung; Sozialversicherungen	1.000	319	.	.	19,4
Baugewerbe	1.000	298	.	.	18,9
Verkehr und Lagerei	1.000	296	.	.	20,9
Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	1.000	216	.	.	21,8
Erziehung und Unterricht	1.000	190	.	.	18,5
Information und Kommunikation	1.000	188	.	.	22,3
Erbringung von sonstigen Dienstleistungen	1.000	173	.	.	21,6

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte³ (WZ 2008)

	Maß- einheit	2008	1998	Verände- rung 2008 gegenüber 2007 in %	Anteil am Bund (2008) in %
Gastgewerbe	1.000	137	.	.	17,0
Energieversorgung	1.000	57	.	.	24,3
Wasserversorgung, Abwasser/ Abfall, Umweltverschmutzung	1.000	48	.	.	22,2
Kunst, Unterhaltung und Erholung	1.000	45	.	.	20,3
Grundstücks- und Wohnungswesen	1.000	43	.	.	19,6
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	1.000	36	.	.	37,4
Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	1.000	26	.	.	11,9
Privathaushalte (PH) mit Haus- personal; Dienstleistungen und Herstellung von Waren der PH	1.000	8	.	.	24,1
Exterritoriale Organisationen und Körperschaften	1.000	5	.	.	17,0

³ Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte zum 30. 6.; Berechnungen auf der Basis der Beschäftigtenstatistik der BA. Wegen eines Bruchs in der statistischen Systematik der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten sind rückwirkende Zeitreihenvergleiche der Wirtschaftszweige nicht möglich. Die aktuelle Systematik ist die WZ 2008.

. Datenwert unbekannt

Außenhandel

	Maß- einheit	2008	1998	Verände- rung 2008 gegenüber 2007 in %	Anteil am Bund (2008) in %
Export	Mrd. €	172,1	98,8	- 1,4	17,3
wichtigste Handelspartner					
EU-Länder	Mrd. €	114,8	66,8	- 2,2	18,1
Niederlande	Mrd. €	18,5	9,7	+ 5,1	28,2
Frankreich	Mrd. €	15,9	9,5	+ 2,6	16,4
Polen, Ungarn und Tschechische Republik	Mrd. €	14,1	5,7	+ 5,8	16,5
Belgien und Luxemburg	Mrd. €	11,1	9,0	- 7,8	19,6
Italien	Mrd. €	11,0	7,3	- 2,5	17,2
Vereinigtes Königreich	Mrd. €	10,8	7,9	- 10,7	16,2
Österreich	Mrd. €	9,0	4,7	- 3,3	16,7
Vereinigte Staaten	Mrd. €	8,4	7,5	- 9,2	11,8
Spanien	Mrd. €	7,4	3,7	- 12,6	16,9
Volksrepublik China	Mrd. €	6,6	1,2	+ 2,0	19,3

Außenhandel					
	Maß- einheit	2008	1998	Verände- rung 2008 gegenüber 2007 in %	Anteil am Bund (2008) in %
wichtigste Exportgüter					
Chemische Erzeugnisse	Mrd. €	28,8	17,8	+ 0,7	20,9
Maschinen	Mrd. €	28,4	16,9	+ 2,4	19,3
Metalle und Halbwaren daraus	Mrd. €	24,4	11,7	- 4,8	39,0
Kraftwagen und Kraftwagenteile	Mrd. €	18,1	12,6	- 14,1	10,4
Import	Mrd. €	189,6	104,0	+ 5,3	23,0
wichtigste Handelspartner					
EU-Länder	Mrd. €	123,2	68,3	+ 6,3	25,8
Niederlande	Mrd. €	29,8	14,4	+ 19,9	41,3
Vereinigtes Königreich	Mrd. €	14,5	7,2	+ 7,1	32,7
Volksrepublik China	Mrd. €	14,4	3,4	+ 1,0	23,9
Belgien und Luxemburg	Mrd. €	14,4	9,5	+ 10,3	33,4
Frankreich	Mrd. €	14,2	8,8	+ 2,1	21,3
Polen, Ungarn und Tschechische Republik	Mrd. €	13,6	4,9	+ 1,7	18,8
Italien	Mrd. €	10,0	7,2	- 2,2	21,8
Japan	Mrd. €	7,1	6,3	- 7,1	29,3
Russische Föderation	Mrd. €	6,2	1,3	+ 7,0	17,1
Vereinigte Staaten	Mrd. €	5,7	5,3	+ 0,3	12,2
Norwegen	Mrd. €	4,0	1,7	- 2,4	17,8
wichtigste Einfuhrgüter					
Metalle und Halbwaren daraus	Mrd. €	24,4	10,4	- 11,0	38,4
Erdöl und Erdgas	Mrd. €	20,4	4,0	+ 31,7	24,8
Chemische Erzeugnisse	Mrd. €	18,4	9,5	- 1,4	19,3
Kraftwagen und Kraftwagenteile	Mrd. €	15,6	9,4	- 7,8	21,0

Berechnungen: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW)

Weitere Informationen finden Sie unter www.wirtschaft.nrw.de

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Landesregierung Nordrhein-Westfalen herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbenden oder Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags- und Kommunalwahlen sowie auch für die Wahl der Mitglieder des Europäischen Parlaments. Missbräuchlich sind insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Eine Verwendung dieser Druckschrift durch Parteien oder sie unterstützende Organisationen ausschließlich zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder bleibt hiervon unberührt. Unabhängig davon, wann, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Schrift dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

**Ministerium für Wirtschaft,
Mittelstand und Energie
des Landes Nordrhein-Westfalen**
Haroldstraße 4, 40213 Düsseldorf
www.wirtschaft.nrw.de

