
WOHER DAS NEUE WACHSTUM KOMMT

INNOVATIONSPOLITISCHE IMPULSE
FÜR EIN STARKES DEUTSCHLAND IN DER WELT

EMPFEHLUNGEN DER FORSCHUNGSUNION
WIRTSCHAFT – WISSENSCHAFT

Inhalt



EXECUTIVE SUMMARY:

WOHER DAS NEUE WACHSTUM KOMMT	4
10-PUNKTE-PLAN: AUFGABEN VON POLITIK, WIRTSCHAFT UND WISSENSCHAFT	8

1	HIGHTECH-STRATEGIE. WAS SCHON ERREICHT WORDEN IST	13
2	BEITRAG VON FORSCHUNG UND INNOVATION ZUR LÖSUNG GLOBALER HERAUSFORDERUNGEN	
2.1	Gesundheit 2020 – Lebenserwartung: ein Jahrhundert	16
2.2	Energie 2020 – klimaschonend und bezahlbar	21
2.3	Sicherheit 2020 – Wirtschaft und Gesellschaft schützen	25
2.4	Mobilität 2020 – immer optimal unterwegs	29
2.5	Kommunikation 2020 – Dinge lernen sprechen	33
3	QUERSCHNITTAUFGABEN DER FORSCHUNGS- UND INNOVATIONSPOLITIK: KRÄFTE BÜNDELN, KRÄFTE AKTIVIEREN	37
3.1	Kräfte bündeln	38
3.2	Kräfte aktivieren	40

EXECUTIVE SUMMARY: WOHER DAS NEUE WACHSTUM KOMMT

Die derzeitige weltweite Finanz- und Wirtschaftskrise steht am Beginn einer neuen Dekade grundlegender technologischer und gesellschaftlicher Umbrüche. Deutschland hat gute Chancen, am Ende der aktuellen Herausforderungen wettbewerbsfähiger zu sein als vorher. Dafür müssen wir uns auf unsere Stärken besinnen und jetzt die richtigen Weichenstellungen für die Zukunft vornehmen.

Krisen sind nicht nur Bedrohung, sondern beinhalten auch Chancen. Die Weichenstellungen, die jetzt vorgenommen werden, haben nicht nur kurzfristige Auswirkungen, sie schaffen vor allem auch die wesentlichen Grundlagen für die weitere Entwicklung von Zivilisation und Wohlstand in einer Welt im Umbruch.

Deutschland ist gefordert, diese Veränderungen im globalen Maßstab aktiv und kreativ mitzugestalten. Die Voraussetzungen dafür haben wir. Entscheidend ist, den Turbulenzen nicht nur mit kurzfristigen Schadensabwendungs- und Konsumprogrammen zu begegnen, sondern gerade jetzt die Innovationsführerschaft Deutschlands in der Welt zu nutzen, zu sichern und auszubauen. Für die abzusehenden globalen Veränderungen sind wir besser vorbereitet als viele unserer Konkurrenten auf dem Weltmarkt.

Deutschland ist in der Spitzengruppe beim Warenexport und gehört im Forschungsoutput und bei innovativen Produkten und Prozessen zu den besten Nationen in der Welt. Der Anteil der Industrieproduktion am Bruttoinlandsprodukt ist höher als in allen anderen führenden Wirtschaftsnationen; er ist in den vergange-

nen Jahren sogar wieder gestiegen. Das erweist sich jetzt als Vorteil, denn unsere Wertschöpfungsquellen sind vielfältiger als in anderen hoch entwickelten Ländern und unsere Unternehmenslandschaft ist hochgradig nach Branchen, Disziplinen und Unternehmensstrukturen differenziert. Die Zusammenarbeit von kleinen, mittleren und großen Unternehmen entlang der Wertschöpfungs- und Innovationsketten ist effizienter als in anderen Ländern. Unser Wissenschaftssystem ist in der Breite vorbildlich für andere Länder und entwickelt sich in der Spitze weiter in Richtung Weltmaßstab durch besondere Investitionen in Schwerpunktsetzungen, durch Kooperationen und Profilbildungen. Daher betreiben international agierende deutsche Unternehmen wichtige Systemkopffunktionen wie Forschung und Entwicklung (FuE) weiterhin in Deutschland.

Kluge Krisenpolitik stärkt vorhandene Stärken, setzt auf Zukunftstechnologien und steigert die Innovationsfähigkeit der Volkswirtschaft. Der neue US-Präsident Obama ist aufgebrochen, die wirtschaftliche Talsohle dafür zu nutzen, das US-amerikanische Wirtschaftssystem gründlich zu modernisieren und zukunftsfähig zu machen. Wir müssen mit eigenen Initiativen dafür sorgen, dass uns andere Länder mit ihren Modernisierungsprogrammen in Wirtschaft und Wissenschaft bei der Technologieführerschaft in vielen Bereichen nicht überholen.

Die Geschichte zeigt, dass das beste betriebswirtschaftliche und volkswirtschaftliche Rezept zur Überwindung wirtschaftlich schwieriger Zeiten der Ausbau der Zukunftsinvestitionen ist. So haben z. B. in Japan und Finnland im vergangenen Jahrzehnt, zu Zeiten, in denen das nationale Bruttoinlandsprodukt schrumpfte, Staat und Unternehmen die Ausgaben für Forschung und Entwicklung gezielt erhöht und in der Folge zu neuer wirtschaftlicher Stärke gefunden.

Zukunftsentscheidungen erfordern mutige Prioritätensetzungen. Auch andere Länder arbeiten mit Hochdruck an den globalen Herausforderungen, die über die Zukunft unseres Planeten und unseres Lebensalltags entscheiden werden. Wir müssen konkret die Frage beantworten, was der spezifisch deutsche Beitrag zur Lösung der »Grand Challenges« sein soll und sein kann. Die Antworten müssen sich aus den Stärken und Besonderheiten unseres Wirtschafts- und Forschungsstandortes ableiten. Wir sollten dabei weniger auf andere schauen, sondern selbst zum Vorbild für andere werden.

Wir sind gerüstet für die technologischen Megatrends der nächsten Dekade, einer Dekade auch der energetischen Effizienzrevolutionen. Wir sind Technologieführer auf dem Weg zu einer Zeit mit weniger Öl. Wir haben einen weltweiten Vorsprung in der systemischen Verknüpfung von Hightech-Technologien für die besonders wertschöpfungsreiche Produktion einzigartiger Lösungen komplexer Probleme, die die Wirtschaft hoch entwickelter Gesellschaften zunehmend durchdringen.

Dieser Vorsprung lebt von zwei Ressourcen: von den Menschen und von ihren Ideen. Wir müssen diese Ressourcen besonders sorgsam pflegen und entwickeln.

Innovationspolitik lebt nicht nur von Investitionen, sondern auch von den richtigen Rahmenbedingungen. Sie endet nicht an Ressortzuständigkeiten, sondern muss übergreifend und ideologiefrei alle Entscheidungen der Bundesregierung prägen: »Innovation hat Vorfahrt«.

Innovationspolitik endet auch nicht an nationalen Grenzen. Wir sind Teil eines immer einflussreicheren europäischen Wirtschafts- und Forschungsraumes. Hier müssen wir unsere Gestal-

tungs- und Teilhabefähigkeit deutlich erhöhen und eigene Schwächen beseitigen, die wir durch föderale oder institutionelle Vielstimmigkeit oft selbst verschulden.

Die Schaffung einer nachhaltigen Innovationskultur braucht klare Zielmarken, dazu passende Budgets und Anreizsysteme für die Stärkung bestehender und die Entwicklung neuer Leitmärkte. Die politisch definierten nationalen Ziele in der Energie- und Klimapolitik lassen sich nicht erreichen, wenn hierfür nicht deutlich mehr privates und öffentliches Geld zur Verfügung gestellt wird. Darüber hinaus sollten wir im nationalen Konsens Leitmärkte schaffen für neue Technologien. Öffentliche Einrichtungen und Infrastrukturen können zu Schaufenstern neuer Produkte »made in Germany« werden, die sich dann auf dem Weltmarkt verbreiten. Und schließlich benötigen wir im kommenden Jahrzehnt jährlich 40 000 hoch qualifizierte Ingenieure und Naturwissenschaftler, die wir nicht alle selbst ausbilden können. Um diese Fachkräfte müssen wir in einer nationalen Kraftanstrengung weltweit werben, so wie es andere Länder mit attraktiven Programmen längst tun. Es gilt, den Wandel als Chance zu begreifen.

Der Weg in ein neues ökonomisches und technologisches Zeitalter erfordert neben Ideen, klugen Köpfen und Geld aber v. a. Vertrauen und verlässliche Bekenntnisse über Legislaturperioden hinweg. Die hier skizzierten Perspektiven zeichnen Leitlinien und Prioritätensetzungen für eine nachhaltige nationale Forschungs-, Innovations- und Wirtschaftspolitik, die sich nicht in der Krisenbewältigung erschöpft, sondern die Weichen stellt für die Stärkung deutscher Technologieführerschaft in einer Welt im Umbruch.

Das Perspektivenpapier zeigt die Visionen, Ziele und Chancen auf, formuliert Forschungsaufgaben und gibt Handlungsempfeh-

lungen für konkrete Weichenstellungen in fünf zentralen Technologiefeldern, die unsere Gesellschaft, Wirtschaft und Lebenswelt am Ende der nächsten Dekade grundlegend verändert haben werden. Basis von Innovationen in diesen Bereichen jedoch ist eine leistungsfähige Forschung in Grundlagen und Anwendungen sowie die Beherrschung und der stetige Ausbau von Treibertechnologien. Deutschland hat eine leistungsstarke Forschungslandschaft in den Bereichen der Nanotechnologien, Biotechnologien, optischen Technologien, Mikrotechnologien und Werkstofftechnologien. In Kombination mit innovativen Produktionstechnologien und dem Wissen um den Aufbau innovativer Dienstleistungskonzepte lässt sich eine Positionierung Deutschlands als führender systemischer Innovator in den im Folgenden beschriebenen zentralen Technologiefeldern erreichen.

GESUNDHEIT 2020

LEBENSERWARTUNG: EIN JAHRHUNDERT

Aufgrund der demografischen Entwicklung und der steigenden Nachfrage nach qualitativ hochwertigen Gesundheitsleistungen werden im nächsten Jahrzehnt verstärkt Verteilungskämpfe um die knappen Ressourcen im Gesundheitswesen stattfinden. Es wird einen Wandel geben hin zu mehr Prävention in allen Versorgungsprozessen, um unnötige Behandlungen zu vermeiden. Integrierte und personalisierte Versorgungskonzepte werden an die Stelle der heute stark fragmentierten Versorgung treten. Der Mensch wird sehr viel mehr im Mittelpunkt stehen. Innovative Technologien, wie z. B. prozessunterstützende Informations- und Kommunikationstechnologien und molekulare Medizin, werden die Effizienz in der Versorgung steigern. Das nächste Jahrzehnt wird von der molekularen Medizin und vom Wandel zur eigenverantwortlichen Gesundheitsvorsorge und zum Gesundheitsmonitoring geprägt werden. Neue technische und organisatorische

Strukturen ermöglichen die nahtlose, integrierte und individuelle Patientenversorgung bei Prävention, Diagnose, Therapie und Pflege.

ENERGIE 2020

KLIMASCHONEND UND BEZAHLBAR

Im nächsten Jahrzehnt wird ein Umbruch bei Energieverbrauch, -umwandlung, -speicherung und -verteilung stattfinden: Sonnen- und Windenergie sowie Energie aus nachwachsenden Rohstoffen können Erdöl und Gas vermehrt ersetzen. Primäres Ziel muss dabei sein, sparsam mit nichtregenerativen Ressourcen umzugehen, den spezifischen Energieverbrauch zu senken und Verluste zu minimieren. Innovative Speichertechniken können die intensive Nutzung regenerativer Energien ermöglichen. Effizienzsteigerungen, Energiespeicherung und die flächendeckende Einspeisung dezentral erzeugter Energie in intelligente Netzwerke können entscheidend zum Klimaschutz und zu einer sicheren Energieversorgung beitragen.

SICHERHEIT 2020

WIRTSCHAFT UND GESELLSCHAFT SCHÜTZEN

Sicherheit der Bürger, Sicherheit der Datennetze, Sicherheit der Infrastrukturen – das sind weltweit die großen Herausforderungen des nächsten Jahrzehnts. Dabei helfen innovative Lösungen, die auch bei Störungen und Fehlern sicher funktionieren. Deutschland kann auf diesem Gebiet seine Stärken nutzen.

MOBILITÄT 2020

IMMER OPTIMAL UNTERWEGS

In den nächsten zehn Jahren wird der weltumspannende Verkehr von Menschen und Gütern massive Veränderungen erfahren. Als Transportmittel werden Auto, Bahn, Flugzeug und Schiff ne-

ben Sicherheit und Schnelligkeit dann auch ein hohes Maß an Umweltverträglichkeit bieten – von der nachhaltigen Produktion und Energieumwandlung bis hin zum energiesparenden Einsatz.

KOMMUNIKATION 2020 DINGE LERNEN SPRECHEN

Zukünftig wird die Informations- und Kommunikationstechnik (IuK) immer stärker eine Akteursrolle in Wertschöpfungsprozessen übernehmen. Intelligente Netze simulieren, kontrollieren und optimieren Produkte und Systeme – und schützen sich selbst vor Gefahren. Die Querschnittstechnologie beschleunigt damit viele Zukunftsentwicklungen.

Diese fünf Themenfelder umreißen zentrale Problemstellungen und Herausforderungen für das nächste Jahrzehnt, die zugleich große Chancen für unser Land bieten. Wenn wir die Weichen richtig stellen, gehen wir in eine gute Zukunft.

**Die Mitglieder der Forschungsunion
Wirtschaft – Wissenschaft**

10-PUNKTE-PLAN: AUFGABEN VON POLITIK, WIRTSCHAFT UND WISSENSCHAFT

Der folgende 10-Punkte-Plan konkretisiert die Vorstellungen der Forschungsunion Wirtschaft – Wissenschaft von zentralen Maßnahmen und Aufgaben von Politik, Wirtschaft und Wissenschaft zur Stärkung und Weiterentwicklung des Forschungs- und Innovationsstandortes Deutschland.

Die Forschungsunion
Wirtschaft – Wissenschaft empfiehlt:

INNOVATIONSPOLITIK AUS EINEM GUSS VERSTÄRKEN.

In den Aufgabenfeldern Forschungs- und Innovationspolitik sollte die Politik ressortübergreifendes Denken und Handeln verstärken und im Sinne eines integrierten Innovationsministeriums agieren.

Die Forschungsunion
Wirtschaft – Wissenschaft empfiehlt:

PRIORISIERUNG DER FORSCHUNGSFÖRDERUNG MUTIG FORTSETZEN.

Die Bundesregierung muss den eingeschlagenen Kurs der Priorisierung ihrer Forschungsförderung konsequent fortsetzen. Sie sollte die Förderung noch stärker auf leitmarktorientierte, an Wertschöpfungsketten ausgerichtete Programme für die Bedarfsfelder

- Gesundheit – Lebenserwartung: ein Jahrhundert
- Energie – klimaschonend und bezahlbar
- Sicherheit – Wirtschaft und Gesellschaft schützen
- Mobilität – immer optimal unterwegs
- Kommunikation – Dinge lernen sprechen

konzentrieren.

Dabei ist darauf zu achten, dass eine leistungsfähige Grundlagenforschung gesichert wird und wichtige Treibertechnologien (z. B. Produktionstechnologien, Nanotechnologien, Biotechnologien, optische Technologien, Mikrotechnologien, Werkstofftechnologien) konsequent weiterentwickelt werden.

Die Forschungseinrichtungen und Unternehmen sollten verstärkt in diesen gesellschaftlich hochrelevanten Technologiefeldern in Forschung und Entwicklung kooperieren und für diese Partnerschaften oder Clusterprojekte gemeinsam ausreichende Ressourcen und Infrastrukturen zur Verfügung stellen.

Die Forschungsunion
Wirtschaft – Wissenschaft empfiehlt:

ZUKUNFTSINVESTITIONEN WEITER AUSBAUEN.

Staatliche Investitionen in Bildung und Forschung müssen weiter ausgebaut werden. Die Bundesregierung und die Wirtschaft müssen gemeinsam das Lissabon-Ziel zur Steigerung der Forschungsausgaben auf drei Prozent des Bruttoinlandsprodukts verfolgen.

Die Bundesregierung sollte dazu Anreize zur Steigerung der Ausgaben für Aus- und Weiterbildung, Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft schaffen.

Die Unternehmen sollten sich auch in wirtschaftlich schwierigen Zeiten dazu bekennen, Investitionen in Forschung und Entwicklung weiter auszubauen.

Die Forschungsunion
Wirtschaft – Wissenschaft empfiehlt:

INNOVATIONSFEINDLICHE RAHMENBEDINGUNGEN BESEITIGEN.

Innovationsfeindliche Gesetze und Verordnungen, z. B. in der grünen Gentechnik oder im Steuerrecht (Zinsschranke, Verlustvorträge, Funktionsverlagerung etc.) müssen überprüft und angepasst werden. Neue Gesetzesvorhaben sollten auch hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Innovationsfähigkeit Deutschlands überprüft werden.

Die Wissenschaftsfreiheitsinitiative zur Schaffung international wettbewerbsfähiger Rahmenbedingungen für öffentliche Forschungseinrichtungen muss konsequent weiterentwickelt werden. Die Politik sollte sich auf allen Ebenen weiterhin für eine Verbesserung der Autonomie von Hochschulen und Forschungseinrichtungen einsetzen.

Die Hochschulen und Forschungseinrichtungen müssen die neuen Freiheiten zu effizientem und unternehmerischem Handeln noch stärker nutzen und Anreize für die Entwicklung einer gelebten und dynamischen Innovationskultur entwickeln, die auch Märkte und Nachfrage in den Blick nimmt. Dafür sollten sie auch den Rat und das Know-how von Unternehmen nutzen. Umgekehrt sollten Unternehmen zunehmend Wissenschaftler in ihre Beratergremien einbinden.

Die Forschungsunion
Wirtschaft – Wissenschaft empfiehlt:

STEUERSYSTEM INNOVATIONSFREUNDLICH GESTALTEN UND STEUERLICHE ANREIZE FÜR FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG IN UNTERNEHMEN SCHAFFEN.

Die Bundesregierung sollte eine steuerliche Förderung von FuE in Unternehmen einführen. Damit würde sie den Ansatz der thematischen Fokussierung in der direkten Forschungsförderung durch ein themenoffenes, breitenwirksames Instrument für Unternehmen aller Größenklassen zur Verstärkung der Forschungs- und Entwicklungsleistung in Deutschland ergänzen.

Die Forschungsunion
Wirtschaft – Wissenschaft empfiehlt:

DIE ZUSAMMENARBEIT ZWISCHEN WIRTSCHAFT UND WISSENSCHAFT NACHHALTIG STÄRKEN.

Strategische FuE-Partnerschaften zwischen Wirtschaft und Wissenschaft in Schlüsseltechnologien müssen weiter ausgebaut werden. Unternehmen sollten verlässliche und nachhaltige Forschungsstrategien entwickeln, die es Partnern aus der Wissenschaft ermöglichen, mit Unternehmen gemeinsam langfristige Forschungsziele zu formulieren. Die Hochschulen und Forschungseinrichtungen müssen ihre institutionellen Strategien für die Zusammenarbeit stärken, um verlässliche und attraktive Partner in der Grundlagenforschung, der angewandten Forschung und der Verwertung zu sein.

Die Zusammenarbeit und das gegenseitige Verständnis von Wirtschaft und Wissenschaft müssen insbesondere durch den – auch temporären – Austausch von Menschen zwischen den Sektoren gefördert werden. Die Mobilität zwischen beiden Bereichen ist in Deutschland im Vergleich zu anderen OECD-Ländern deutlich unterentwickelt und sollte durch gemeinsame Anstrengungen von Wirtschaft, Wissenschaft und Politik gefördert und ausgebaut werden.

Die Forschungsunion
Wirtschaft – Wissenschaft empfiehlt:

AKZEPTANZ FÜR INNOVATION SICHERN.

Gemeinsam mit Wirtschaft und Wissenschaft sollte die Bundesregierung den Dialog zwischen Wissenschaft und Gesellschaft weiter fördern, um die Menschen aller Altersklassen in Deutschland für Bildung, Forschung und Innovation zu begeistern. Die Wissenschaft sollte Anreize für Wissenschaftler setzen, sich nicht nur in der Forschung, sondern auch in der Wissenschaftskommunikation zu engagieren. Unternehmen müssen ihre intensiven Bemühungen für Akzeptanz, Technikbegeisterung und Nachwuchssicherung an den Schnittstellen zu Schulen, Hochschulen und der Öffentlichkeit fortsetzen und sich an gesellschaftlichen Diskussionen zu kontroversen Forschungsfragen beteiligen.

Die Forschungsunion
Wirtschaft – Wissenschaft empfiehlt:

MENSCHEN ZUR ARBEIT IN FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG BEFÄHIGEN UND GEWINNEN.

Die Bundesregierung muss gemeinsam mit Wirtschaft und Wissenschaft in allen Bereichen ihre Anstrengungen verstärken, die dem Fachkräftemangel entgegenwirken. Dazu zählen Maßnahmen zur qualitativen Verbesserung von schulischer und universitärer Ausbildung, zur Begeisterung junger Menschen für technische Berufe, zur Erschließung des Potenzials von Frauen und älteren Arbeitskräften und zur Verbesserung des Weiterbildungssystems.

Da wir ohne die Zuwanderung hoch qualifizierter Arbeitskräfte aus dem Ausland unsere Forschungs- und Wirtschaftskraft nicht halten können, sollte die Bundesregierung diese Zuwanderung mit Kampagnen und finanziellen Anreizprogrammen fördern und alle bürokratischen und gesetzlichen Restriktionen bei Zuwanderung und Verbleib von hoch qualifizierten ausländischen Arbeitskräften beseitigen. Dabei sollte der Fokus nicht nur auf der akademischen Ebene, sondern auch auf dem im internationalen Wettbewerb qualitativ hervorragenden nichtakademischen Fachkräftepotenzial in Deutschland liegen. Langfristiges Ziel muss die Entwicklung hin zu einer echten Wissensgesellschaft sein. Wissensmanagement – sowohl unternehmerisch als auch gesellschaftlich – ist daher eine vorrangige Aufgabe von Unternehmensführung und Politik.

Die Wirtschaft muss die betriebliche Ausbildung insbesondere in Bereichen mit absehbarem Fachkräftemangel verstärken. Sie muss sich intensiver an den Schnittstellen zwischen betrieblicher und akademischer Ausbildung durch Kooperationen mit Hochschulen engagieren. Dafür sollte sie inhaltliches Know-how, Infrastruktur und ausreichende finanzielle Ressourcen bereitstellen. Zudem muss die Wirtschaft vermehrt Stipendien für die akademische Ausbildung zur Verfügung stellen, insbesondere für Studien in den sogenannten MINT-Fächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik). Die Politik sollte dafür zusätzliche Anreize schaffen, z. B. mit Matching-Modellen zur gemeinsamen Stipendienfinanzierung.

Die Forschungsunion
Wirtschaft – Wissenschaft empfiehlt:

DIE EINFLUSS- UND TEILHABEFÄHIGKEIT IN DER EUROPÄISCHEN FORSCHUNGSPOLITIK AUSBAUEN.

Die Bundesregierung muss in Abstimmung mit den Akteuren der deutschen Wissenschaft und Wirtschaft frühzeitig den Dialog mit der Europäischen Kommission intensivieren, um den Einfluss Deutschlands auf die Gestaltung des achten Forschungsrahmenprogramms sicherzustellen. Sie sollte sich dabei insbesondere für die Einhaltung fairer Rahmenbedingungen hinsichtlich der Finanzierung (Anerkennung von Vollkosten) sowie der Behandlung des geistigen Eigentums (Intellectual Property) von Forschungseinrichtungen einsetzen. Die Bundesregierung sollte weiter die Einführung des europäischen Gemeinschaftspatents unterstützen.

Die Forschungsunion
Wirtschaft – Wissenschaft empfiehlt:

DIE CHANCEN DER INTERNATIONALISIERUNG VON FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG FÜR DEUTSCHLAND NUTZEN.

Durch den Abbau von Mobilitätshemmnissen muss der internationale Austausch von Studierenden, Forscherinnen und Forschern vereinfacht werden. Die Bundesregierung sollte Forschungseinrichtungen unterstützen, in Kooperation mit der Wirtschaft zum Nutzen des deutschen Innovationsstandortes Außenstellen und Niederlassungen in führenden ausländischen Wissensgesellschaften sowie in Wachstumskernen von Schwellenländern zu eröffnen, um die internationale Kooperation zu vertiefen, Wissen zu erschließen sowie ausländische Investitionen in deutsche Forschungsinstitutionen anzuregen.

Wirtschaft und Wissenschaft sollten sich auf ein gemeinsames Vorgehen in den Verhandlungen um die weltweite Harmonisierung des Patentrechtes verständigen, das die Interessen von Forschern und Unternehmen gleichermaßen berücksichtigt.

1 HIGHTECH-STRATEGIE. WAS SCHON ERREICHT WORDEN IST

Seit Verabschiedung der Hightech-Strategie im August 2006 verfolgt die Bundesregierung das Ziel, Deutschlands Position als eine der forschungs- und innovationsfreudigsten Nationen der Welt weiter zu verbessern. Die Ausgangssituation dafür ist günstig: Das Land verfügt über ausgezeichnete Voraussetzungen im globalen Wettbewerb. Deutschland ist in der Spitzengruppe beim Warenexport und gehört im Forschungsoutput zu den besten Nationen in der Welt. Der Anteil der Industrieproduktion am Bruttoinlandsprodukt ist höher als in allen anderen führenden Wirtschaftsnationen. Unsere Wertschöpfungsquellen sind vielfältiger als in anderen hoch entwickelten Ländern, unsere Unternehmenslandschaft ist hochgradig nach Branchen, Disziplinen und Unternehmensstrukturen differenziert. Unser Wissenschaftssystem ist in der Breite vorbildlich für andere Länder und entwickelt sich in der Weltspitze weiter durch Investitionen in Schwerpunkte, durch Kooperationen und Profilbildungen. Mit der Hightech-Strategie hat die Bundesregierung im Wesentlichen die folgenden Ziele verfolgt:

- Leitmärkte zu schaffen – Märkte, in denen globale Wettbewerbsvorteile entwickelt werden können,
- die Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Wissenschaft zu verbessern,
- Rahmenbedingungen innovationsfreundlicher zu gestalten und
- das »Drei-Prozent-Ziel« anzustreben. Diesen Anteil sollen FuE-Investitionen am Bruttoinlandsprodukt haben, um das Lissabon-Ziel der EU zu erreichen, bis 2010 zum wettbewerbsfähigsten und dynamischsten wissensbasierten Wirtschaftsraum der Welt zu werden.

Ein wichtiger Partner bei der Umsetzung der Strategie ist die Forschungsunion Wirtschaft – Wissenschaft, ein Gremium aus

Experten der Felder Politik, Wirtschaft und Wissenschaft, das die Umsetzung der Hightech-Strategie beratend begleitet. Die Mitglieder sind Multiplikatoren ihrer Unternehmen, Verbände und Institutionen. Als »Promotor« übernehmen sie die Bearbeitung eines oder mehrerer der 17 Innovationsfelder sowie weiterer Querschnittsthemen der Hightech-Strategie, bewerten deren Schwerpunkte und schlagen neue Initiativen vor.

Aus Sicht der Mitglieder der Forschungsunion besteht kein Zweifel, dass mit den bisherigen Maßnahmen innerhalb der Hightech-Strategie wichtige Impulse zur Weiterentwicklung des Innovationsstandortes Deutschland gesetzt wurden.

So sind die Investitionen durch Staat und Unternehmen in FuE in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen. Die FuE-Aufwendungen der Wirtschaft sind 2007 gegenüber 2006 um 2,8 Prozent auf 53,5 Mrd. € gestiegen. Nach vorläufigen Angaben lagen die FuE-Ausgaben der Unternehmen in 2008 bei 56,8 Mrd. €, ein weiterer deutlicher Anstieg um 6,2 Prozent gegenüber 2007. Auch bei den Staatsausgaben für FuE ist eine steigende Tendenz zu beobachten. Die jährlichen Aufwendungen für FuE im Bundeshaushalt stiegen in dieser Legislaturperiode um gut 3 Mrd. Im Jahr 2006 gab der Staat (Bund und Länder) 17,6 Mrd. € für Forschung und Entwicklung aus und steigerte damit die Ausgaben gegenüber 2005 (17,2 Mrd. €). 2008 hat der Bund allein etwa 11,2 Mrd. € in FuE investiert und damit fast 25 Prozent mehr als im Jahr 2005 (9 Mrd. €). Für das Jahr 2009 sind über 12 Mrd. € Bundesausgaben geplant. Damit stellt der Bund so viel Geld für FuE bereit wie nie zuvor.

Auch für die Zukunft haben Bundes- und Landesregierungen wichtige Weichen gestellt: Im Pakt für Forschung und Innovation haben Bund und Länder den Forschungseinrichtungen einen

Mittelzuwachs von jährlich drei Prozent bis 2010 zugesagt. Im Gegenzug verpflichteten sich die großen Forschungseinrichtungen u. a. dazu, Forschungsverbünde und Kooperationen mit der Wirtschaft auszubauen.

LEITMÄRKTE: DIE SAAT IST AUSGEBRACHT, ERSTE PFLANZEN SPRIESSEN.

Spürbare Impulse gehen von der Hightech-Strategie auch bei der Bildung von Leitmärkten aus. So bildeten sich insgesamt neun Innovationsallianzen zwischen Forschung, Wissenschaft und Industrie mit einem Volumen von 3,8 Mrd. €. Von diesen bringt die Industrie 3,2 Mrd. € oder fast 84 Prozent auf. Neben der Erschließung von Leitmärkten zeichnen sich die Innovationsallianzen auch durch ein überproportionales finanzielles Engagement der Wirtschaft aus. Beispielhaft hierfür sind die Innovationsallianzen »Lithium Ionen Batterie LIB 2015«, »European Initiative 100 GET« und „CarbonNanoTubes«, in denen die Investitionssummen der Wirtschaft um mindestens das 6-Fache über denen der öffentlichen Hand liegen.

ZUSAMMENARBEIT WIRTSCHAFT – WISSENSCHAFT: MEHR LICHT ALS SCHATTEN.

Die Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Wissenschaft in Deutschland setzt monetär im internationalen Vergleich schon seit einigen Jahren Maßstäbe: 2005 flossen von der Wirtschaft 1,1 Mrd. € (11 Prozent) ihrer externen FuE-Ausgaben an die Universitäten und 1 Mrd. € (10 Prozent) ihrer externen FuE-Ausgaben an außeruniversitäre Forschungseinrichtungen. 14,1 Prozent der Hochschulschulforschung wurde somit aus Industriemitteln finanziert. Dies ist deutlich über dem OECD-Durchschnitt, der im selben Jahr bei 6,2 Prozent lag. Mit den strategischen Partnerschaften wurde ein neues Konzept der Zusammenarbeit von

Wirtschaft und Wissenschaft auf den Weg gebracht. Dies wirkt sich weiterhin positiv auf diese Schnittstelle aus.

Neue Impulse für eine Verbesserung der Zusammenarbeit haben im Rahmen der Hightech-Strategie die Wettbewerbe »Austauschprozesse« und »Wirtschaft trifft Wissenschaft« sowie der »Spitzenclusterwettbewerb« gegeben. Damit verbesserte die Hightech-Strategie die Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Wissenschaft wesentlich.

Mit dem Innovationswettbewerb »Wirtschaft trifft Wissenschaft« fördert das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) neue Ansätze für einen verbesserten Transfer wissenschaftlicher und technischer Innovationen in wirtschaftliche Anwendungen in den neuen Bundesländern. Unterstützt werden 32 innovative Projekte mit jeweils 250 000 bis 500 000 € über drei Jahre.

Der »Spitzenclusterwettbewerb« des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) hat fünf leistungsstarke Cluster als Beispiele für eine enge Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Wissenschaft ausgezeichnet. Diese erhalten über einen Zeitraum von fünf Jahren insgesamt 200 Mio. € für die Umsetzung ihrer Strategien und die Durchführung von Forschungsprojekten. Eine weitere Ausschreibungsrunde wurde Anfang 2009 gestartet.

Die Initiative »SIGNO« des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) unterstützt Hochschulen, Unternehmen und freie Erfinder bei der rechtlichen Sicherung und wirtschaftlichen Verwertung ihrer innovativen Ideen. Gefördert werden inzwischen über 6 000 mittelständische Unternehmen und Existenzgründer. Seit 2008 fördert das Programm auch institutionelle Verwertungsstrategien von Hochschulen.

Im Wettbewerb »Austauschprozesse« hat das BMBF gemeinsam mit dem Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft herausragende Gesamtstrategien von sechs Hochschulen für den Austausch mit Unternehmen ausgezeichnet und gefördert. Der Wettbewerb hat deutlich gemacht, dass viele Hochschulen strategisch und organisatorisch inzwischen sehr gut für die Anforderungen der Zusammenarbeit mit Unternehmen aufgestellt sind.

Potenziale zur weiteren Bündelung der Kräfte zwischen Wissenschaft und Wirtschaft liegen in neuen Lösungen zu Schutz- und Nutzungsrechten in Forschungsk Kooperationen und in der Schaffung eines größeren Handlungsspielraums für die Wissenschaft.

Auch bedarf es einer weiteren Vereinfachung und Entbürokratisierung der Förderinstrumente, insbesondere für die Beteiligung von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) an öffentlichen Forschungsvorhaben. Hier bilden die komplizierten und langwierigen Antragsverfahren weiterhin ein Innovationshemmnis, das sich nicht zuletzt daran ablesen lässt, dass sich die Zahl der KMU, die sich an FuE beteiligen, trotz der neuen Instrumente der Hightech-Strategie noch nicht wesentlich erhöht hat.

DEN WEG KONSEQUENT WEITERGEHEN.

Die Hightech-Strategie bündelt erstmals über alle Ressorts hinweg die Innovationsstrategie der Regierung. Dies wird sowohl in Wirtschaft, Wissenschaft als auch im internationalen Raum breit gewürdigt.

Die Forschungsunion sieht in der Hightech-Strategie die große Chance zu einer abgestimmten, ressortübergreifenden Innovationspolitik. Diese Zusammenarbeit ist in einigen Innovationsfeldern im Rahmen der Hightech-Strategie bereits beispielhaft gelungen (z. B. in den Themenfeldern Dienstleistungen und Sicher-

heit), jedoch nicht in der Pflanzenbiotechnologie und beim Steuerrecht. In anderen Feldern (z. B. bei den Themen Klima-, Umwelt- und Energieforschung) wird Deutschland angesichts der dramatischen globalen Herausforderungen nationale Strategien weiterentwickeln müssen, die mehr darstellen als die Summe abgestimmter Ressortansätze. Um diese Strategien auszuarbeiten und wirksam werden zu lassen, sind sowohl bei den zukünftigen konzeptionellen Arbeiten als auch bei der konkreten operativen Umsetzung der staatlichen Förderpolitik weitere Koordinierungsschritte notwendig.

Misst man den Erfolg der Hightech-Strategie darüber hinaus daran, inwieweit eine Mobilisierung aller Stakeholder in den jeweiligen Innovationsfeldern stattgefunden hat, so fällt diese Betrachtung überwiegend positiv aus. Im nationalen Sicherheitsforschungsprogramm ist die Integration aller Beteiligten sowohl in der Formulierung als auch in der operativen Umsetzung ein zentrales Gestaltungsmerkmal. Die Bildung eines Bioökonomierates oder die Taskforce »Dienstleistungen« sind positive Beispiele, wie sich die Umsetzung der Hightech-Strategie über die Forschungsunion hinaus in die einzelnen Innovationsfelder fortsetzt und auf eine breite und nachhaltige Basis gestellt wird.

Mit der Hightech-Strategie der Bundesregierung wurde ein entscheidender wichtiger Schritt in die richtige Richtung getan und es wurden wichtige Impulse gegeben. Entscheidend wird es nun aber sein, kontinuierlich weiterzuarbeiten, um das Potenzial von Forschung und Innovation in Deutschland für die Lösung der globalen Herausforderungen optimal ausschöpfen zu können.

2 BEITRAG VON FORSCHUNG UND INNOVATION ZUR LÖSUNG GLOBALER HERAUSFORDERUNGEN

2.1 Gesundheit 2020 – Lebenserwartung: ein Jahrhundert



Aufgrund der demografischen Entwicklung und der steigenden Nachfrage nach qualitativ hochwertigen Gesundheitsleistungen werden im nächsten Jahrzehnt verstärkt Verteilungskämpfe um die knappen Ressourcen im Gesundheitswesen stattfinden. Es wird einen Wandel geben hin zu mehr Prävention in allen Versorgungsprozessen, um unnötige Behandlungen zu vermeiden. Integrierte und personalisierte Versorgungskonzepte werden an die Stelle der heute stark fragmentierten Versorgung treten. Der Mensch wird sehr viel mehr im Mittelpunkt stehen. Innovative Technologien, wie z. B. prozessunterstützende Informations- und Kommunikationstechnologie und molekulare Medizin, werden die Effizienz in der Versorgung steigern. Das nächste Jahrzehnt wird von der molekularen Medizin und vom Wandel zur eigenverantwortlichen Gesundheitsvorsorge und zum Gesundheitsmonitoring geprägt werden. Neue technische und organisatorische Strukturen ermöglichen die nahtlose, integrierte und individuelle Patientenversorgung bei Prävention, Diagnose, Therapie und Pflege.

Die Erkenntnisse und Ergebnisse der molekularbiologischen Forschung erlauben es heute schon, über neue Diagnose-, Präventions- und Therapieformen nachzudenken und auch im Ansatz bereits anzuwenden. Ein Trend, der durch die Förderung und absehbare Entwicklungen der molekularbiologischen und genetischen Forschung nachhaltig unser Gesundheitswesen verändern wird. Verbunden mit diesen Fortschritten wird uns gleichzeitig eine Zunahme degenerativer chronischer, und damit auch chronisch behandlungsbedürftiger Erkrankungen widerfahren. Aufgrund der demografischen Entwicklung erleben wir eine Zuspitzung der Frage der Finanzierbarkeit der notwendigen und möglichen Gesundheitsleistungen. Bis zum Jahr 2020 werden sich in den Industriestaaten die Aufwendungen für Gesundheitsleistungen verdreifachen. In den USA werden sie sich dann auf circa 20 Prozent des Bruttoinlandsprodukts belaufen, in den anderen OECD-Staaten auf etwa 16 Prozent. Experten gehen davon aus, dass die meisten nationalen Systeme die nächsten 15 Jahre nicht überstehen werden.

Ein Ende der Kostenexplosion ist noch nicht abzusehen. Ein veränderter Lebenswandel, gekennzeichnet durch falsche Ernährung und mangelnde Bewegung, begünstigt Stoffwechselerkrankungen wie Diabetes. Die weltweite Mobilität fördert die Ausbreitung neuer oder besiegt geglaubter Infektionskrankheiten. Allergien nehmen zu. Mit einer zunehmenden durchschnittlichen Lebenserwartung wächst auch die Häufigkeit chronischer Erkrankungen und die Wahrscheinlichkeit von Mehrfacherkrankungen bei älteren Menschen.

Deutschland ist zur Bewältigung dieser Herausforderungen hervorragend aufgestellt: Eine starke und diversifizierte chemische Industrie mit beispielsweise innovativen Materialien für die Medizintechnik, eine Pharma-Industrie mit einer großen Geschichte

und innovativen Medikamenten, eine breit gefächerte Biotech-Branche, die völlig neue Konzepte der Behandlung und Diagnose entwickelt, sind Standortvorteile, die es zur Entwicklung von Lösungen zu bündeln, zu stärken und noch mehr zu vernetzen gilt.

Die Lösung für viele Herausforderungen im Gesundheitswesen heißt gezielte, personalisierte Prävention. Die Vision ist der mündige Bürger, der sich eigenverantwortlich weit mehr als heute um die Erhaltung seiner Gesundheit kümmern kann. Die Devise lautet »Health Management« statt »Disease Management«. Ziel ist es, Krankheiten zu verhindern, anstatt sie heilen zu müssen.

Kommt es aber dennoch zu einer Erkrankung, so ist die Vorstellung, dass der Arzt von morgen dem Patienten ein Medikament zur Verfügung stellt, auf das dieser entsprechend seiner individuellen genetischen Ausstattung gut und ohne Nebenwirkungen anspricht.

Um diese Vision in Richtung Gesundheitserhaltung zu verwirklichen, sind neue Versorgungskonzepte von der individualspezifischen Information und Beratung bis zur Regeneration nötig. Gleichzeitig wächst die Notwendigkeit, gesamtgesellschaftlich zu denken und entsprechende Entscheidungen ressortübergreifend zu treffen. Es wird in Zukunft darum gehen, nicht nur die direkten Kosten der Gesundheitsversorgung (Medikamente, Arztbesuche etc.) zu berücksichtigen, sondern es wird immer mehr darum gehen, die in vielen Fällen deutlich höheren indirekten Kosten, wie z. B. den Produktivitätsrückgang mit einzubeziehen – ein Faktor, der bei gesundheitsökonomischen Betrachtungen von zentraler Bedeutung ist.

DIGITALE INFRASTRUKTUREN MACHEN GESUNDHEITSLAISTUNGEN KOSTENGÜNSTIGER.

Der konsequente und kompatible Einsatz von modernen Informationstechnologien in Verbindung mit einer intra- und interinstitutionellen Vernetzung eröffnet den Raum zu mehr Effizienz, Integration, Vergleichbarkeit und Wissenstransfer bei allen klinischen und administrativen Prozessen. Die sogenannte Telemedizin könnte helfen, mehrere Millionen Bundesbürger, die beispielsweise unter einer chronischen Herzschwäche oder an Diabetes leiden, kostengünstig ärztlich zu betreuen.

BIOMEDIZIN ERÖFFNET NEUE CHANCEN FÜR PRÄVENTIVE MASSNAHMEN.

Die Frühdiagnostik auf molekularer Ebene – mithilfe moderner Medizintechnik wie etwa Labordiagnostik und bildgebender Verfahren – und die Entwicklung moderner Therapieformen stehen im Vordergrund der künftigen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten.

Von fundamentaler Bedeutung sind die neuen Möglichkeiten einer molekularmedizinisch basierten präventiven Medizin. Unser Wissen über die molekularen Mechanismen der Krankheitsentstehung oder über genetische Veranlagungen, die mit einem höheren Krankheitsrisiko verbunden sind, ist immer noch rudimentär. Große prospektive Populationsstudien – in Deutschland und europaweit durchgeführt – helfen weiter. Um sich der komplexen Herausforderung stellen zu können, welche genetische Veränderung mit welcher Krankheitsentwicklung kausal verknüpft ist, sind der massive Aufbau und eine weltweite Vernetzung der systembiologischen Forschung erforderlich. Dadurch wird es möglich, Marker zu identifizieren, die es erlauben, individuelle Krankheitsrisiken zu ermitteln, Diagnosen in sehr frühen Krankheits-

stadien zu erstellen und die Ansprechrate auf Therapien und den langfristigen Therapieerfolg vorherzusagen.

INDIVIDUELLE MEDIZIN ERMÖGLICHT EFFEKTIVE REGENERATION.

Die Individualität jedes Menschen fordert eine individuelle Medizin. Neben individuellen Präventions- und Diagnosemaßnahmen helfen neue Verfahren der regenerativen Medizin (z. B. Tissue Engineering) und individuell angepasste Medizintechnik, die Gesundheit wiederherzustellen und langfristig zu erhalten. Individuelle Medizin ermöglicht effektive Regeneration auch im Sinne von Kosteneinsparungen. Aufklärung und Sensibilisierung sind die Grundlage für eine eigenverantwortliche Prävention des Bürgers. Hierfür müssen fachkompetente und kostengünstige Möglichkeiten zur Information, Beratung und Prädisposition entwickelt werden.

HELFER FÜR MEHR SELBSTSTÄNDIGKEIT ERLEICHTERN DAS LEBEN IM ALTER.

Aufgrund der demografischen Entwicklung in Deutschland nimmt der Bedarf an Lösungen für mehr »Selbstständigkeit im Alter« zu. Gefragt sind in Zukunft praktikable Lösungen für den Alltag, die eine selbstständige Lebensführung älterer oder hilfsbedürftiger Menschen im Alltag unterstützen (Ambient Assisted Living) – z. B. durch den Einsatz von Robotik.

ESSENZIELLE WEICHENSTELLUNGEN:

1. Biomedizinische Forschung fördern.

Von ausschlaggebender Bedeutung ist die gezielte Förderung der molekularbiologischen, zellbiologischen und genetischen Forschungsansätze, die es erlauben, das Potenzial der molekularen Medizin für die Gesundheitsversorgung voll auszuschöpfen. Hierzu ist es notwendig, die verschiedenen Projektförderungsinitiativen aufeinander abzustimmen und dort neue Programme zu formulieren, wo Lücken in der Projektförderung bestehen.

2. Basisinformationen erkunden.

Ein Schlüsselbeitrag für eine bessere individuelle Risikoerfassung, Früherkennung und Prävention sind große nationale Kohortenstudien, die eine unabdingbare und langfristige Investition in die Epidemiologie und die präventive Medizin darstellen. Für die Durchführung solcher Studien müssen die entsprechenden Grundlagen in Bezug auf Strukturen und Finanzierung geschaffen werden.

3. Krankheitsbildspezifische Forschungsnetzwerke bilden.

Vorrangige Gebiete sind Krebsforschung, Herz-Kreislaufforschung, metabolische Erkrankungen, neurodegenerative Erkrankungen, Infektionsforschung, Asthma, Allergien und Autoimmunkrankheiten. Die Forschungsnetzwerke müssen auch Translationszentren enthalten, die »from bench to bedside and back to bench«-Aktivitäten erlauben. Um wieder »Apotheke der Welt« zu werden, ist eine effektive Medikamentenentwicklung über strategische Partnerschaften weiter voranzutreiben.

4. Gemeinsam handeln.

Geeignete Weichenstellungen, die die Entwicklungen der translationalen Forschung und Präventionsforschung stark begünstigen – wenn nicht sogar erst ermöglichen – können nur über ein konzertiertes Vorgehen verschiedener Partner aus Bund und Ländern, Wissenschaft und Wirtschaft gelingen. Von Anfang an müssen Wirtschaft und Wissenschaft in solchen Forschungsnetzwerken über Public Private Partnerships gemeinsam arbeiten.

5. Das Management für Versorgungsstellen optimieren.

Immense Kosten entstehen derzeit bei der Behandlung von Patienten durch mehrfache Untersuchungen und diagnostische Maßnahmen sowie durch unterschiedliche Medikationen verschiedener Fachärzte oder Krankenhausaufenthalte. Ein durchgehendes Management im Krankheitsfall bringt Vorteile für den Patienten, für den Arzt wie auch für das Gesundheitswesen. Die Einführung einer elektronischen Patientenakte ist ein erster Schritt und unabdingbare Voraussetzung zur Optimierung.

6. Den Nutzen neuer Diagnosemethoden ermitteln.

Die inhaltliche Erforschung neuer Diagnosemethoden, Therapien, bildgebender Verfahren etc. sollte verstärkt durch gesundheitsökonomische Betrachtungen begleitet werden. Ziel ist es, nicht nur die medizinischen Vorteile bei der Einführung neuer Technologien und Methoden zu ermitteln, sondern auch die gesundheitsökonomische Bewertung durchzuführen. Hierzu gehört z. B. die Einbeziehung der Folgen einer präziseren Diagnostik auf die folgenden Prozessschritte Therapie und Rehabilitation. Die klare Herausarbeitung des Nutzens für den Gesamt-

prozess erlaubt eine schnellere Marktdurchdringung und damit eine höhere Erfolgsrate des Schrittes von der Invention zur Innovation.

7. Prävention priorisieren.

Präventive Maßnahmen haben bei der Bewertung ärztlicher Leistungen wie auch bei neuen Forschungsprojekten bislang noch einen nachrangigen Stellenwert. Zur Durchsetzung der gesundheitspolitischen Ziele ist deshalb eine inhaltliche und organisatorische Neupositionierung in Richtung Prävention nötig.

8. Zugang zu Innovationen sichern.

Umfängliche Deregulierungen sind erforderlich, um die Bereitstellung und den Zugang zu Innovationen zu beschleunigen und für möglichst viele Betroffene zu sichern. Medizinische und medizintechnische Innovationen müssen möglichst frühzeitig dem Patienten zugutekommen, natürlich ohne Kompromisse bezüglich der Patientensicherheit zu machen. Insbesondere im Bereich neuartiger, hochspezifischer Diagnostika ist ein Überdenken der langwierigen Zulassungsverfahren notwendig, da die hohen Kosten für umfangreiche klinische Studien die Translation »from bench to bedside« für viele neue Diagnostika erschweren.

2.2 Energie 2020 – klimaschonend und bezahlbar



Im nächsten Jahrzehnt wird ein Umbruch bei Energieverbrauch, -umwandlung, -speicherung und -verteilung stattfinden: Sonnen- und Windenergie sowie Energie aus nachwachsenden Rohstoffen können Erdöl und Gas vermehrt ersetzen. Primäres Ziel muss dabei sein, sparsam mit nicht-regenerativen Ressourcen umzugehen, den spezifischen Energieverbrauch zu senken und Verluste zu minimieren. Innovative Speichertechniken können die intensive Nutzung regenerativer Energien ermöglichen. Effizienzsteigerungen, Energiespeicherung und die flächendeckende Einspeisung dezentral erzeugter Energie in intelligente Netzwerke können entscheidend zum Klimaschutz und zu einer sicheren Energieversorgung beitragen.

Die Herausforderungen sind riesig: Der weltweite Energiebedarf wird nach Prognosen der International Energy Agency (IEA) bis zum Jahr 2030 voraussichtlich um 50 Prozent ansteigen. Experten rechnen damit, dass wir in den kommenden 25 Jahren mehr Strom verbrauchen als im gesamten Zeitraum seit Beginn der Industrialisierung. Das Dilemma dabei: Industrie, Haushalte und Verkehr decken heute mehr als 80 Prozent ihres Primärenergieeinsatzes über fossile Energieträger – einer Ressource, die immer knapper wird.

Für die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit Deutschlands, die Schaffung und den Erhalt von Arbeitsplätzen und den Wohlstand

der Bürger sind sowohl die sichere, effiziente und umweltschonende Bereitstellung von Energie in geeigneter Form und zu wettbewerbsfähigen Preisen als auch die effiziente Nutzung von Energie von grundlegender Bedeutung. Die Effizienzerhöhung des Energieeinsatzes auf der Verbraucherstufe hat das höchste Einsparpotenzial.

Die Bundesregierung hat dabei auf nationaler und internationaler Ebene ehrgeizige Ziele definiert. Diese hochgesteckten Ziele lassen sich nicht mit marginalen Produktverbesserungen erreichen. Gefragt sind radikale Innovationen und ein neuer Ansatz bei der Energieforschung. Sie muss umwelt- und klimaschonende, aber auch bezahlbare Lösungen für die gesamte Gesellschaft und ihre Bedürfnisse liefern – angefangen von der Stromerzeugung über die emissionsreduzierte Mobilität bis hin zum CO₂-armen Wohnen. Im Rahmen eines ausgewogenen Energiemixes sind dabei existierende Techniken weiterzuentwickeln und neue Optionen zu erschließen. Aus heutiger Sicht darf auf keine technologische Option verzichtet werden – auch nicht auf die Kernkraft.

Es müssen Technologien entwickelt werden, die unter anderem

- eine nachhaltige Gewinnung von Rohstoffen ermöglichen,
- den Verbrauch von Energien, also von Strom und Wärme, aber auch von Treibstoffen in allen Anwendungen verringern,
- die Umwandlung von Energien, insbesondere die Erzeugung von Strom, effizienter machen,
- die dezentrale Einspeisung, den Transport und die Verteilung von Strom und Wärme mit weniger Verlusten auch über größere Entfernungen ermöglichen; dabei ist auch die Integration zunehmend dezentraler und regenerativer Energiequellen wichtig,
- die Speicherung von Strom in großen Mengen kostengünstig ermöglichen.

DEUTSCHLAND IST TECHNOLOGISCH HERVORRAGEND AUFGESTELLT.

Mit seiner Vielzahl von international wettbewerbsfähigen Wissenschaftseinrichtungen und Industriesektoren mit Know-how bei Energieeffizienz und Klimaschutz ist Deutschland im Grundsatz hervorragend aufgestellt. Aufseiten der Industrie sind hier beispielhaft die Energieerzeuger, die chemische Industrie, die Elektroindustrie, der Maschinenbau, die optische Industrie und die Softwarebranche zu nennen. Die Unternehmen dieser Branchen sind in den jeweiligen Wertschöpfungsketten und mit den im internationalen Vergleich exzellenten Wissenschaftseinrichtungen hervorragend vernetzt. Beispiele sind die Innovationsallianzen im Rahmen der Hightech-Strategie zu OLED (organische Leuchtdioden), Lithium-Ionen-Batterien und organischer Photovoltaik. So wie Deutschland seit vielen Jahren Exportweltmeister bei industriellen Produkten generell ist, sollte Deutschland auch Exportweltmeister bei Produkten und Technologien mit hoher Effizienz bei Verbrauch, Umwandlung, Speicherung und Verteilung von Energien sein. Energieforschung leistet somit einen entscheidenden Beitrag zur Weiterentwicklung des Hochtechnologiestandortes Deutschland.

REGENERATIVE ENERGIE SETZT SICH ERST DANN DURCH, WENN SIE AUCH WIRTSCHAFTLICH IST.

Im Bereich der erneuerbaren Energien legt die Energieforschung die Priorität darauf, sie schneller zu ihrer Wirtschaftlichkeit zu führen. Zentrale Themen sind: die Senkung der Stromerzeugungskosten aus Solarthermie, Photovoltaik, Meeres- und Windenergie sowie die auf Biomasse und Geothermie basierende Wärme- und Stromerzeugung.

Bei der Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen zur Treibstoffherstellung, zur Stromerzeugung und für industrielle Zwecke ist

jedoch zu berücksichtigen, dass ihre Nutzung nicht zulasten der Ernährung der Weltbevölkerung gehen darf. Hierzu ist eine zweite »Grüne Revolution« nötig, die alle technologischen Optionen nutzt.

Leistungsstarke Energiespeicher sind die Voraussetzung für die Nutzung neuer Ressourcen. Regenerative Energien werden es ohne dramatische Fortschritte bei der Effizienz niemals schaffen, den weltweiten Energiehunger zu stillen. Die Folge: Wir müssen die Effizienz unserer Speichermedien um einen hohen Faktor steigern. Angesichts des zunehmenden Anteils der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien ist die Entwicklung leistungsfähiger Batterien unerlässlich. Dies betrifft sowohl leichte Batterien hoher Leistungsdichte für elektrisch betriebene Fahrzeuge als auch große Batteriesysteme für die Speicherung von aus Wind- oder Sonnenenergie erzeugtem Strom.

INTELLIGENTE NETZE SIND DIE VORAUSSETZUNG FÜR FLEXIBLE ENERGIEVERSORGUNGSSTRUKTUREN.

Die Integration fluktuierender und verbrauchsferner Energiequellen erfordert leistungsstarke, flexible und intelligente Versorgungsnetze. Eine gezielte Weiterentwicklung von Leistungselektronik, Kommunikations- und Leittechnik kann das Management des Gesamtsystems der Energieversorgung (Erzeugung, Übertragung, Verteilung, Nutzung) optimieren.

Allein durch die Reduzierung von Energieverlusten durch energieeffizientere Systeme im industriellen und privaten Bereich ergibt sich ein hohes Einsparungspotenzial und damit verbunden eine erhebliche Reduzierung der Umweltbelastung.

ESSENZIELLE WEICHENSTELLUNGEN:

1. Umfassendes Energieforschungsprogramm einrichten.

Akteure sollten Energieforschung als ganzheitlich technisch-ökonomische Forschung begreifen und nicht auf Ressourcenforschung, CO₂-Vermeidung und Effizienzforschung reduzieren. Unsere Gesellschaft benötigt anstelle verschiedener ressortgetriebener Energieforschungsprogramme ein umfassendes nationales Programm. Die politische Gesamtverantwortung für die Energieforschung ist vorzugsweise durch Bündelung der Zuständigkeiten zu erreichen.

2. Energieeffizienz zum zentralen Forschungsthema machen.

Ein rationeller, umweltfreundlicher und nachhaltiger Umgang mit Energie benötigt unter anderem Forschung und Innovation im Bereich der industriellen Prozesstechnik, der Gebäudetechnik (energetische Verbesserung der Gebäudehülle, verbesserte Wärmedämmung, stärkere Nutzung erneuerbarer Energien, optimierte Gebäudesystemtechnik und Beleuchtungssysteme) sowie der Mobilitätssysteme (verbrennungsmotorische und elektrische Antriebssysteme, Nutzung alternativer Kraftstoffe, Verkehr Lenkung durch Telematiksysteme, Verknüpfung der einzelnen Verkehrsträger).

3. Primärenergie auf eine breite Basis stellen.

Die Kraftstoffversorgung sollte langfristig auf eine breite Primärenergiebasis zugreifen. Neue Ansätze zur nachhaltigen Förderung fossiler Energieträger als auch neuer Kraftstoffe (nachwachsende Rohstoffe, Erdgas, Gashydrate, synthetische Kraftstoffe, Wasserstoff) und alternativer Energiegewinnung sind zunächst sowohl auf ihre CO₂-Bilanz von ihrer Herstellung bis zum Verbrauch als auch hinsichtlich ihrer technischen Handhabung und langfristigen Verfügbarkeit zu analysieren. Die sowohl wirtschaftlich als auch ökologisch sinnvollsten Forschungsideen sind dann bis zur Marktreife zu entwickeln. Zur effizienten und umweltschonenden Erzeugung von Strom und Wärme ist die Kraftwerkstechnik bei weiterer Steigerung der CO₂-Gesamteffizienz mit dem Ziel eines CO₂-armen Kraftwerks weiterzuentwickeln. Die einzelnen Erzeugungsformen müssen ideologiefrei betrachtet und deren Einsatz auf Basis wissenschaftlicher Kriterien optimiert werden.

4. Interdisziplinär Lösungen finden.

Energieforschung basiert in entscheidendem Maße auf Fortschritten in verschiedenen Disziplinen. Sie muss deshalb Grundlagenforschung wie auch anwendungsbezogene Forschung und Entwicklung in enger Verzahnung umfassen. Besonders hervorzuheben sind Forschungsaktivitäten in den Bereichen Materialien und Werkstoffe für die verschiedenen Technologien zur Stromerzeugung: Katalyse für energieeffiziente Produktionsprozesse, Biotechnologie zur Bereitstellung und Nutzung nachwachsender Rohstoffe, Software für intelligente Systemlösungen.

2.3 Sicherheit 2020 – Wirtschaft und Gesellschaft schützen



Sicherheit der Bürger, Sicherheit der Datennetze, Sicherheit der Infrastrukturen – das sind weltweit die großen Herausforderungen des nächsten Jahrzehnts. Dabei helfen innovative Lösungen, die auch bei Störungen und Fehlern sicher funktionieren. Deutschland kann auf diesem Gebiet seine Stärken nutzen.

Die Sicherheitstechnik des nächsten Jahrzehnts entsteht derzeit in Deutschland: Wenn Ende 2011 am neuen Hauptstadt-Flughafen Berlin-Brandenburg International (BBI) der Flugverkehr starten wird, gewährleisten die Betreiber durch das Zusammenspiel innovativer Technologien eine neue Qualität in Sachen Sicherheit. Das Terminal ist mit einem ganzheitlichen Gebäude-Sicherheitsmanagement ausgestattet. Selbstkonfigurierende Netzwerke für Vorfeld und Hangar bieten die Chance, Verkehrsüberwachung und -steuerung sicher zu handhaben. Neue Ansätze für die Lenkung von Besucherströmen, für das Gepäckmanagement und die Zusammenarbeit von Sicherheitseinrichtungen erhöhen die Effektivität der Maßnahmen und schützen das Sicherheitssystem vor Pannen. Diese Vision kann Wirklichkeit werden.

Grundvoraussetzung, um solche Entwicklungen voranzutreiben, ist eine gute Infrastruktur, wie wir sie in Deutschland haben. Damit haben wir einen entscheidenden Standortvorteil, den es zu halten und auch in Zukunft abzusichern gilt.

Resilienz nennen Experten die Fähigkeit eines Systems, Störungen zu widerstehen oder sich so anzupassen, dass wieder eine stabile Funktion oder Struktur erreicht wird. Im Bereich der Sicherheitstechnik haben im nächsten Jahrzehnt die Entwicklung und der Einsatz solcher Systeme weltweit höchste Priorität. Aufgabe der Sicherheitsforschung ist es, Methoden, Verfahren und Technologien zu entwickeln, welche den Aufbau einer derart widerstandsfähigen, fehlertoleranten und robusten Infrastruktur ermöglichen.

Eine vom Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung im Rahmen des Forschungsprojekts »Fazit« durchgeführte Delphi-Studie zeigt, dass im Jahr 2020 der Einsatz umfangreicher Sicherheitsmaßnahmen – wie beispielsweise biometrische Zugangskontrollen zu öffentlichen Gebäuden und Arbeitsstätten, ständige Überwachung des öffentlichen Raums zur Kriminalitätsvermeidung, weitreichende Erhebung und Auswertung von privaten Daten zur Verbrechensbekämpfung – für wahrscheinlich oder möglich gehalten werden. Eine breite Akzeptanz wird sich aber nur dann erreichen lassen, wenn die Notwendigkeit und der persönliche Nutzen für den Bürger erkennbar werden.

SCHUTZ FÜR WIRTSCHAFT UND GESELLSCHAFT.

Eine widerstandsfähige und robuste Grundstruktur garantiert dem Bürger ein hohes Maß an Sicherheit und wirtschaftlichem Wohlergehen, der Industrie ein stabiles, zuverlässiges und effizientes Umfeld für ihre Aktivitäten und ist zudem ein wesentlicher Standortvorteil für Deutschland.

SICHERHEITSTECHNIK STÄRKT DEN MITTELSTAND IN DEUTSCHLAND.

Weltweit verzeichnet die Sicherheitsbranche Zuwachsraten von drei bis vier Prozent. Allein in Deutschland setzen Unternehmen in den zentralen Sicherheitsbereichen rund 10 Mrd. € um. Für die stark mittelständisch geprägte Sicherheitsbranche liegt in der Bereitstellung innovativer Technologien ein enormes Marktpotenzial.

Das in Deutschland vorhandene Potenzial von Industrie und Forschung im Bereich der Sicherheitstechnologien und die vorhandene, gut entwickelte Infrastruktur bieten beste Voraussetzungen, diese Infrastruktur mit einem Schwerpunkt auf Resilienz weiterzuentwickeln.

ETHISCHE, PSYCHOLOGISCHE UND JURISTISCHE ASPEKTE SIND SCHLÜSSELFAKTOREN.

Moderne Sicherheitsprodukte und -systeme werden Teil der Alltagswelt eines jeden Bürgers sein. Eine breite Akzeptanz, die unerlässlich für die Etablierung solcher Systeme sein wird, lässt sich lediglich erreichen, wenn neben dem technisch Machbaren auch ethische, psychologische und rechtliche Aspekte bereits in der Anlage dieser Systeme berücksichtigt werden. Hierzu gilt es, v. a. diese nichttechnischen Forschungsgebiete in die Entwicklung resilienter Sicherheitssysteme zu integrieren, um mögliche Auswirkungen auf den Bürger zu untersuchen und zu berücksichtigen. Daneben gilt es, Dialoge im öffentlichen Raum zu führen, um Sicherheitstechnologien in einer vom Bürger akzeptierten Form einführen zu können.

ESSENZIELLE WEICHENSTELLUNGEN:

1. Die Zukunft mitbestimmen.

Die Bedeutung der Sicherheitstechnologien und deren Anwendung in Deutschland erfordern es, die europäischen Planungen zu Sicherheitstechnologien und der zugehörigen Marktentwicklung aktiv zu beeinflussen und mitzugestalten.

Bei der Europäischen Kommission wurden bereits Planungen für die Ausrichtung ihrer Sicherheitsforschung in den nächsten beiden Dekaden initiiert. Dabei geht es auch um die Entwicklung des europäischen Marktes für Sicherheitsprodukte (»European Security Market«) und europäische Sicherheitsstandards als Basis entsprechender Produkte.

2. Den Markt aktiv gestalten und erschließen.

Für die zivile Sicherheitsforschung in Deutschland ist die Aufnahme in die Liste der Schwerpunktthemen der Hightech-Strategie ein Durchbruch. Das erstmals aufgelegte zivile Sicherheitsforschungsprogramm des BMBF konnte gleichzeitig mit dem Sicherheitsforschungsprogramm im siebten Forschungsrahmenprogramm der EU starten. Dies bietet den deutschen Akteuren in Industrie, Forschung und Behörden die Chance, mit im nationalen Programm erworbenen Kompetenzen und Know-how in den europäischen Wettbewerb auf den Markt der Sicherheitsprodukte und Technologien zu treten.

3. Szenariorientierte Ansätze weiterverfolgen.

Die Ausrichtung der Sicherheitsforschung anhand von Szenarien, wie beispielsweise dem Schutz und der Rettung großer Menschenmengen oder dem Schutz vor Ausfall von Versorgungsinfrastrukturen mit Kaskadeneffekten, ist ein vielversprechender Weg. In Kombination mit szenarioübergreifenden Querschnittsthemen, wie beispielsweise »Rettungskräfte der Zukunft« oder »universale Detektorsysteme«, bilden sie einen zukunftsfähigen Ansatz. Diesen Ansatz gilt es in Abstimmung mit europäischen Aktivitäten auszubauen und durch eine fortlaufende programmatische Begleitung und Steuerung unter Beteiligung der Forschungspartner zu verstetigen.

4. Vernetzung aller Partner anstreben.

Das Erreichen dieses Ziels erfordert eine enge Zusammenarbeit von Bundes- und Landesbehörden, regionalen Institutionen, dem Privatsektor sowie europäischen und internationalen Einrichtungen.

5. Technologiefelder miteinander verbinden.

Sicherheitsforschung und -technologie müssen eng mit Entwicklungen und Anwendungen in den Bereichen Energie, Mobilität, Gesundheit und Kommunikation verknüpft werden. In diesen Feldern bilden Sicherheitsaspekte eine Schlüsselrolle für erfolgreiche und langfristig tragfähige Anwendungen. Innovative Selbstheilungskonzepte, Redundanz, neue IT-Technologien, neue Werkstoffe, neue Technologien in der Mikroelektronik

und Mikrosystemtechnik (z. B. Robotik, Biometrie, Sensorik) etc. können in diesem Kontext eine wichtige Rolle spielen.

6. Standards mitprägen.

Industriepolitische Entscheidungen und Marktprägungen entstehen über neue Standards. Daher ist eine Mitwirkung bei der Standardisierung, insbesondere in Zusammenhang mit dem geplanten »European Security Label«, unerlässlich. Die Mitwirkung deutscher Interessenvertreter in diesem Prozess sollte beispielsweise im Rahmen des Sicherheitsforschungsprogramms durch Ausschreibung von Projekten im Bereich der Standardisierung erfolgen.

2.4 Mobilität 2020 – immer optimal unterwegs



In den nächsten zehn Jahren wird der weltumspannende Verkehr von Menschen und Gütern massive Veränderungen erfahren. Als Transportmittel werden Auto, Bahn, Flugzeug und Schiff neben Sicherheit und Schnelligkeit dann auch ein hohes Maß an Umweltverträglichkeit bieten – von der nachhaltigen Produktion und Energieumwandlung bis hin zum energiesparenden Einsatz.

Länder wie Deutschland verbrauchen derzeit rund 30 Prozent ihrer Primärenergie im Verkehrsbereich. Im nächsten Jahrzehnt wird sich die Verteilung auf verschiedene Energieträger wesentlich ändern. So setzen die Industriestaaten weltweit auf Elektroantrieb. Mit dem vom Bundeskabinett zu verabschiedenden »Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität« will sich Deutschland in den nächsten zehn Jahren zum Leitmarkt für Elektromobilität entwickeln. Bis zum Jahr 2020 könnten allein auf Deutschlands Straßen eine Million Elektrofahrzeuge fahren – bis 2050 könnte der Stadtverkehr in Deutschland sogar überwiegend ohne fossile Brennstoffe fließen.

Die Menschen sind bereit dazu: Nach einer vom Bundesverkehrsministerium in Auftrag gegebenen Studie messen 79 Prozent der Bundesbürger einem klimaverträglichen Verkehr eine große beziehungsweise sehr große Bedeutung für ihr persönliches Leben zu. 98 Prozent der Befragten erwarten von der Politik die Förderung neuer Technologien, um den Kraftstoffverbrauch von Autos zu senken. Sie erwarten von der Wirtschaft Investitionen in die Technologien, die den Verkehr klimaverträglicher machen.

Die EU-Klimaauflagen setzen den Rahmen: Im nächsten Jahrzehnt haben die Automobilbauer bei Neuwagen klare Treibhausgas-Obergrenzen zu beachten.

Die daraus erwachsenen Anforderungen an die Fahrzeugindustrie, aber auch an Infrastruktur und Mobilitätskonzepte, gilt es durch Forschung und Entwicklung zu lösen. Dafür gibt es verschiedene Ansatzpunkte:

ALTERNATIVE ANTRIEBSTECHNIK UND INNOVATIVE MATERIALIEN MACHEN MOBILITÄT NACHHALTIG.

Wichtige Handlungsfelder der deutschen Automobilindustrie sind z. B. »nachhaltige Mobilität« und insbesondere Elektromobilität und hybride Antriebe. Durch Leichtbau und intelligente Materialien sowie durch die Nutzung neuer innovativer Energiespeicher und den Einsatz moderner Leistungselektronik lassen sich weitere Effizienzsteigerungen von Fahrzeugen und deren Antriebssystemen erreichen. Ferner bedarf es Produktionstechnologien zur Herstellung neuer Produkte elektrifizierter oder hybrider Antriebstechnik sowie der notwendigen Recyclingtechnologien. Denn nur dann kann es der stark betroffenen deutschen Automobil-, Maschinenbau- und Elektroindustrie gelingen, die großen Wertschöpfungspotenziale auf dem Gebiet der »nachhaltigen Mobilität« zu erschließen.

Das Ziel des Advisory Council for Aeronautics Research in Europe (ACARE), bis 2020 Flugzeuge 50 Prozent sparsamer, 50 Prozent leiser und 80 Prozent sauberer zu machen, stellt eine enorme Herausforderung für die internationale und deutsche Luftfahrtindustrie dar. Deutschland muss seine Technologie- und Innovationsführerschaft durch eine Verstärkung der Forschung v. a. im Sinne der Systemfähigkeit sowie der Entwicklung von Technologien für Zellen und Triebwerke weiter ausbauen und ent-

sprechenden Einfluss auf europäische Forschungsprogramme nehmen. Das Wachstum des Luftverkehrs muss auch aus Deutschland heraus im Sinne der Ökoeffizienz verantwortlich gestaltet werden. Einen Beitrag dazu müssen Industrie, Forschungseinrichtungen, Ministerien und Luftverkehrswirtschaft gemeinsam leisten.

INTELLIGENTE SYSTEME REDUZIEREN DEN KRAFTSTOFF-VERBRAUCH.

Staus auf deutschen Autobahnen verschwenden jährlich fast 300 Millionen Liter Kraftstoff. Dabei entstehen 715 000 Tonnen Kohlendioxid. Die Lösung sind neue Technologien für das Verkehrsmanagement – so etwa Telematiksysteme, sichere und wirtschaftliche Lösungen für die Verkehrsdetektion, digitale Modelle für die Verkehrslageermittlung und -prognose, Mobilitäts- und Verkehrsinformationsdienste sowie Fahrgastinformativ- und Infotainmentsysteme.

Zudem bietet die Nutzung globaler aktueller und zukünftiger Satellitennavigationssysteme (GNSS) ein Innovationspotenzial für Dienste, die deren höhere Genauigkeit nutzen beziehungsweise diese voraussetzen (dynamische Routenwahl, Sicherheits- und Logistikanwendungen).

NEUE KONZEPTE STÄRKEN DEN ÖFFENTLICHEN PERSONENNAHVERKEHR.

Mehr als zehn Milliarden Mal nutzten Bundesbürger in 2007 Züge, Straßenbahnen, Busse und Personenschiffe für Fahrten im Linienverkehr. Zum weiteren Anstieg der Beförderungszahlen können mehr Zuverlässigkeit und mehr Service beitragen. Dabei sind verbesserte Verkehrsplanungen, Tarifkonzeptionen und -abrechnungen wichtig.

OPTIMIERTE KONZEPTE FORCIEREN DIE VERKEHRSWEGE AUF DER SCHIENE UND IM WASSER.

Im Bereich der Schiene wird die Forschung zukünftig noch stärker produktlebenszyklusorientiert herangehen. Dies beginnt bei der zeit-, kosten- und ressourcenoptimierten Herstellung von Schienentransportsystemen über deren Einsatz bis hin zu deren Weiterentwicklung. Über die Optimierung des Schienentransports hinaus stellt die Kombination mit anderen Verkehrswegen einen zentralen Erfolgsfaktor dar.

Schiffe sind die weltweit wichtigsten Verkehrsträger für den Transport von Gütern. Beim Transport per Schiff besteht Forschungsbedarf in der weiteren Entwicklung der Häfen als leistungsfähige logistische Schnittstellen unter Beachtung der vor- und nachgelagerten Logistik. Bei neuen Schiffskonzepten besteht die Herausforderung darin, Sicherheit, Umweltschutz und effizienteren Betrieb mit aktuellen Anforderungen im Kreuzfahrt-, Marine-, Fracht- und Fährschiffbau zu verbinden.

ESSENZIELLE WEICHENSTELLUNGEN:

1. Gezielt auf alternative Antriebe und innovative Materialien setzen.

Im Bereich der Antriebstechnik sind gleichermaßen innovative Verbrennungsmotoren wie Hybridantriebe in Kombination mit innovativen Materialien zu erforschen. Besonders im Stadtverkehr bieten hybride Antriebssysteme (z. B. Plug-in-Technologien) erhebliches Potenzial, um Kraftstoff zu sparen und Emissionen zu reduzieren. Auch Fahrzeug-, Antriebs- und Energiekonzepte, die emissionsfreie Antriebe aus bordseitigen, elektrischen, leistungsstarken Energiespeichern versorgen, sowie deren Geschäftsmodelle sind wichtige Forschungsfelder. Ebenso bieten hydrostatische sowie hybride Konzepte bis hin zu Elektroantrieben beträchtliche Potenziale für mobile Maschinen (Landmaschinen, Baumaschinen, Fördertechnik), die es zu erschließen gilt.

Das Flugzeug der Zukunft wird leichter, wirtschaftlicher, leiser und sicherer sein. Für den Aspekt Komfort sind Forschungen in den Bereichen Akustik und Klima in Flugzeugen weiter voranzutreiben. Für den Flugzeugbau sind innovative Materialsysteme und Antriebstechnologien weiter zu erforschen, um die Umweltverträglichkeit des Luftverkehrs und seine Wirtschaftlichkeit zukunftsfähig zu gestalten.

2. Kommunikationstechnik weiter ausbauen.

Unter dem Leitbild der »Intelligenten Infrastrukturen« sind Technologien der Fahrzeug-Infrastruktur-Kommunikation (Car-to-X) weiterzuentwickeln, die als Elemente der Verkehrslenkung und zur Erhöhung der Verkehrssicherheit benötigt werden. Mit dem europäischen Satellitennavigationssystem Galileo, das im Gegensatz zu GPS nicht militärischer Kontrolle unterliegt, wird in Europa erstmals eine einheitliche Technologie zur Lokalisierung von Personen und Gütern für Industrie und Wirtschaft, Verkehr und Mobilität verfügbar. Seine Nutzung ist mit erheblichem Innovationspotenzial verbunden. Ergebnisse anwendungsorientierter Forschungsvorhaben mit deutscher Beteiligung müssen hier weltweit den Maßstab für zukünftige innovative Dienste vorgeben.

3. Intelligente Infrastrukturen und Systeme für alle Transportwege ausbauen.

Der Schienenverkehr nimmt für Güter und Personen eine wichtige Rolle ein. Durch innovative Lösungen, die sich aus der Erforschung wirtschaftlicher Produktionssysteme unterhalb des Ganzzugverkehrs sowie Methoden der Analyse und integrierten Planung von Transportketten über Verkehrsträgergrenzen hinweg ergeben, wird der Gütertransport auf der Schiene einen weiteren notwendigen Innovationsschritt machen.

Für den Personenverkehr werden die Anforderungen, die eine »alternde Gesellschaft« stellt, allgegenwärtig. Zudem liegt der Fokus im Bereich der intermodalen Verkehrsinformationssysteme wie Fahrgastleit- und -informationssysteme, Stadtinformationssysteme und Dienste zur Reiseplanung und -begleitung.

Weiterhin besteht Forschungsbedarf für innovative Lösungen zur Verbesserung von Umsteigevorgängen zwischen gleichartigen und auch unterschiedlichen Verkehrsmitteln sowie zur weiteren Optimierung der Betriebsablaufplanung (rechnergestützte Betriebsleitsysteme) und der Wartung.

2.5 Kommunikation 2020 – Dinge lernen sprechen



Zukünftig wird die Informations- und Kommunikationstechnik (IuK) immer stärker eine Akteursrolle in Wertschöpfungsprozessen übernehmen. Intelligente Netze simulieren, kontrollieren und optimieren Produkte und Systeme – und schützen sich selbst vor Gefahren. Die Querschnittstechnologie beschleunigt damit viele Zukunftsentwicklungen.

In nahezu jedem Bereich des Alltags- und Arbeitslebens unterstützt IuK Menschen und sorgt dafür, dass Abläufe vereinfacht, Prozesse beschleunigt und Entscheidungen auf der Basis umfassender Informationen getroffen werden können. IuK mit ihren eingebetteten Softwaresystemen ermöglicht intelligente Produkte, neue Produkteigenschaften und intelligente Prozesse, die den entscheidenden Vorteil für Deutschland im globalen Wettbewerb liefern.

In den kommenden Jahren werden Maschinen und Systeme miteinander kommunizieren. Grundlegende Weiterentwicklungen zum Internet der nächsten Generation sichern auch in Zukunft eine leistungsfähige Basisinfrastruktur für viele Anwendungen und Dienste, die bereits heute die Grundlage für ganze Wirtschaftszweige bilden. Intelligente, selbstheilende Netze werden in Zukunft Ausfälle und sicherheitskritische Angriffe selbstständig erkennen und Maßnahmen ergreifen, um den reibungslosen Betrieb zu gewährleisten.

Eine breit verfügbare Hochleistungsinfrastruktur wird einer der zentralen Standortfaktoren sein, um den Anforderungen eines

internationalen Datenverkehrs zwischen Zulieferern, Kunden, Unternehmensstandorten und Kooperationspartnern gewachsen zu sein. An Orten ohne feste Infrastrukturen werden dynamische, selbstkonfigurierende Ad-hoc-Netze für die Weiterleitung der Informationen sorgen.

DAS INTERNET ERÖFFNET NEUE WELTEN.

In vielen neuen Bereichen nutzen Firmen künftig das Internet als leistungsstarkes und kostengünstiges Medium zum Datenaustausch. Als »Internet der Dinge« leitet es mithilfe der Funktechnik RFID Materialflüsse und bringt beispielsweise Transportbehälter sicher ans Ziel. Als »Internet der Dienste« organisiert und automatisiert das virtuelle Netzwerk in Zukunft Dienstleistungen aller Art – bis hin zum elektronischen Behördengang. Produkte erhalten ein elektronisches Gedächtnis. Herstellerzusammenhänge, Lieferketten und Umwelteinflüsse werden transparenter.

Mit dem »Internet der Dienste« wird zudem die Basis für weitere Exporterfolge in den Bereichen der Automatisierung, der Automobilindustrie, der Energietechnik, der Logistik und der Medizintechnik gelegt. Hiermit lassen sich über innovative Produkte mit eingebetteten Softwaresystemen, die sicher mit anderen Produkten kommunizieren, neue Geschäfts-, Produktions- und Verkehrsprozesse ressourcenschonend realisieren.

MANAGER FÜR ENERGIE UND NACHHALTIGKEIT.

Mit neuen Hard- und Softwarelösungen zum intelligenten Energiemanagement für IT-Komponenten (Green-IT) und andere Geräte kann IuK ihren eigenen Beitrag zur Reduzierung des Energieverbrauchs leisten. Komplexe Algorithmen zur Lastverteilung und ausgefeilte Steuerungssoftware ermöglichen das konstante Management einer Vielzahl kleinerer, ungleichmäßiger, regenerativer Energielieferanten. Lernende Prognoseverfahren ermitteln

den Energiebedarf von Verbrauchern und optimieren den Einsatz von Energie. Umfangreiche Wirtschaftssimulationen liefern dafür die zukünftigen Anforderungen der Gesellschaft.

ENABLER FÜR NEUE GESUNDHEITSKONZEPTE.

Der demografische Wandel unserer Gesellschaft erfordert neue Konzepte insbesondere in der Betreuung und Pflege und bildet neue Märkte. Ambient Assisted Living (AAL) umfasst Technologien, die es zum einen einem Teil kranker und älterer Menschen ermöglichen, trotz Betreuungs- und Pflegebedarf in der eigenen Wohnung ein relativ normales Leben zu führen. Zum anderen werden damit eine Vielzahl innovativer Dienste möglich, die dem vitalen Teil der älteren Bevölkerungsschicht die Möglichkeit gibt, das Leben im Alter attraktiv und angenehm zu gestalten.

Innovative Kombinationen aus neuen, nichtinvasiven Sensoren, sicheren Ad-hoc-Kommunikationsplattformen und intelligenter Datenanalyse werden in Zukunft auch bei gesunden Menschen den Gesundheitszustand kontinuierlich überwachen, individuelle Empfehlungen aussprechen und uns rechtzeitig warnen, wenn sich Zustandsverschlechterungen und kritische Situationen abzeichnen.

LÖSUNGEN FÜR MEHR SICHERHEIT.

Systematische Sicherheitsanalysen können Unternehmen auf Risiken in ihren Geschäftsprozessen hinweisen und ganzheitliches Security-Engineering entwickelt die passenden Lösungen und Handlungsempfehlungen.

Selbstkonfigurierende Sensornetze und mobile Überwachungssysteme kontrollieren in Zukunft sensible Bereiche, kritische Infrastrukturen, ganze Gebäude und auch größere Gebiete. Sie melden Unregelmäßigkeiten und leisten damit einen wichtigen

Beitrag zur Vermeidung, Erkennung und Bekämpfung von Katastrophen und Angriffen. Im Falle eines Einsatzes liefern sie den Einsatzkräften wertvolle Informationen zur Gesamtsituation.

HELPER FÜR MEHR MOBILITÄT.

Kommunikationstechnik spielt bei der Weiterentwicklung des Verkehrs zu Land, zu Wasser und in der Luft eine tragende Rolle. Hier gilt es beispielsweise, die vorhandenen Technologien zur Situationserkennung und Lokalisierung weiterzuentwickeln und zu standardisieren, um mobile Anwendungen und Dienste mit hoher Verfügbarkeit anbieten zu können. Intelligente Assistenten und ortsbezogene Dienste erleichtern die Bedienung und verringern die Informationsflut durch situationsangepasste Vorbewertungen und Empfehlungen.

ESSENZIELLE WEICHENSTELLUNGEN:

1. Auf Systemführerschaft setzen.

Deutsche Firmen sollten im IuK-Markt nicht mit Billigproduzenten konkurrieren, sondern sich auf den Ausbau ihrer Stärken konzentrieren. Sie sind auf dem Sektor der Unternehmenssoftware führend, nehmen bei der Entwicklung innovativer Anwendungssoftware für eingebettete Systeme in der Automobil-, Automatisierungs- und Medizintechnik eine herausragende Position ein und sind im Bereich der Entwicklung und Fertigung smarter Sensoren an der Weltspitze. Aufgrund ihrer speziellen IuK-Kompetenz in der Logistik sind deutsche Firmen überlegen, wenn es um neue Handels- und Verteilkonzepte geht.

2. Die Wertschöpfungskette in Deutschland erhalten.

Bei Fördervorhaben ist darauf zu achten, dass die Wertschöpfung entlang der gesamten Innovationskette innerhalb von Deutschland erfolgt und der Weg von der Invention zur Innovation gemäß den kurzen Innovationszyklen der IuK durchlaufen werden kann. Ziel sollte es daher sein, auch den Hauptanteil der Förderung konsequent auf innovationsorientierte Forschung in Zielbranchen auszurichten, bei denen der Großteil der Wertschöpfungskette in Deutschland erbracht wird.

3. In Clustern von der Idee bis zum Produkt zusammenarbeiten.

In Innovationsverbänden sollte idealtypisch der Weg von der Grundlagenforschung bis zum Demonstrator, von der Vorentwicklung bis zum Prototyp über die Entwicklung der Produktfunktionen schließlich nahtlos in eine Produktintegration sowie in Marketing und Vertrieb münden. Eine abgestimmte und parallel zum Produktentwicklungsprozess stattfindende Entwicklung innovativer Dienstleistungen unterstützt die Festigung von Alleinstellungsmerkmalen. Auf diese Weise kann gewährleistet werden, dass Deutschland in strategischen Zukunftsmärkten eine günstige Positionierung erfährt.

4. Anwendbarkeit sicherstellen.

Die Akzeptanz der Nutzer ist die wichtigste Voraussetzung für die erfolgreiche Effizienzsteigerung durch IuK. Forscher und Firmen sollten Grenzen erkennen und nicht alles, was die Mensch-Maschine-Aktion technisch ermöglicht, ohne begleitende Akzeptanzforschung umsetzen.

3 QUERSCHNITTSAUFGABEN DER FORSCHUNGS- UND INNOVATIONSPOLITIK: KRÄFTE BÜNDELN, KRÄFTE AKTIVIEREN



Um sich für die technologischen und gesellschaftlichen Herausforderungen im nächsten Jahrzehnt zu rüsten, muss die Regierung durch ihre Forschungs- und Innovationspolitik zugleich Kräfte bündeln und neue Kräfte aktivieren.

KRÄFTE BÜNDELN

- Zukunftsinvestitionen fokussiert weiter ausbauen.
- Die thematisch orientierte Forschungsförderung entschlossen fortsetzen.
- Zuständigkeiten bei der Forschungs- und Innovationspolitik zusammenführen.
- Forschungspolitik in Europa mitgestalten.
- Einwanderungspolitik strategisch ausrichten.

KRÄFTE AKTIVIEREN

- Steuerpolitik innovationsfreundlich gestalten und breitenwirksame steuerliche FuE-Förderung einführen.
- Innovationsallianzen stärken und ermutigen.
- Handlungsspielräume für Hochschulen und Forschungseinrichtungen ausweiten.
- Fachkräfte auf allen Ebenen aus- und weiterbilden.
- Akzeptanz für Innovation sichern.
- Mit Bildung Aufgeschlossenheit für Innovationen fördern.

3.1 Kräfte bündeln

ZUKUNFTSINVESTITIONEN FOKUSSIERT WEITER AUSBAUEN.

Deutschland hat sich mit dem Lissabon-Ziel, drei Prozent des Bruttoinlandsprodukts für Forschung und Entwicklung einzusetzen, ein ehrgeiziges Investitionsziel für die Forschung gesetzt. Die im Rahmen der Hightech-Strategie zusätzlich investierten Forschungsmittel und die hohen Forschungs- und Entwicklungsinvestitionen der Unternehmen sind ermutigende Signale.

Selbst in wirtschaftlich starken Zeiten wurde jedoch das selbst gesetzte Ziel verfehlt und es droht in Krisenzeiten vollends unterzugehen. Gerade im Hinblick auf die aktuelle wirtschaftliche Rezession gilt es für die Politik und die Unternehmen, die Zukunftsinvestitionen in der Forschung mutig und kreativ auszubauen – und damit die Basis für eine erfolgreiche Überwindung der Krise zu schaffen.

DIE THEMATISCH ORIENTIERTE FÖRDERUNG ENTSCLOSSEN FORTSETZEN.

Eine abgestimmte und zukunftsgerichtete Förderpolitik der Bundesregierung sollte den beschrittenen Weg weitergehen, eine lückenlose Förderung entlang der Wertschöpfungskette verfolgen und sich noch stärker als bisher auf Programme für die Bedarfslfelder Gesundheit, Energie, Sicherheit, Mobilität und Kommunikation konzentrieren, d. h., in diesen Feldern deutlich mehr Forschungsmittel investieren. Wichtige Querschnittstechnologien dürfen dabei nicht vernachlässigt werden und sind ebenfalls zu stärken. Konkurrierende Programme oder unterkritisch ausgestattete, nebeneinanderher laufende Programme der verschiedenen Ressorts der Bundesregierung müssen der Vergangenheit angehören. Insgesamt ist der Transfer der Forschungsergebnisse in die Breite der Unternehmen durchgehend sicherzustellen.

ZUSTÄNDIGKEITEN BEI DER FORSCHUNGS- UND INNOVATIONSPOLITIK ZUSAMMENFÜHREN.

Die Hightech-Strategie ist ein Beispiel dafür, wie alle technologie- und innovationsorientierten Ressorts der Bundesregierung ihre Maßnahmen bündeln. Im Rahmen der Forschungsunion identifizieren sie gemeinsam mit Vertretern aus Wissenschaft und Wirtschaft die zukünftigen Herausforderungen, priorisieren Fördermaßnahmen und gestalten innovationsfreundliche Rahmenbedingungen.

Die Bundesregierung sollte eine abgestimmte, ressortübergreifende Innovationspolitik weiter intensiv verfolgen. Ziel einer solchen – auch sichtbaren – Bündelung muss es sein, die Bedeutung von Bildung, Forschung und Innovation in der gesamtgesellschaftlichen Prioritätensetzung und die Investitionsbereitschaft in diese Bereiche zu erhöhen.

Das bedeutet im Einzelnen:

- Die Zuständigkeiten für Forschungsförderung und innovationspolitische Maßnahmen sind ressortübergreifend zusammenzuführen.
- Forschungsförderung, Innovation und die Realisierung adäquater Rahmenbedingungen sind zusammen zu betrachten.
- Gesetze und neue Gesetzesvorhaben werden hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Innovationsfähigkeit Deutschlands überprüft.

FORSCHUNGSPOLITIK IN EUROPA MITGESTALTEN.

Deutschland kommt aufgrund seiner Größe eine besondere Verpflichtung zu, den europäischen Forschungsraum aktiv zu gestalten. Unter dem Leitsatz »Vielfalt bündeln« muss das Ziel Deutschlands in der europäischen Forschungspolitik sein, die Einfluss- und Teilhabefähigkeit der Unternehmen und der Wissenschaft in Europa weiter auszubauen und durch eigene europafreundliche Initiativen Maßstäbe zu setzen. Es gilt insbesondere, die Debatten über die Struktur des achten EU-Forschungsrahmenprogramms durch konstruktive Vorschläge zu bereichern und beim Joint Programming Einfluss auf die Prozessgestaltung zu nehmen. Über die Forschungsförderung hinaus muss die Bundesregierung auch die Rahmenbedingungen und eine insgesamt innovationsfreundliche Gesetzgebung (Stammzellen, Pflanzenbiotechnologien, Gemeinschaftspatent) aktiv gestalten. Bei der Vergabe von programmorientierten Fördermitteln ist grundsätzlich an der Vergabe im Rahmen eines transparenten Wettbewerbs – und nicht einer institutionellen Vergabe – festzuhalten. Auch die effektive Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Wissenschaft sollte weiter im Fokus der Förderung stehen.

Mit der Einführung von grundlagenorientierter Einzelförderung (ERC) und industriegetriebenen Programmen (JTI) hat die Europäische Union ihr Förderportfolio sinnvoll ausgebaut. Die herkömmliche Verbundforschung sollte daneben der wichtigste Pfeiler europäischer Forschungsförderung bleiben.

EINWANDERUNGSPOLITIK STRATEGISCH AUSRICHTEN.

Unsere Einwanderungspolitik muss mehr als bisher an der Frage ausgerichtet sein, wie Einwanderung unserem Land Nutzen verschafft. Der strukturelle Fachkräftemangel, der mit der demografischen Entwicklung einhergeht, macht es unbedingt erforderlich, dass Deutschland qualifizierten Ausländern mehr Möglichkeiten

zur Zuwanderung eröffnet. Nur durch eine gezielte Weiterentwicklung der Einwanderungspolitik können der Fachkräftemangel entschärft und exzellente Fachkräfte für Deutschland gewonnen werden. Die Bundesregierung muss diese Zuwanderung weiterhin fördern und alle bürokratischen und gesetzlichen Restriktionen bei Zuwanderung und Verbleib von hoch qualifizierten ausländischen Arbeitskräften beseitigen.

In diesem Zusammenhang ist die Initiative einer Außenwissenschaftspolitik explizit zu begrüßen. Internationale Kooperationen sowie Außenstellen und Niederlassungen von deutschen Forschungseinrichtungen in führenden internationalen Wissenschaftsgesellschaften müssen bei der Gestaltung entsprechender Kampagnen und Programme zur Gewinnung exzellenter Fachkräfte aktiv mitwirken. Dabei darf sich die Zuwanderung nicht nur auf die akademische Ebene beschränken, sondern es muss auch das im internationalen Wettbewerb qualitativ hervorragende nichtakademische Fachkräftepotenzial berücksichtigt werden.

3.2 Kräfte aktivieren

STEUERPOLITIK INNOVATIONSFREUNDLICH GESTALTEN UND BREITENWIRKSAME STEUERLICHE FuE-FÖRDERUNG EINFÜHREN.

Steuerpolitik ist auch Innovations- und Investitionspolitik. Um im internationalen Steuervergleich zu bestehen, braucht Deutschland ein wettbewerbsfähiges Besteuerungssystem neben einer international herausragenden Forschungsförderung. Daher gilt es, bestehende rechtliche Regelungen in der Steuergesetzgebung auf ihre Innovationsfreundlichkeit zu überprüfen. Zudem gibt es in immer mehr Wettbewerbsländern eine substantielle steuerliche FuE-Förderung der Wirtschaft. Ziel ist es, umfassende Anreize für forschungsintensive Unternehmen aller Größenklassen zur Forschung in Deutschland zu bieten bzw. solchen Unternehmen steuerliche Entlastung zu geben, die aus Gründen der Größe (Mittelstand) oder der Projektvielfalt oder der notwendigen Langfristorientierung ihrer Forschung (Großindustrie) für bestimmte Forschungsvorhaben nicht über die notwendigen Ressourcen verfügen.

Mit einer Steuergutschrift lassen sich Forschung und Entwicklung unkompliziert, in der Breite und schnell wirksam fördern. Auch unkonventionelle Ideen, die in traditionellen Förderverfahren auf der Strecke bleiben, finden so ihre Unterstützung. Unternehmen können gleichzeitig in eigener Verantwortung ihre Forschungsziele festlegen – dies ist eine wesentliche Voraussetzung für erfolgreiche Innovationen. Erst damit sind Unternehmen auch in Zukunft in der Lage, zwei Drittel der Forschungsinvestitionen aufzubringen und trotz Rezession ihre Innovationskraft weiter auszubauen. Daher sollte die steuerliche Forschungsförderung umgehend in Deutschland eingeführt werden und das zukünftige Zusammenwirken von Projektförderung, institutioneller Förderung und steuerlicher FuE-Förderung weiterentwickelt werden.

INNOVATIONSALLIANZEN STÄRKEN UND ERMUTIGEN.

Innovationsallianzen im Sinne großer Public Private Partnerships sollten mehr als bisher angestrebt und gestärkt werden, da in diesen Partnerschaften öffentliche Förderung eine hohe Mobilisierung privater Mittel bewirkt. Dafür sind Verbindlichkeit in der öffentlichen Förderpolitik und langfristig angelegte Forschungsstrategien der Unternehmen notwendig.

Die Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Wissenschaft hat sich in den vergangenen Jahren entlang strategischer Partnerschaften, wie beispielsweise Innovationsallianzen, Spitzenclustern oder auch vielen kleineren Clustern, weiterentwickelt. Diese strategischen Partnerschaften leben von der übergreifenden Kooperation von universitärer, außeruniversitärer und Unternehmensforschung. Sie ermöglichen »Open Innovation« und öffnen Innovationsprozesse für viele Partner. Sie leben von ihrer Langfristigkeit und gegenseitigem Vertrauen.

Beständigkeit und Verlässlichkeit sind besonders in Krisenzeiten bei allen Partnern der Forschungs- und Innovationsszene gefragt. Nicht nur die Bundesregierung muss deshalb weiterhin zu ihren Programmplänen und Förderversprechen stehen. Vor allem die Unternehmen sind gefordert, sich trotz der aktuellen wirtschaftlichen Herausforderungen weiter zu langfristigen Kooperationen zu bekennen. Es steht aber auch die Wissenschaft in der Pflicht, ihre Forschungsprofile noch stärker und sichtbarer zu entwickeln und die Stärken in Forschung und Ausbildung über institutionelle Grenzen hinweg zu bündeln.

Die Zusammenarbeit und das gegenseitige Verständnis von Wirtschaft und Wissenschaft werden insbesondere auch durch den – auch temporären – Austausch von Menschen zwischen diesen Sphären gefördert. Die Mobilität zwischen beiden Bereichen ist

in Deutschland im Vergleich zu anderen OECD-Ländern deutlich unterentwickelt und sollte durch gemeinsame Anstrengungen von Wirtschaft, Wissenschaft und Politik gefördert und ausgebaut werden.

HANDLUNGSSPIELRÄUME FÜR HOCHSCHULEN UND FORSCHUNGSEINRICHTUNGEN AUSWEITEN.

Hochschulen und Forschungseinrichtungen können einen größeren Beitrag zum Innovationsgeschehen leisten, wenn ihre Handlungsspielräume im Personalwesen, im Haushaltsrecht und bei der Beteiligung an Unternehmen vergrößert werden. Positive Effekte daraus sind für das unternehmerische Handeln der Forschungseinrichtungen, für die Zusammenarbeit mit Unternehmen und für das Halten und die Rückgewinnung exzellenter Wissenschaftler zu erwarten. Die Initiative »Wissenschaftsfreiheitsgesetz« zur Schaffung international wettbewerbsfähiger Rahmenbedingungen für öffentliche Forschungseinrichtungen muss daher konsequent weitergeführt werden. Der Fünf-Punkte-Plan der Bundesregierung, der im Sommer 2008 dazu verabschiedet wurde, ist ein erster wichtiger Schritt. Die Umsetzung muss nun von allen beteiligten Ressorts entschieden vorangetrieben werden.

Die Hochschulen und Forschungseinrichtungen müssen die neuen Freiheiten aber auch zu effizientem und unternehmerischem Handeln nutzen und Anreize für die Entwicklung einer gelebten und dynamischen Innovationskultur entwickeln, die auch Märkte und Nachfrage in den Blick nimmt. Dafür sollten der Rat und das Know-how von Unternehmen verstärkt genutzt werden. Umgekehrt sollten Unternehmen zunehmend Wissenschaftler in ihre Aufsichts- und Beratergremien einbinden, um den direkten Austausch mit der Forschung zu verstetigen.

FACHKRÄFTE AUF ALLEN EBENEN AUS- UND WEITERBILDEN.

Die Forschungsunion hat sehr intensiv die einzelnen Innovationsfelder der Hightech-Strategie diskutiert. In den meisten Feldern stellt der Fachkräftemangel eine große Innovationshürde dar. Ausreichenden Nachwuchs auszubilden und Fachkräfte weiterzubilden, muss eine Priorität forschungs- und innovationspolitischer Bemühungen sein.

Innovationen führen dabei zu Veränderungen in allen Bereichen der Wertschöpfungskette. Damit steht nicht nur der akademisch gebildete Fachkräftenachwuchs vor neuen Herausforderungen. Auch das Potenzial nichtakademischer Fachkräfte – deren Qualifikation international hohes Ansehen genießt – muss intensiv genutzt werden.

Diese Anforderung des lebenslangen Lernens eröffnet für Hochschulen Chancen, marktorientierte Qualifizierungsangebote zu entwickeln und die Nachfrage nach Weiterbildung zu befriedigen.

Die Wirtschaft sollte die betriebliche Aus- und Weiterbildung insbesondere in Bereichen mit absehbarem Fachkräftemangel quantitativ deutlich ausbauen. Sie sollte sich hauptsächlich verstärkt an den Schnittstellen zwischen akademischer Ausbildung durch Kooperationen mit Hochschulen engagieren, indem sie inhaltliches Know-how, Infrastruktur und ausreichende finanzielle Ressourcen bereitstellt.

Zunehmend stellen Unternehmen auch Stipendien für die akademische Ausbildung zur Verfügung, insbesondere für Studien in den sogenannten MINT-Fächern. Diese Initiativen sollten deutlich ausgeweitet werden. Die Politik könnte diesen Prozess durch

zusätzliche Anreize fördern und beschleunigen, z. B. mit Matching-Modellen zur gemeinsamen Stipendienfinanzierung.

AKZEPTANZ FÜR INNOVATION SICHERN.

Innovationen brauchen Akzeptanz. Vielfach stoßen derzeit aber mit hohen Forschungsinvestitionen verbundene Entwicklungen in Deutschland beim Transfer vom Labor in die Anwendung auf Skepsis. Den Bedenken der Menschen müssen Politik, Wissenschaft und Wirtschaft mit der Vermittlung von mehr Wissen über Technik und Zusammenhänge begegnen. Voraussetzung für die Aufgeschlossenheit der Bevölkerung sind Dialog, Information, Transparenz und Glaubwürdigkeit. Gute naturwissenschaftliche Bildung ist darüber hinaus auch wichtig für die Fähigkeit der Menschen zur sachorientierten und vorurteilsfreien Auseinandersetzung mit Wissenschaft und Technik. Nur in einem solchen Umfeld sind wissenschaftsbasierte statt meinungsgestützte Entscheidungen mehrheitsfähig. Hier sind Unternehmen, die Wissenschaft, die allgemeinbildenden Schulen und die politischen Akteure gleichermaßen gefordert – geht es doch um die Zukunft unseres Landes.

Beispielgebend für die zielgruppengerechte Informationsvermittlung sind Initiativen wie das »Biotech-Mobil«, das »Nano-Mobil«, die Wissenschaftsjahre des BMBF oder der »Nano-Dialog« der Bundesregierung. Hinzu kommen die vielen Mitmachlabors der Wissenschaftseinrichtungen und der Unternehmen. Neue Einsichten vermitteln ebenso die Initiative »THINK ING« der deutschen Ingenieure sowie die »MINT-Initiative« der Arbeitgeberverbände, die von rund siebzig Unternehmen getragene »Wissensfabrik«, die »Schulpartnerschaft« des Fonds der Chemischen Industrie zur Schaffung eines attraktiven Chemieunterrichts sowie das »Haus der kleinen Forscher«.

MIT BILDUNG AUFGESCHLOSSENHEIT FÜR INNOVATIONEN FÖRDERN.

Aufgeschlossenheit bedeutet nicht nur die Sicht des Verbrauchers, sondern auch das Interesse junger Menschen, eine Ausbildung in einem naturwissenschaftlichen oder technischen Feld zu beginnen und einen entsprechenden Arbeitsplatz in Wissenschaft oder Industrie anzustreben.

Die Stärkung der Qualität der schulischen Bildung an den allgemeinbildenden Schulen ist die zentrale Herausforderung für die Bildungspolitik. Das gilt besonders auch im mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächerfeld. Hier sind Schüler aus Deutschland im Durchschnitt nicht in der Spitzengruppe. Besorgniserregend ist insbesondere das signifikant gehäuft schlechte Abschneiden von Schülern aus Migrantenelternhäusern.

Vor diesem Hintergrund ist die Qualifizierungsinitiative der Bundesregierung zu begrüßen, die zu einer Qualitätsverbesserung bei Bildung und Forschung führen soll. Das geplante Maßnahmenpaket muss möglichst zügig auf breiter Front in Angriff genommen werden. Die Forschungsunion empfiehlt, bundesweit verbindliche Bildungsstandards in den einzelnen Schulfächern zu etablieren, um die Qualität des Unterrichts an den allgemeinbildenden Schulen zu sichern.

Anlass zur Sorge gibt auch die Situation an unseren chronisch unterfinanzierten Hochschulen sowie die Anzahl der Studierenden im OECD-Vergleich. Nach Angaben der OECD gibt Deutschland knapp ein Prozent des Bruttoinlandsprodukts für die Hochschulen aus. Der internationale Durchschnitt liegt bei 1,7 Prozent. Für den Innovationsstandort Deutschland sind neben exzellent ausgebildeten nichtakademischen Fachkräften auch bestens

ausgebildete und qualifizierte Hochschulabsolventen unverzichtbar. Deutschland muss bei der Hochschulfinanzierung mindestens den OECD-Durchschnitt erreichen.

DIE FORSCHUNGSUNION WIRTSCHAFT – WISSENSCHAFT

Die Forschungsunion begleitet die Hightech-Strategie für Deutschland. Sie identifiziert Innovationshemmnisse, formuliert Forschungsaufgaben und benennt den Handlungsbedarf. Ihre Mitglieder aus Wirtschaft und Wissenschaft sind überzeugt, dass Deutschland auf den wichtigsten Zukunftsmärkten einen Spitzenplatz einnehmen kann, muss und wird.
(Leitbild der Forschungsunion)

DIE MITGLIEDER DER FORSCHUNGSUNION:

Vorsitzende:

Prof. Dr. Hans-Jörg Bullinger,
Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft

Dr. Arend Oetker,
Präsident des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft

Mitglieder:

Dr. Herbert Aly,
Mitglied des Vorstands der ThyssenKrupp Marine Systems AG

Willi Berchtold,
Mitglied des Vorstands der ZF Friedrichshafen AG

Prof. Dr. Utz Claassen,
Vorsitzender der BDI-Initiative Wissens- und
Kompetenzmanagement

Klaus Franz,
Gesamtbetriebsratsvorsitzende der Adam Opel AG

Prof. Dr. Bernd Gottschalk,
Geschäftsführender Gesellschafter der Auto Value GmbH

Dr. Dieter Kurz,
Vorsitzender des Konzernvorstandes der Carl Zeiss AG

Karl-Heinz Lust,
Geschäftsführer und Gründer der LTI Drives GmbH

Dr. Stefan Marcinowski,
Mitglied des Vorstands der BASF SE

Prof. Dr. Jürgen Mlynek,
Präsident der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher
Forschungszentren

Prof. Dr. Hermann Requardt,
Mitglied des Vorstands der Siemens AG

Prof. Dr. Helga Rübsamen-Schaeff,
Geschäftsführerin der AiCuris GmbH & Co KG

Prof. Dr. Hans Joachim Schellnhuber,
Direktor des Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung

Prof. Dr. Günter Stock,
Präsident der Berlin-Brandenburgischen Akademie
der Wissenschaften

Prof. Dr. Wolfgang Wahlster,
Leitender Geschäftsführer des Deutschen Forschungszentrums
für Künstliche Intelligenz (DFKI) in Saarbrücken, Kaiserslautern
und Bremen

Manfred Wittenstein,
Vorstandsvorsitzender der Wittenstein AG

Prof. Dr. Sigmar Wittig,
Leiter des Instituts für Thermische Strömungsmaschinen
an der Universität Karlsruhe (TH)

Impressum

Herausgeber

Forschungsunion Wirtschaft – Wissenschaft

Redaktion

Andrea Frank, Dr. Volker Meyer-Guckel,
Inka Caroline Mörschel, Rainer Nägele,
Dr. Georg Rosenfeld

Layout/Satz/Illustration

SpiegelGrafik, Stuttgart

Fotos

© fotolia.de Andreas Fischer S. 29,
Sascha Burkhard, borys 2001 S. 33;
© istockphoto.de S. 16, Forest Woodward
S. 21, Emrah Turudi S. 25, Eliza Snow S. 37

Druck

Mediendienstleistungen des
Fraunhofer Informationszentrum IRB
Printed in Germany

Auslieferung und Vertrieb

Büro der Forschungsunion im Stifterverband
für die Deutsche Wissenschaft e.V.
Oranienburger Str. 13–14
10178 Berlin
Telefon: 030 322982-0

Bestellung per E-Mail an:
bueroderforschungsunion@stifterverband.de

Im Internet unter:
www.forschungsunion.de

Erscheinungsjahr 2009

© Copyright liegt bei dem Herausgeber.

Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Werk ist einschließlich seiner Teile
urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung,
die über die engen Grenzen des Urheber-
rechtsgesetzes hinausgeht, ist ohne schrift-
liche Zustimmung des Herausgebers unzu-
lässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für
Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikro-
verfilmungen sowie die Speicherung in elek-
tronischen Systemen.

Für die Richtigkeit der Herstellerangaben wird
keine Gewähr übernommen.