

Antwort

der Bundesregierung

auf die Große Anfrage der Abgeordneten Ursula Burchardt, Klaus Barthel (Starnberg), Hans-Werner Bertl, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der SPD sowie der Abgeordneten Hans-Josef Fell, Winfried Hermann, Dr. Reinhard Loske, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN – Drucksache 14/6022 –

Bildungs- und Forschungspolitik für eine nachhaltige Entwicklung

Die Umsetzung des Leitbildes einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung erfordert eine Modernisierung von Staat und Gesellschaft, die die Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen, den Erhalt der wirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit und die gerechte Verteilung von Arbeit, Einkommen und Lebenschancen als gleichrangige Ziele verfolgt.

Wie der Deutsche Bundestag bereits in der 13. Wahlperiode mit seiner einvernehmlichen Zustimmung zum Entschließungsantrag „Forschungspolitik für eine zukunftsverträgliche Gestaltung der Industriegesellschaft“ (Bundestagsdrucksache 13/6855) unterstrichen hat, kommen Bildung, Forschung, Wissenschaft und Technologie dabei eine entscheidende Bedeutung zu. Innovationen, d. h. neues Wissen und seine intelligente Nutzung, sind der Schlüssel für die Lösung der ökologischen, ökonomischen und sozialen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts.

Damit Bildungs- und Forschungspolitik ihrer Bedeutung für den notwendigen gesellschaftlichen Modernisierungsprozess gerecht werden kann, bedarf es einer Ausrichtung der Forschungs- und Technologieförderung am Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung. Entsprechende Grundanforderungen sind u. a. in der Entschließung des 13. Deutschen Bundestages, dem Bericht der Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“ und der TAB-Studie „Forschungs- und Technologiepolitik für eine nachhaltige Entwicklung“ (Bundestagsdrucksache 14/571) formuliert:

Es geht darum, zu einer neuen Art der Wissensgewinnung zu kommen, die die klassische Trennung zwischen grundlagen- und anwendungsorientierter Forschung überwindet, sich an Bedürfnisfeldern orientiert, technologiefeld-übergreifend angelegt ist, gesellschaftliche Akteure in den Prozess der Definition und Lösung von Forschungsfragen einbezieht und die langfristigen Folgen von Innovationen im Blick behält. In der Technologieförderung muss Nachhaltigkeit zu einem integralen Förderkriterium werden. In der Bildungspolitik

gilt es, die vom Deutschen Bundestag in seinem Antrag „Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“ (Bundestagsdrucksache 14/1353) formulierten Forderungen umzusetzen und die Ergebnisse einer auf Nachhaltigkeit ausgerichteten Forschungspolitik zu vermitteln.

Vorbemerkung

In Deutschland hat die öffentliche Diskussion zum Thema nachhaltige Entwicklung nach der Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung von 1992 in Rio de Janeiro erst Mitte der neunziger Jahre an Dynamik gewonnen¹⁾.

Impulse zur Umsetzung des Leitbildes einer nachhaltigen Entwicklung kamen insbesondere aus dem Parlament: In dem 1997 von der Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt – Ziele und Rahmenbedingungen einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung“ vorgelegten Zwischenbericht „Konzept Nachhaltigkeit – Fundamente für die Gesellschaft von morgen“ werden konkrete Schritte vom Leitbild zur Politik einer nachhaltigen Entwicklung aufgezeigt; der Abschlussbericht 1998 enthält weit reichende Vorschläge für institutionelle Reformen²⁾.

Wie in anderen Industrieländern auch, ist in Deutschland die Umsetzung der Leitidee zunächst vorrangig von der Umweltpolitik betrieben worden. Im April 1998 legte das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) den Entwurf eines umweltpolitischen Schwerpunktprogramms „Nachhaltige Entwicklung in Deutschland“ vor, dem ein zweijähriger Dialogprozess mit den gesellschaftlichen Gruppen vorausgegangen war. Das Umweltbundesamt hat 1997 die Studie „Nachhaltiges Deutschland“ veröffentlicht³⁾. Verwiesen sei auch auf die Gutachten des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen (1994⁴⁾, 1996⁵⁾ und 1998⁶⁾ zu einer nachhaltig-umweltgerechten Entwicklung.

Die Erarbeitung einer nationalen Strategie, die alle Politikbereiche umfasst, wurde erst von der neuen Bundesregierung unter der Leitung des Bundeskanzleramtes aufgegriffen. Ein Staatssekretärsausschuss für nachhaltige Entwicklung bereitet derzeit mit Unterstützung des vom Bundeskanzler eingesetzten Rates für nachhaltige Entwicklung diese nationale Strategie vor, indem er politikübergreifende Ziele und Maßnahmen definiert und durch konkrete Projekte umsetzt. Die Erarbeitung der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie erfolgt im Dialog mit den gesellschaftlichen Gruppen.

Die Bildungs- und Forschungspolitik ist eine wichtige Grundlage für diese Strategie und wesentliches Element für ihre Umsetzung. Dabei ist die allgemeine Forschungsförderung überwiegend Aufgabe des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF), im Energiebereich Aufgabe des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi). Darüber hinaus finanzieren eine Reihe anderer Ressorts Forschungsaktivitäten, die für ihre ressortspezifischen Aufgaben erforderlich sind (Ressortforschung), insbesondere das BMU im Rahmen des Umweltforschungsplans.

Die herausragende Rolle von Bildung und Forschung für die notwendige Modernisierung von Staat und Gesellschaft, die Sicherung der natürlichen Lebens-

¹⁾ U. a. durch den Bericht „Zukunftsfähiges Deutschland“, 1995, BUND, Misereor

²⁾ Bundestagsdrucksachen 13/7400 und 13/11200

³⁾ Nachhaltiges Deutschland, 1997, Umweltbundesamt

⁴⁾ Bundestagsdrucksache 12/6995

⁵⁾ Bundestagsdrucksache 12/4108

⁶⁾ Bundestagsdrucksache 13/10195

grundlagen, den Erhalt der wirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit und die gerechte Verteilung von Arbeit, Einkommen und Lebenschancen wird zunehmend anerkannt.

Die Bundesregierung zeigt mit der Beantwortung dieser Großen Anfrage auf, welche konkreten Maßnahmen sie eingeleitet hat und von welchen Grundsätzen sie sich dabei leiten lässt.

Im Teil I werden zunächst der Stellenwert des Leitbildes einer nachhaltigen Entwicklung für die Bildungs- und Forschungspolitik, die übergeordneten Ziele sowie die strategische Herangehensweise dargestellt.

In den Teilen II bis IV folgt dann die Darstellung der konkreten Ausgestaltung der Forschungs- und Technologiepolitik für eine nachhaltige Entwicklung bei der Förderung der Grundlagenforschung (Fragen 7 und 8), der Entwicklung neuer Technologien (Fragen 9 und 10) sowie von Forschung und Entwicklung in ausgewählten Handlungsfeldern (Fragen 11 und 12). Da einzelne Förderschwerpunkte sowohl Grundlagenwissen erzeugen als auch Beiträge zu einzelnen Technologie- und Handlungsfeldern erbringen, gibt es in der Gesamtantwort Mehrfachnennungen dieser Förderschwerpunkte, allerdings jeweils mit unterschiedlichen Zielperspektiven.

Schließlich wird im Teil V (Fragen 13 bis 23) erläutert, mit welchem finanziellen Einsatz die Bundesregierung die Umsetzung der Leitidee einer nachhaltigen Entwicklung in ihrer Bildungs- und Forschungspolitik voranbringt und welche Instrumente sie zur Erreichung der gesetzten Ziele anwendet.

I. Nachhaltigkeit als Leitlinie der Bildungs- und Forschungspolitik

Die Neuausrichtung der Bildungs- und Forschungspolitik und ihre Schwerpunkte sind umfassend im Bundesbericht Forschung 2000 dargestellt. Zwischenzeitlich sind die strategischen Ansätze und Ziele im Hinblick auf das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung weiterentwickelt und in ausgewählten Bereichen konkretisiert worden. Nachfolgend wird diese Politik anhand der Fragen 1 bis 6 zusammenfassend dargestellt.

1. Welchen grundsätzlichen Stellenwert misst die Bundesregierung dem Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung bei der Formulierung ihrer bildungs- und forschungspolitischen Leitlinien und Schwerpunkte bei?

Die Bundesregierung misst dem Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung bei der Formulierung ihrer bildungs- und forschungspolitischen Leitlinien und Schwerpunkte einen sehr hohen Stellenwert bei. Bildung und Forschung können einen wesentlichen Beitrag leisten, um neue Lösungsansätze für die notwendige Modernisierung von Staat, Wirtschaft und Gesellschaft, die dauerhafte Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen, den Erhalt der wirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit und die gerechte Verteilung von Arbeit, Einkommen und Lebenschancen zu entwickeln.

Die Erarbeitung und Umsetzung von innovativen Lösungen zu mehr Nachhaltigkeit wird die weitere wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung wesentlich mitbestimmen. Nachhaltige Entwicklung ist durch folgende Grundprinzipien gekennzeichnet:

- das Prinzip der Generationenverantwortung, welches die Beachtung der Belange nachfolgender Generationen beinhaltet,
- das Integrationsprinzip, also die Verknüpfung von sozialen, ökonomischen und ökologischen Zielen und

- das Partizipationsprinzip, das auf eine Stärkung der Eigenverantwortung der verschiedenen Akteure (Wirtschaft, Wissenschaft, gesellschaftliche Gruppen, einzelne Bürgerinnen und Bürger) bei der Entwicklung und Umsetzung von Nachhaltigkeitsstrategien gerichtet ist.

Die Verankerung dieser Prinzipien in der Politik erfordert in weiten Teilen ein Umdenken und das Verlassen eingetretener Pfade.

Während die Gerechtigkeit innerhalb der gegenwärtigen Gesellschaft schon lange ein Grundanliegen der Politik ist, stellt der Interessenausgleich zwischen den Generationen insbesondere wegen der Langfristigkeit eine besondere neue Herausforderung dar.

Welche Weichenstellungen der heutigen Generation sind notwendig, damit auch künftige Generationen gute Voraussetzungen vorfinden, um ihr Leben gestalten zu können? Eine Berücksichtigung der langfristigen Aspekte beim heutigen Handeln war wohl schon immer erwünscht, in der Praxis haben aber viele Versuche, gesellschaftliche Entwicklungen vorherzusagen und in Planungen zu integrieren, wenig Erfolg gehabt. Die „Planbarkeit“ gesellschaftlicher Entwicklung scheint aus heutiger Sicht prinzipiell nicht möglich, und im Hinblick auf die demokratischen Grundsätze der selbstbestimmten Entwicklung auch nicht erstrebenswert. Deshalb ist die Ausrichtung auf das gewünschte Leitbild der nachhaltigen Entwicklung als Prozess und Experiment zu verstehen, und in der Umsetzung entsprechend anzugehen.

Auch das Integrationsprinzip widerspricht bisherigen Erfahrungen. Anstelle einer optimal abgestimmten Verknüpfung werden die gesellschaftlichen Belange mehr und mehr in getrennten Sektoren, wie Gesundheit und Ernährung, Bauen und Wohnen, Transport und Verkehr ausdifferenziert. Wie man nun aus einem hoch ausdifferenzierten Handlungsprozess zu einem harmonisierten Prozess im Sinne der Nachhaltigkeit gelangen kann, ist kaum erprobt, in weiten Teilen auch gar nicht bekannt. Die durch differenzierende Politikprozesse gekennzeichneten Handlungsweisen sind aus Sicht der einzelnen Politikbereiche durchaus wohlbegründet, führen aber nicht zwangsläufig zu mehr Nachhaltigkeit und können in Einzelfällen sogar der Nachhaltigkeit entgegenwirken.

Die Umsetzung des Leitbildes einer nachhaltigen Entwicklung erfordert deshalb neue Herangehensweisen für die Lösung der anstehenden großen Probleme, wie etwa die möglichen Klimaveränderungen. Diese sind im gesellschaftlichen Dialog unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Zieldimensionen der Nachhaltigkeit zu entwickeln. Die neue Herangehensweise an die Problemlösung ist eine Chance für qualitativ bessere Lösungen.

Das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung bildete 1992 die Antwort auf den Konflikt von Umwelt und Entwicklung, angesichts begrenzter natürlicher Ressourcen Entfaltungsspielräume für alle Länder der Erde einschließlich künftiger Generationen zu sichern.

Schlüsselbereiche nachhaltiger Entwicklung sind die Armutsbekämpfung, der Klimaschutz und der Schutz der biologischen Vielfalt. Aber ebenso geht es darum, der rasanten Globalisierung der Wirtschafts- und Finanzmärkte Rechnung zu tragen, dem Fortschreiten der Informations- und Kommunikationstechnik und dem demografischen Wandel in den Industrieländern mit seinen weit reichenden Folgen für unsere sozialen Sicherungssysteme, den Arbeitsmarkt und andere gesellschaftliche Bereiche.

Zur Problemlösung sind alle Politikbereiche aufgerufen, vorsorgend mitzuwirken und die Zielelemente der nachhaltigen Entwicklung in ihre spezifischen Arbeiten zu integrieren. Dieser Grundsatz ist in den Artikeln 2 und 6 des Amsterdamer Vertrages über eine Europäische Gemeinschaft verankert worden.

Auch die Bildungs- und Forschungspolitik ist gefordert, ihren Beitrag zur Umsetzung der Nachhaltigkeit zu leisten.

Ohne die kreativen Potenziale des Einzelnen, seine Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit sowie die Problemlösungs- und Handlungsfähigkeit, die durch Bildung zu entwickeln und zu fördern sind, sind Fortschritte nicht zu erzielen. Deshalb ist es Ziel der Bundesregierung, Wissen bereitzustellen sowie Lernprozesse anzustoßen, die im privaten und beruflichen Leben das Bewusstsein für ökologisch vertretbares, wirtschaftlich machbares und sozial verträgliches Handeln schärfen und entsprechende Verhaltensweisen ermöglichen. Ziel dabei ist nicht, Verhaltensänderungen zu trainieren, sondern vielmehr Dispositionen für selbstbestimmtes und autonomes Handeln zu eröffnen.

Zum anderen sind Fortschritte in Richtung Nachhaltigkeit ohne Innovationen in Gesellschaft, Wirtschaft und Politik nicht möglich. Durch Forschung, das heißt, durch die Erweiterung der Wissensgrundlagen, will die Bundesregierung die Voraussetzungen für Innovationen verbessern und ihre Anwendung nachhaltig gestalten. Dazu ist es erforderlich, sowohl Orientierungs- als auch Handlungswissen zu erarbeiten. Orientierungswissen, um nicht-nachhaltige Entwicklungen und Risiken zu erkennen. Handlungswissen, um das Leben und Wirtschaften zukunftsorientiert und nachhaltiger gestalten zu können. Hierzu gehört auch das erforderliche Wissen zur Integration der verschiedenen Zieldimensionen der Nachhaltigkeit in die Problemlösungsstrategien. Solches Wissen soll beispielsweise im Rahmen der sozial-ökologischen Forschung (siehe Antworten zu den Fragen 11 und 16) erarbeitet und verbreitet werden.

In der Bildungs- und Forschungspolitik sind in den vergangenen drei Jahren gezielt Initiativen gestartet worden, die darauf ausgerichtet sind, ein umfassendes Verständnis und konzeptionelle Ansatzpunkte für eine nachhaltigkeitsorientierte Politik zu entwickeln. Zu nennen sind hier neben der bereits genannten sozial-ökologischen Forschung vor allem das Modellprogramm zur Bildung für eine nachhaltige Entwicklung (siehe Antwort zu Frage 22), die Fördermaßnahmen zum nachhaltigen Wirtschaften in Regionen und ausgewählten Branchen, die Forschungsförderung zu Rahmenbedingungen für Innovationen zum nachhaltigen Wirtschaften oder die neuen integrativen Fördermaßnahmen in ausgewählten Handlungsfeldern wie Bauen und Wohnen, Ernährung und Landwirtschaft oder Mobilität und Verkehr (siehe Antworten zu den Fragen 11 und 12).

Auf der Grundlage bisheriger Erfahrungen können nun einerseits erste Modellansätze für eine Bildung und Forschung für Nachhaltigkeit benannt werden, andererseits ist es möglich, die Beiträge der verschiedensten Fördermaßnahmen der Bundesregierung in dem größeren Kontext der nachhaltigen Entwicklung zu bewerten.

Da es bisher kein allgemein akzeptiertes Modell für die Verwirklichung der nachhaltigen Entwicklung gibt, hat auch das Modell der Bildung und Forschung für Nachhaltigkeit einen experimentellen Charakter.

Aus heutiger Sicht zeichnet sich Forschung für Nachhaltigkeit dadurch aus, dass sie disziplinübergreifende Fragestellungen problemorientiert bearbeitet und sich dabei an den Bedürfnissen der Menschen orientiert. Diese spezielle Orientierung der Forschung bereits bei der Festlegung der Forschungsplanung stellt eine wichtige Leitlinie der Forschungspolitik der Bundesregierung dar. Notwendig hierfür ist der Dialog über die Zukunft. Diesen Dialog zu fördern ist eine wichtige Aufgabe der Bildungs- und Forschungspolitik.

Ein Kennzeichen der Forschung für Nachhaltigkeit, welches sich aus dem Integrationsprinzip ergibt, ist, dass ökologische, ökonomische und sozialen Ziele gleichrangig im Zuge der Forschungsdefinition und der Durchführung bearbeitet werden.

Auch hat die Erfahrung der Umweltforschung, die einen Einstieg in die Forschung zur Nachhaltigkeit darstellt, gezeigt, dass systemorientierte Fragestellungen, von den staatlichen Rahmenbedingungen bis hin zu Konsummustern der Gesellschaft, von der Technikentwicklung bis hin zu Fragen der Nachhaltigkeitskommunikation, immer wichtiger werden. Der steigende „Systemanteil“ ist in den jeweiligen Bereichen der Umweltforschung feststellbar, die auf die Bereitstellung von Orientierungswissen angelegt sind. Beispielhaft kann hier die Erdsystemforschung mit den eng verflochtenen Teilbereichen der Klima- und Atmosphärenforschung, der Meeres- und Polarforschung, der Geowissenschaften und der Ökosystem- und Biodiversitätsforschung genannt werden (siehe insbesondere Antworten zu den Fragen 7 und 8, Teil II).

In der vorliegenden Antwort der Bundesregierung werden insbesondere solche Beispiele ausführlich erläutert, die neben einer ökologischen Ausrichtung weitere der oben genannten Anforderungen der Nachhaltigkeit berücksichtigen, wie z. B. die interdisziplinäre und problemorientierte Herangehensweise oder eine ausdrückliche Ausrichtung auf die handelnden Personen. Die vielen Beispiele, die in der Antwort zu den verschiedenen Fragen genannt werden, sind wichtig, um das abstrakte Konzept der nachhaltigen Entwicklung zu beschreiben und zu konkretisieren. Sie zeigen, welche Lösungsansätze heute schon möglich sind – jedoch auch, wo dies noch nicht der Fall ist.

2. Welches sind aus Sicht der Bundesregierung die übergeordneten Ziele, die durch eine nachhaltige Bildungs- und Forschungspolitik erreicht werden sollen?
3. Von welchen Grundsätzen lässt sich die Bundesregierung bei der erforderlichen Neuausrichtung der Bildungs- und Forschungspolitik leiten?

Zu den übergeordneten Zielen, die die Bundesregierung durch eine nachhaltige Bildungs- und Forschungspolitik erreichen will, zählen vor allem

- die Erhaltung und Verbesserung der Lebensqualität des Einzelnen sowie
- die Weiterentwicklung der Wirtschaft im Einklang mit dem Leitbild der Nachhaltigkeit.

Zur Lebensqualität gehören vor allem Gesundheit, persönliche Entfaltungsmöglichkeiten, befriedigende Arbeit, angemessener Wohnraum, ausreichendes Einkommen, gesellschaftliche Anerkennung und eine intakte Umwelt.

Die wirtschaftliche Entwicklung im Einklang mit dem Leitbild der Nachhaltigkeit ist eine entscheidende Grundlage für die dauerhafte Schaffung von Wohlstand und ein menschenwürdiges Leben.

Um Beiträge zu diesen übergeordneten Zielen mit ihrer auf Nachhaltigkeit ausgerichteten Bildungs- und Forschungspolitik zu leisten, verfolgt die Bundesregierung zwei Ansätze:

Zum einen will sie durch Bildung die kreativen Potenziale der und des Einzelnen, seine Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit sowie die Problemlöse- und Handlungsfähigkeit entwickeln und fördern. Sie will Lernprozesse anstoßen, die im privaten und beruflichen Leben das Bewusstsein für ökologisch vertretbares, wirtschaftlich machbares und sozial verträgliches Handeln schärfen und entsprechende Verhaltensweisen ermöglichen. Bei der Neuausrichtung der Bildungspolitik stehen Bund und Länder gemeinsam vor einer doppelten Herausforderung: Zum einen förderliche Rahmenbedingungen für den Erwerb von Wissen und Kompetenzen zu schaffen, die sowohl für die Zukunft des Einzelnen wie unserer Gesellschaft insgesamt entscheidend sind; zum anderen dafür zu sorgen, dass an-

gesichts immer höherer Qualitätsanforderungen Ausgrenzung vermieden und abgebaut wird.

Maßgeblich ist aus Sicht des Bundes dabei ein weites Bildungsverständnis: Bildung und Qualifizierung haben drei unterschiedliche Zieldimensionen:

- Entwicklung der Persönlichkeit,
- Teilhabe an der Gesellschaft und
- Beschäftigungsfähigkeit.

Denn ohne eine vielseitig entwickelte Gesamtpersönlichkeit mit ausgeprägter Eigen- und Sozialkompetenz ist Beschäftigungsfähigkeit heute nicht mehr denkbar; umgekehrt ist die Fähigkeit, den eigenen Lebensunterhalt zu sichern, eine notwendige Voraussetzung für die Entfaltung der Person und für die Teilnahme am gesellschaftlichen Leben.

Zukunftsfähig und damit nachhaltig ist unser Bildungssystem dann, wenn es zum einen dazu beiträgt, individuelle Leistungen zu verbessern, wenn es Kreativität und Eigenverantwortung effektiv fordert und fördert, Chancengleichheit herstellt und sichert und das Recht auf bestmögliche Bildung für alle verwirklicht.

Zur Zukunftsfähigkeit gehört aber auch, dass Bildungseinrichtungen selbst zu lernenden Systemen werden. Dafür brauchen wir für alle Bildungsbereiche Instrumente der Leistungsmessung und der Leistungsvergleiche auf nationaler und internationaler Ebene mit dem Ziel der Qualitätssicherung und Qualitätssteigerung. Zukunftsfähigkeit setzt eine konsequente Verwirklichung von Chancengleichheit von Frauen in Bildung und Forschung voraus.

Diese beiden zentralen Aspekte, die Schaffung förderlicher Rahmenbedingungen und die Vermeidung von sozialer Ausgrenzung, ziehen sich durch alle Reformvorhaben dieser Bundesregierung.

Mit der Forschungsförderung will die Bundesregierung Innovationen in Gesellschaft, Wirtschaft und Politik anstoßen und ihre Anwendung nachhaltig gestalten. Dazu ist es erforderlich, Orientierungs- und Handlungswissen zu erarbeiten. Orientierungswissen, um nicht-nachhaltige Entwicklungen und Risiken zu erkennen. Handlungswissen, um das Leben und Wirtschaften zukunftsorientiert und nachhaltig gestalten zu können.

Hier gilt es insbesondere, das Potenzial von Wissenschaftlerinnen, vor allem in Führungspositionen, verstärkt zu nutzen.

Die Neuausrichtung der Forschungspolitik orientiert sich an dem Grundsatz „Forschung für den Menschen“. Neue Technologien müssen den Menschen dienen und dazu beitragen, die Lebensqualität zu sichern, die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und für eine starke Wirtschaft zu sorgen. Die strategische Ausrichtung auf Forschung für die Menschen reicht in ihrer Bandbreite von der Genom- und Gesundheitsforschung über Energie und Klima, Bauen und Wohnen, künftige Verkehrs- und Produktionssysteme bis hin zur intensiven Auseinandersetzung mit den ethischen und gesellschaftlichen Konsequenzen der neuen Technologien. In diesem Zusammenhang wurde der neue Förderschwerpunkt Innovations- und Technikanalyse eingerichtet, in dem Chancen und Risiken neuer Technologien im gesellschaftlichen Diskurs bewertet werden.

Ein Kernelement der Forschungspolitik für die Menschen stellen die Fördermaßnahmen zur „Nachhaltigen umweltgerechten Entwicklung“ dar. Ausgangspunkt für diese Fördermaßnahme war das Programm der Bundesregierung „Forschung für die Umwelt“ mit den Schwerpunkten „Regionale und globale Nachhaltigkeit“ und „Nachhaltiges Wirtschaften“. Dieses Programm wurde im Rahmen der Neuorientierung der Forschungspolitik im Jahr 1998 ergänzt um die sozial-ökologische Forschung und die Friedens- und Konfliktforschung, die inzwischen

durch die Gründung der „Deutschen Stiftung Friedensforschung“ institutionalisiert worden ist.

Ein weiterer und klassischer Grundsatz der Forschungspolitik war und ist es heute in besonderem Maße, Innovationen für Wohlstand und neue Arbeitsplätze zu fördern. Weltweites nachhaltiges Wachstum ist ein Leitmotiv für diese neue Politik des BMBF.

Der Standort Deutschland steht im internationalen Wettbewerb um attraktive Arbeitsbedingungen für Forscherinnen und Forscher. Forschung ist oftmals nur noch in internationaler Vernetzung konkurrenzfähig. Die Steigerung der Attraktivität des Forschungs- und Bildungsstandortes Deutschland sowie die internationale Vernetzung unserer Forschung sind deshalb von hoher Priorität. Die Bundesregierung unterstützt in diesem Zusammenhang auch den Gedanken des „Europäischen Forschungsraums“, den die Europäische Kommission eingebracht hat und dessen Umsetzung jetzt vorbereitet wird.

4. Welche strategischen Ansätze verfolgt die Bundesregierung zur Neuausrichtung der Bildungs- und Forschungspolitik?

Ausgangspunkt und wichtige Grundlage für die Neuausrichtung der Bildungspolitik war und ist die Agenda 21. Mit der Unterzeichnung der Agenda 21 haben sich rund 180 Staaten, darunter auch die Bundesrepublik Deutschland, auf das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung für die Gestaltung ihrer Gesamtpolitik verständigt. Insbesondere die Kapitel 31 „Wissenschaft und Technik“, 35 „Die Wissenschaft im Dienst einer nachhaltigen Entwicklung“ und 36 „Förderung der Schulbildung, des öffentlichen Bewusstseins und der beruflichen Aus- und Fortbildung“ geben konkrete Handlungsanweisungen für die Bildungs- und Forschungspolitik⁷⁾.

Auch die in der Frage 6 dieser Großen Anfrage genannten Empfehlungen des Deutschen Bundestages und des Büros für Technikfolgenabschätzung für eine Neuorientierung der Bildungs- und Forschungspolitik sind berücksichtigt worden (siehe hierzu Antwort zu Frage 6).

Die Analyse der maßgeblichen Trends in der politisch-gesellschaftlichen Entwicklung ist ein weiterer wichtiger Ausgangspunkt für die Definition von Reformnotwendigkeiten im Bildungs- und Forschungssystem.

Fünf strategischen Ansätze sind von großer Bedeutung für die Neuausrichtung der Bildungs- und Forschungspolitik:

- die Integration der Leitidee der Nachhaltigkeit in die Maßnahmen und Programme der Bildungs- und Forschungspolitik,
- der gesellschaftliche Dialog,
- die Bedarfsorientierung von Förderprogrammen,
- die Entwicklung von Leitvisionen,
- Chancengleichheit.

Bereits im Juni 1999 hat die Bundesregierung durch Kabinettsbeschluss die Chancengleichheit zum durchgängigen Leitprinzip ihrer Politik erklärt. Die Durchsetzung dieses Leitprinzips in allen Programmen und Maßnahmen zählt zu den Grundanliegen der Bildungs- und Forschungspolitik.

Notwendig ist weiterhin ein breit angelegter Dialog, der die Grenzen zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft und nicht zuletzt nationale Grenzen

⁷⁾ Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung im Juni 1992 in Rio de Janeiro – Dokumente –, Agenda 21, BMU, Referat Öffentlichkeitsarbeit, Berlin, 1997 (2. Auflage)

überwindet. Die Bundesregierung hat deshalb den Dialog zu einem Grundprinzip ihrer Regierungsarbeit gemacht:

- Im Bündnis für Arbeit, Ausbildung und Wettbewerbsfähigkeit sucht sie im Konsens mit den Sozialpartnern nach Auswegen aus der Krise des Beschäftigungssystems; Fragen der beruflichen Aus- und Weiterbildung spielen dabei eine erhebliche Rolle.
- Im Forum Bildung führt sie einen breiten gesellschaftlichen Dialog über die Erneuerung des Bildungssystems insgesamt. Vertreter von Bund und Ländern sowie aus den Bereichen der Wirtschaft, Wissenschaft und der Kirchen haben sich gemeinsam mit jungen Menschen in Ausbildung vorgenommen, Strategien zu entwickeln, um die Qualität und Zukunftsfähigkeit des Bildungssystems im internationalen Vergleich zu sichern.
- Mit dem FUTUR-Prozess hat sie im April 2001 den deutschen Forschungsdialog⁸⁾ gestartet, mit dem zukünftige Forschungsthemen, orientiert am gesellschaftlichen Bedarf identifiziert und ausgestaltet werden sollen. FUTUR ergänzt die stetige Weiterentwicklung der Fachprogramme, die Technologiefrüherkennung und analoge Aktivitäten aus einer anderen Perspektive. FUTUR geht von den gesellschaftlichen Entwicklungen und Veränderungen aus und verknüpft sie mit den Technologien, die zur Lösung der gesellschaftlichen Fragestellungen beitragen können. FUTUR soll insbesondere interdisziplinäre Themen aufgreifen, die nicht selbstverständlich aus den Fachprogrammen erwachsen. Ergebnisse von FUTUR werden Zukunftsszenarien sein, die im Dialog zum Diskurs gestellt und aus dem neue Ansätze der Forschungsförderung abgeleitet werden. Ein wesentliches Element von FUTUR ist der breite partizipative Ansatz. Die Öffentlichkeit soll an diesem Prozess der strategischen Ausrichtung der Forschungsförderung teilhaben. Die Menschen, die von den Auswirkungen neuer Technologien betroffen sind, sollen in den Prozess der Themenfindung einbezogen werden. Ziel ist es, die Entscheidungen der Forschungspolitik transparenter zu machen und die Zukunftsaufgeschlossenheit der Menschen zu verstärken. Diesem Ziel dient auch die Initiative „Wissenschaft im Dialog“ (siehe Antwort zu Frage 18).
- Ein im Juli 2001 eingesetzter Innovationsbeirat, der mit hochrangigen Persönlichkeiten aus Wissenschaft, Wirtschaft und Nicht-Regierungsorganisationen besetzt ist, wird das BMBF insgesamt bei seinen forschungspolitischen Entscheidungen, aber insbesondere zu den Ergebnissen des deutschen Forschungsdialogs, beraten.
- Darüber hinaus wächst die Bedeutung von dialogfähigen Netzwerken in Bildung, Wissenschaft und Forschung. Das BMBF hat eine Reihe von Förderinstrumenten entwickelt, die darauf abzielen, die verschiedenen Akteure des Wissenschaftssystems zusammenzubringen. Die Vernetzung leistungsfähiger Arbeitsgruppen über Organisations- und Institutsgrenzen hinweg ist ein zentrales Element der Erneuerung der deutschen Forschungslandschaft. Da zudem – allen informationstechnischen Entwicklungen zum Trotz – auch heute oft noch eine regionale Bündelung von Kompetenzen stattfindet, bemüht sich die Bundesregierung, die Verbindung von regionaler Kompetenz mit den Anforderungen der Wissensgesellschaft in dem Ansatz der lernenden Regionen zusammenzuführen, so zum Beispiel im Bereich des lebenslangen Lernens oder bei der Förderinitiative Innoregio für die neuen Bundesländer.

Die Bundesregierung unterstützt die Bündelung der Kräfte in der Forschung auf für die Gesellschaft und die wirtschaftliche Entwicklung strategisch wichtige

⁸⁾ <http://www.futur.de>

Themen. Deshalb hat sie mit den neuen Leitvisionen den Ansatz der Leitprojekte konsequent weiter entwickelt. In Leitvisionen werden technologieorientierte und problemorientierte Fragestellungen miteinander vernetzt. Ein wesentliches Kriterium für eine Leitvision ist die Definition einer an nachhaltigem Leben und Wirtschaften orientierten Forschungspolitik, was insbesondere das Aufgreifen von gesellschaftlichen Fragestellungen einschließt.

Wie die Bundesregierung die beiden weiteren Kernelemente der Strategie, die Bedarfsorientierung der Förderprogramme und die Integration der Leitidee der Nachhaltigkeit in die Maßnahmen und Programme der Bildungs- und Forschungspolitik umsetzt, wird ausführlich in den Teilen II, III und IV dargestellt.

Mit den neuen strategischen Ansätzen in der Forschung führt die Bundesregierung Innovation und gesellschaftliche Verantwortung zusammen.

5. Wie berücksichtigt die Bundesregierung dabei die globale Dimension der nachhaltigen Entwicklung; wie werden insbesondere die Entwicklungs- und Transformationsländer miteinbezogen?

Die Bundesregierung berücksichtigt die globale Dimension der nachhaltigen Entwicklung in ihrer Bildungs- und Forschungspolitik vor allem durch folgende Ansätze:

- Konzepte zur nachhaltigen Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen,
- Forschung für Innovationen zum nachhaltigen Leben und Wirtschaften,
- Bilaterale und multilaterale wissenschaftlich-technologische Zusammenarbeit.

Die Umsetzung der Erkenntnisse zu den beiden erstgenannten Handlungsfeldern erfolgt schwerpunktmäßig durch die bilaterale wissenschaftlich-technologische Zusammenarbeit. Konkrete Beispiele werden in den Antworten zu den Fragen 12 und 20 genannt.

Instrumente der Bildungs- und Forschungspolitik zur Einbeziehung der globalen Dimension der nachhaltigen Entwicklung sind die bilaterale wissenschaftlich-technologische Zusammenarbeit sowie die Mitwirkung in den Programmen, Gremien und Kommissionen der einschlägigen multilateralen Organisationen.

Im Hinblick auf die Umsetzung der Leitidee einer nachhaltigen Entwicklung befinden sich nahezu alle Länder noch in einer frühen Entwicklungsphase und sind insoweit alle noch „Entwicklungsländer“.

Während es bei den armen Entwicklungs- und Transformationsländern um die Förderung sozio-ökonomischer und politischer Grundvoraussetzungen nachhaltiger Entwicklung geht, steht bei den fortgeschrittenen Entwicklungs- und Transformationsländern im Vordergrund, Produktion und Konsum ökologisch und sozial nachhaltiger zu gestalten.

Die wissenschaftlich-technologische Zusammenarbeit Deutschlands mit anderen Ländern bietet die Chance, gemeinsam vorrangige Probleme zu identifizieren und Lösungen zu finden, die jeweilige länderspezifische Bedingungen aufgreifen. Wichtige Einzelprojekte der bilateralen Zusammenarbeit werden in der Antwort zu Frage 20 näher erläutert.

Die wissenschaftlich-technologische Zusammenarbeit soll insgesamt dazu beitragen, den Wachstums- und Entwicklungsprozess in den fortgeschrittenen sowie auch in den armen Entwicklungs- und Transformationsländern nachhaltiger zu gestalten. Akzente im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung hat die Bundesregierung in der Forschungskoooperationspolitik vor allem in Südamerika, insbesondere mit Brasilien und Argentinien, sowie in Asien vor allem mit China,

Indonesien und Indien gesetzt. Inhaltliche Schwerpunkte liegen bei der nachhaltigen Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen sowie beim produktionsintegrierten Umweltschutz.

Neben der bilateralen bildungs- und forschungspolitischen Zusammenarbeit sieht die Bundesregierung Lösungsmöglichkeiten für eine nachhaltige Entwicklung durch eine aktive Rolle in den einschlägigen multilateralen Programmen, Organisationen und Gremien.

Von zentraler Bedeutung ist der Rio-Prozess (siehe hierzu auch Antwort zu Frage 4). Die Impulse der Konferenz „Umwelt und Entwicklung“ von Rio de Janeiro im Jahr 1992 wurden von den meisten Staaten der Erde aufgenommen. Mit der Unterzeichnung der Agenda 21 haben sich rund 180 Staaten auf das Leitbild Nachhaltigkeit (sustainable development) für die Gestaltung ihrer Gesamtpolitik verständigt. Die Agenda 21 ist der globale Aktionsplan zur Umsetzung dieses Leitbildes in konkretes Handeln und gibt in ihren 40 Kapiteln dazu spezifische Hinweise.

Um eine effektive Umsetzung der Agenda 21 zu gewährleisten, gründeten die Vereinten Nationen – wie in der Agenda 21 bereits vorgeschlagen – Anfang 1993 die Kommission für nachhaltige Entwicklung (Commission on Sustainable Development, CSD) als ein Unterorgan des Wirtschafts- und Sozialrats (ECOSOC). Ihr gehören 53 vom Wirtschafts- und Sozialrat gewählte Mitgliedsstaaten an, darunter auch die Bundesrepublik Deutschland. Die CSD hat die dreifache Aufgabe,

- den weltweiten Umsetzungsprozess zu beobachten und zu bilanzieren,
- Vorschläge für die weitere Förderung der Nachhaltigkeit zu entwickeln und
- den Dialog und die Vernetzung aller relevanten Akteure voranzutreiben.

Die CSD beschäftigt sich auf jährlichen Konferenzen systematisch mit einzelnen Themen der Agenda 21. Die 10. Sitzung der CSD wird eine Bilanz der 10 Jahre Umsetzung seit Rio 1992 vornehmen und den Weltgipfel für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen vorbereiten, der im September 2002 in Johannesburg, Südafrika, stattfindet.

Auf ihrer sechsten Jahressitzung 1998 hat die CSD weit reichende Beschlüsse zu den Themen „Bildung und Kommunikation“ gefasst. Es wurde ein ausführliches Arbeitsprogramm verabschiedet, in dem die Regierungen aufgefordert und bestärkt werden, Ziele einer nachhaltigen Entwicklung in Lehr- und Lernprogramme auf allen Ebenen des Bildungssystems aufzunehmen. Dabei wurde u. a. die Verantwortung der Hochschulen bei Bildungsaktivitäten für eine nachhaltige Entwicklung als unverzichtbarer Beitrag zu lebenslangen Lernprozessen betont – insbesondere im Hinblick auf die Änderung von Verhaltensmustern. Die CSD hat in diesem Zusammenhang auch Defizite im Wissenschaftsbereich festgestellt und die Regierungen aufgefordert, Strategien zur Stärkung der Wissenschaft im Bereich der nachhaltigen Entwicklung zu entwickeln und Kommunikationslücken zwischen Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit zu schließen.

Weiter wird verlangt, geeignetes Lehrmaterial über nachhaltige Entwicklung in die Ausbildungsprogramme von Journalisten, Ingenieuren, Managern, Medizinern, Juristen, Naturwissenschaftlern, Ökonomen, Verwaltungsfachleuten und zahlreichen anderen Berufsgruppen einzubinden. Der Verbesserung der Zusammenarbeit zwischen Wissenschaftlern durch Förderung interdisziplinärer Forschungsprogramme, auch mit Entwicklungsländern, wird eine besondere Bedeutung beigemessen. Auch sollen allen Studierenden fächerübergreifende Studiengänge angeboten und neue Partnerschaften und Kontakte mit der Wirtschaft und anderen Bereichen der Gesellschaft sowie mit allen Staaten zum Austausch von Technologien, Know-how und Kenntnissen hergestellt werden. Der letzte Punkt wurde auch von der Welthochschulkonferenz im Jahre 1998 aufge-

griffen, die ebenfalls zu dem Schluss gelangte, dass der Schlüssel zum Erfolg von Hochschulen bei der Neuausrichtung ihrer Forschung und Lehre in ihrer Fähigkeit zu einer flexiblen interdisziplinären Arbeitsweise und damit auch einem Zusammenwirken mit außeruniversitären Institutionen liegt.

Die Bundesregierung hat sich aktiv für die Entwicklung von Nachhaltigkeitsindikatoren im Rahmen der CSD eingesetzt, welche der Unterstützung beim Monitoring zur Umsetzung von Nachhaltigkeit dienen sollen. Die Bundesrepublik gehört zu den 21 Ländern, die an der Erprobung dieses Indikatorensystems teilnahmen. Im Ergebnis der Arbeiten auf nationaler Ebene wurde ein Satz von 218 Indikatoren vorgelegt, der die ökologische, soziale und wirtschaftliche Dimension von nachhaltiger Entwicklung abdeckt. Dazu gehören auch Indikatoren zur Darstellung des Bildungsstandes. Der von der Bundesregierung den Vereinten Nationen vorgelegte Bericht fand insbesondere bei Entwicklungs- und Transformationsländern als Orientierung für eigene Arbeiten Beachtung.

Eine sehr aktive Rolle hat die Bundesregierung auch in den umweltpolitischen Programmen und Kommissionen der UNESCO, die sich insbesondere mit Belangen der Entwicklungsländer befasst. Es war stets Anliegen der Bundesregierung, dass sich die Wissenschaftsprogramme der UNESCO insbesondere mit der nachhaltigen Entwicklung in den Mitgliedsländern auseinandersetzen. Eine herausragende Rolle spielen dabei die Programme „Mensch und Biosphäre“ (MAB), das internationale hydrologische Programm (IHP) sowie die internationale ozeanografische Kommission (IOC). Ein besonderes Anliegen Deutschlands war und ist es weiterhin, das UNESCO-Bildungsprogramm „Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“ fortzusetzen und zu stärken.

In der OECD war die im Mai 2001 zunächst abgeschlossene Initiative für nachhaltige Entwicklung neben der Schaffung von Impulsen für die Mitgliedstaaten und die OECD selbst besonders auf die Beiträge der Industrieländer zur Welt-Klimakonferenz in Bonn (2001) und zum Weltgipfel für eine nachhaltige Entwicklung in Johannesburg (2002) gerichtet. Die Bundesregierung wird sich weiterhin für Fortschritte auf dem Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung auch auf globaler Ebene einschließlich der Arbeit internationaler Organisationen einsetzen. So ist es zum Beispiel mit Unterstützung anderer Industriestaaten gelungen, in der OECD einen zunächst nicht beabsichtigten „Follow-up-Prozess“ durchzusetzen.

6. Wie bewertet die Bundesregierung in diesem Zusammenhang die Empfehlungen des Deutschen Bundestages und des Büros für Technikfolgenabschätzung für eine Neuorientierung der Bildungs- und Forschungspolitik?

Die Bundesregierung hat bei der Neuorientierung ihrer Bildungs- und Forschungspolitik die Empfehlungen des Deutschen Bundestages und des Büros für Technikfolgenabschätzung weitestgehend berücksichtigt.

Besonders die Analyse des niederländischen Programms zur nachhaltigen Technologieentwicklung (DTO)⁹⁾ hat dabei geholfen, die deutschen Ansätze bei der Forschungsförderung weiterzuentwickeln. Die vom Büro für Technikfolgenabschätzung entwickelten Kriterien

- Problemorientierte Interdisziplinarität,
- Verbindung von grundlagen- und theoriebezogener Forschung mit Anwendungs- und Gestaltungsorientierung,
- Langfrist- und Folgenabschätzungsorientierung,

⁹⁾ Duurzame Technologische Ontwikkeling (DTO), Den Haag, 1997

- Verbindung von regionalen und globalen Analyseebenen,
- Orientierung an gesellschaftlichen Bedürfnisfeldern und
- Akteursorientierung

sind in die Konzeption und die Umsetzung von Maßnahmen und Programmen integriert worden.

Hierzu wird besonders auf die Beantwortung der Fragen 4, 7, 8, 11, 12, 15, 16 und 17 verwiesen.

Auch ist anzumerken, dass Nachhaltigkeit eine Leitidee ist, und dass es vieler kleiner Schritte und Entscheidungen bedarf, um diese Idee umzusetzen und mit Leben zu erfüllen. Interdisziplinarität zum Beispiel lässt sich nicht verordnen, sie muss erprobt und anhand von Erfahrungen weiterentwickelt werden.

Nicht gefolgt ist die Bundesregierung der Empfehlung, ein eigenständiges Forschungsprogramm zur nachhaltigen Technikentwicklung – wie in den Niederlanden – aufzulegen. Sie ist der Auffassung, stattdessen die bereits vorhandenen vielfältigen Maßnahmen zur Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung in der Bildungs- und Forschungspolitik gezielt auszubauen und zu stärken.

D. h., die Bundesregierung setzt in ihrer Bildungs- und Forschungspolitik auf Vielfalt, Kreativität und offene Suchprozesse, um die nachhaltige Entwicklung voranzubringen.

Darüber hinaus hat sie den Erfahrungsaustausch mit anderen Ländern, die ebenfalls neue Wege zur effizienten Umsetzung der Leitidee Nachhaltigkeit in der Bildungs- und Forschungspolitik verfolgen, systematisch ausgebaut, um so den Prozess des gegenseitigen Lernens zu beschleunigen. Im Februar 2001 fand hierzu in Bonn ein Workshop statt, auf dem die Rolle der Bildungs- und Forschungspolitik für eine nachhaltige Entwicklung erörtert wurde. Es wurde beschlossen, ein Netzwerk aufzubauen, um den Erfahrungsaustausch zunächst auf europäischer Ebene zu intensivieren.

II. Förderung von Grundlagenwissen für eine nachhaltige Entwicklung

Die Förderung von Grundlagenwissen für eine nachhaltige Entwicklung hat einen hohen Stellenwert für die Politik der Bundesregierung.

Um unsere Lebenswelt, unser Handeln und Wirtschaften nachhaltig gestalten zu können, bedarf es eines ständig fortzuentwickelnden Wissens über die Funktionsweise und die Existenzbedingungen derjenigen natürlichen Systeme, die die Lebensgrundlage des Menschen bilden.

Bereits diese Aufgabe stellt die Forschung wegen der vielen noch ungeklärten internen Systemabläufe und deren hochkomplexer Vernetzung vor erhebliche Probleme, selbst wenn es sich dabei um vom Menschen ungestörte Systeme handelt.

Unberührte, vollkommen natürliche Systeme sind jedoch auf der dicht besiedelten Erde kaum noch zu finden; der Normalfall ist das unter menschlicher Einwirkung veränderte System, das nicht mehr allein durch die intelligente Anwendung der Naturgesetze erklärt oder gar in seinem künftigen Verhalten beschrieben werden kann.

Eine Konsequenz daraus ist die höchst unterschiedliche Entwicklung, die z. B. ein identisches Ökosystem unter den unterschiedlichsten menschlichen Eingriffen einschlagen kann – einschließlich seiner völligen Zerstörung.

Aber gerade darin liegt auch die Hoffnung, die dem Gedanken einer nachhaltigen Nutzung und Entwicklung zugrunde liegt: Es gilt, auf dem zu erarbeitenden Grundlagenwissen aufbauend diejenigen Nutzungs- und Eingriffsmethoden zu

definieren und praktisch zu erproben, die in die gewünschte Richtung, d. h. in Richtung Nachhaltigkeit gehen.

Das große Spektrum an möglichen menschlichen Eingriffsvarianten eröffnet eine enorme Vielzahl an denkbaren Lösungen, aus denen wiederum eine Reihe unterschiedlicher, aber gleichwohl jeweils positiv wirksamer Methoden selektiert werden kann.

Diese Verknüpfung des Erforschbaren und somit Berechenbaren mit der wissenschaftlich kaum greifbaren Vielfalt denkbarer menschlicher Handlungsoptionen bzw. Szenarien ist die reale Aufgabe für die Forschung und damit auch für eine Forschungspolitik, die eine nachhaltige Entwicklung anstrebt.

Die bisherigen Erfahrungen mit Forschungsprogrammen, Teilprogrammen und Forschungsprojekten zeigen, wie schwierig dieser Weg ist; die erreichten Ergebnisse belegen jedoch auch, dass die Wissenschaft in interdisziplinärer Arbeit zu überzeugenden Lösungen kommen kann.

7. Welchen Beitrag leistet die Forschungsförderung der Bundesregierung zur Gewinnung von grundlegendem Orientierungswissen über die systematischen Zusammenhänge zwischen natürlichen Lebensgrundlagen und sozioökonomischen Aspekten?

Es ist Ziel der Bundesregierung, dem Nachhaltigkeitsprinzip breite Geltung zu verschaffen, insbesondere in der Forschungsförderung. Dazu bedarf es einer eingehenden Prüfung der unterschiedlichen Forschungsfelder auf ihre entsprechende Eignung sowie der anschließenden Konzipierung aufzubauender Strukturen – z. B. interdisziplinär zusammengesetzter Forschungsteams unter gleicher Beteiligung von Wissenschaftlerinnen – und anzustrebender konkreter FuE-Ziele. Während eine Reihe von wichtigen Forschungsfeldern von ihren grundsätzlichen Randbedingungen her betrachtet in ihrem Kernbereich nicht auf Nachhaltigkeit ausgerichtet sind, das gilt für die meisten auf Erkenntnisgewinn ausgerichteten Forschungsfelder, ist dieses Prinzip in sehr vielen anderen, meist anwendungsbezogenen Themenbereichen weitgehend anwendbar, was zu erheblichen Konsequenzen für die Schwerpunktsetzung in den betreffenden Programmen führt.

Eine frühzeitige Berücksichtigung des Nachhaltigkeitsgedankens hat eine andere Vorgehensweise zur Folge: Ziele sind von Anfang an unter Nachhaltigkeits-Gesichtspunkten zu entwickeln und zu überprüfen und die Forschungsarbeiten, zu denen auch die praktische Anwendung und Erprobung der gewonnenen Erkenntnisse gehört, sind auf die Frage zu konzentrieren, wie diese Ziele zu erreichen sind.

Gerade weil durch die Einbeziehung der handelnden Menschen (vgl. die Einleitung zu II) eine große Vielfalt an Lösungswegen eröffnet wird, werden sich die Arbeiten verstärkt der Verfolgung dieser Optionen widmen müssen.

Dies bedeutet eine frühzeitige Einbeziehung der potenziellen Anwender, eine flexible, adaptive Projektsteuerung aber auch einen von vornherein ermöglichten Wettbewerb konkurrierender Lösungsansätze.

Diese Anforderungen beeinflussen die Arbeitsweise der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler; die Fixierung eines Projektziels und eines Arbeitsplanes und dessen exakte Abarbeitung bis zum Abschlussbericht nach mehreren Jahren wird keine angemessene Antwort auf die neuen Anforderungen mehr sein können.

Eine Kernfrage, die von der Wissenschaft selbst beantwortet werden muss, ist die Gewährleistung und entsprechende Honorierung der fachlichen Exzellenz auch

bei fachbereichsübergreifenden, d. h. interdisziplinären und z. T. auch anwendungsnahen Projektarbeiten.

Die Bundesregierung hat in verschiedenen Fachprogrammen und den darin enthaltenen Förderungsschwerpunkten zahlreiche Versuche unternommen, die Forschung in der oben beschriebenen Weise anzuregen und für die Erfüllung ihrer forschungspolitischen Ziele einzusetzen:

- Der Förderschwerpunkt „Sozial-ökologische Forschung“ zielt auf eine ressourcen- und medienübergreifende Untersuchung der Wechselwirkungen zwischen natürlicher Umwelt und Gesellschaft im Rahmen interdisziplinärer Forschungsvorhaben, die naturwissenschaftlich-technische und sozialwissenschaftliche Ansätze problemorientiert integrieren. Sie setzen dort an, wo sich Konflikte zwischen ökologischen, technischen, ökonomischen und sozialen Entwicklungen derart zuspitzen, dass sie durch punktuelle Maßnahmen nicht dauerhaft gelöst werden können, und suchen gezielt die Vielschichtigkeit und Dynamik solcher Konfliktfelder zu erfassen. Der Förderschwerpunkt trägt auf diese Weise zum Aufbau einer Methoden- und Wissensbasis bei, auf deren Grundlage bei der Entwicklung von Lösungsstrategien z. B. auch der Gefahr unerwünschter Folgeprobleme politischer Eingriffe sowie den Verflechtungen zwischen Umweltpolitik und anderen Politikbereichen Rechnung getragen werden kann.
- Ein weiteres Beispiel für einen neuen Förderungsschwerpunkt, in dem der Bogen von der Erarbeitung von Grundlagenwissen bis hin zu konkreten Handlungsanleitungen für Praktiker gespannt wird, ist die Initiative „Zukunftsorientierte Waldwirtschaft“. In diesem Projektverbund soll die große Aufgabe des behutsamen und auch die ökonomischen Aspekte einschließenden ökologischen Umbaus der nicht standortgerechten und weniger stabilen Wälder und Forsten wissenschaftlich vorbereitet und abgesichert werden.
- Die deutsch-brasilianische Zusammenarbeit in der tropenökologischen Forschung weist ebenfalls Grundlagenarbeiten auf, die die Funktion amazonischer Ökosysteme klären sollen. Sie reicht bis in die Zusammenarbeit von Wissenschaftlern mit Kleinbauern bei der Erprobung von nachhaltigen Bewirtschaftungsmethoden – z. B. Anlage und Bewirtschaftung angepasster Mischkulturen, Nährstoffgewinnung durch Stickstoff sammelnde Pflanzen, Anwendung neuer Vermarktungsstrategien – auf deren Feldern hinein.
- Auch die Landwirtschaftsforschung in Deutschland geht mit Förderung durch die Bundesregierung den gleichen Weg: Das Ziel, eine hochproduktive Landwirtschaft zu erreichen, die gleichermaßen ökologisch verträglich ist, wird z. B. durch die Entwicklung von Prognosemodellen angestrebt, die Veränderungen in den Agrarökosystemen erfassen und die für Entscheidungsträger wichtigen Entwicklungen vorhersagen können. Sowohl ökonomische als auch ökologische Wirkungen von Veränderungen und Eingriffen werden in diesen Werkzeugen in ihren – als Forschungsergebnisse eingebrachten – komplexen Wechselwirkungen abgebildet. Diese Modelle wiederum sind selbst Gegenstand weiterer Forschungsarbeiten, die zum Ziel haben, diese Werkzeuge gleichermaßen dem Umweltschutz, dem künftigen Bedarf der Landwirtschaft und der Sicherung der Welternährung dienen zu lassen. Sie sollen so gleichzeitig Politik und Landwirtschaft als Entscheidungshilfen zur Verfügung stehen.
- Die Aufgabe, Orientierungs- und Handlungswissen für eine nachhaltige Entwicklung bereitzustellen, wird ebenfalls in einer Reihe von miteinander verzahnten Fachkonzepten des BMBF angegangen, z. B. in der Biosphärenforschung, der Klima- und Atmosphärenforschung, dem Schwerpunkt „Globaler Wandel und Wasserkreislauf“ sowie dem Förderschwerpunkt „Natürlicher Rückhalt und Abbau von Schadstoffen.“

8. Welche konkreten Förderschwerpunkte zur Vertiefung des Systemverständnisses folgender Teilaspekte der natürlichen Umwelt hat die Bundesregierung aufgelegt und damit bestehende Programme konkretisiert und fortentwickelt:
- Biosphäre und Biodiversität
 - Atmosphäre und Klima
 - Globaler Wasserhaushalt
 - Böden als Stoffsenken und Glied von Stoffkreisläufen?

Biosphäre und Biodiversität

Ein die Biosphäre maßgeblich bestimmender Faktor ist die biologische Vielfalt, die so genannte Biodiversität. Sie umfasst sowohl die Vielfalt der Arten (Tiere, Pflanzen, Mikroorganismen), die Vielfalt der Lebensräume und Ökosysteme sowie die innerartliche, genetische Vielfalt wild lebender Arten und gezüchteter Arten und Sorten. Sie ist als Voraussetzung für die generelle Anpassungsfähigkeit des Lebens an neue Gegebenheiten von fundamentaler Bedeutung. Darüber hinaus bestimmt sie die Rolle der Biosphäre für das Gesamtsystem Erde, d. h. dessen Regelungsleistung für Spurenstoffe, Wasser und Klima. Biologische Vielfalt hat große Bedeutung für Land- und Forstwirtschaft, Jagd und Fischerei und damit für die Versorgung mit Lebensmitteln. Viele Arzneimittel sind pflanzlichen oder tierischen Ursprungs, stammen aus Wildsammlungen oder dem Anbau pharmazeutisch nutzbarer Pflanzen oder gehen auf genetische Ressourcen zurück. Die biologische Vielfalt ist so wichtige Grundlage für industrielle Prozesse zur Gewinnung von Wirk- und Wertstoffen.

Der Verlust an genetischer Vielfalt innerhalb des natürlich vorhandenen Artenschatzes und die Veränderung und letztlich auch das Aussterben von Arten und Lebensgemeinschaften kann durchaus natürliche Ursachen haben, also unbeeinflusst vom Menschen vor sich gehen. Unter dem Einfluss der Menschen hat sich jedoch das Tempo der Veränderungen stark erhöht und zu Verlusten geführt, die durch die Evolution nicht mehr ausgeglichen werden können. Der wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung für globale Umweltveränderungen (WBGU) schätzt in seinem Jahresgutachten 1999, dass die Aussterberate durch menschliche Eingriffe inzwischen auf das Tausendfache der natürlichen Aussterberate gesteigert worden ist¹⁰⁾.

Ein rapider Artenverlust, wie er in vielen Regionen der Erde feststellbar ist, stellt ein deutliches Anzeichen für eine nicht-nachhaltige Entwicklung dar.

Der Zustand der Biosphäre und insbesondere ihre zeitliche Veränderung ist somit ein wichtiger Indikator für den Grad an Nachhaltigkeit der vom Menschen betriebenen Bewirtschaftungssysteme in den verschiedenen Landschaftstypen.

Der Wissenschaftliche Beirat für Globale Umweltveränderungen (WBGU) bestätigt in seinem Gutachten „Welt im Wandel: Erhaltung und nachhaltige Nutzung der Biosphäre“ vom Oktober 2000 die Einschätzung, dass der gegenwärtige Kenntnisstand über die Möglichkeiten des Erhalts sowie einer nachhaltigen Nutzung der biologischen Ressourcen erheblich verbessert werden muss.

Die Forschungsförderung des BMBF ist bereits darauf ausgerichtet worden, den Erhalt und die nachhaltige Nutzung der biologischen Ressourcen zu ermöglichen. Sie berücksichtigt und unterstützt dabei die Richtlinien der Konvention der Vereinten Nationen über die biologische Vielfalt. Wesentliche Voraussetzung hierfür ist auch künftig die Vertiefung des Systemverständnisses über die Funktionalität der Biodiversität unter besonderer Berücksichtigung der globalen,

¹⁰⁾ WBGU: Erhaltung und nachhaltige Nutzung der Biosphäre, Jahresgutachten 1999, Seite B13

nicht organismischen Umweltveränderungen sowie der regionalen, soziokulturellen und sozioökonomischen Einflussfaktoren.

Das BMBF hat im Jahr 2000 einen neuen Förderschwerpunkt „Biodiversität und Globaler Wandel (BIOLOG)“ zur Klärung dieser für Erhalt und nachhaltige Nutzung wichtigen Fragen eingerichtet, der auf neun Jahre angelegt ist. Das jährliche Fördervolumen beträgt ab dem Jahr 2001 rund 20 Mio. DM und soll auf bis zu 30 Mio. DM pro Jahr ausgeweitet werden.

Mit dem Ziel, Aussagen zur molekularen Biodiversität von Kultur- und Nutzpflanzen zu ermöglichen, hat das BMBF im Jahr 1998 die Förderinitiative „Genomanalyse im biologischen System Pflanze“ aufgelegt und sie im Jahr 2001 durch die Förderrichtlinie „Nutzung der biologischen und genetischen Diversität von Pflanzen“ fortentwickelt. Als Beitrag zur Erfassung und nachhaltigen Nutzung der molekularen Biodiversität von Mikroorganismen startete das BMBF im Oktober 2000 die Initiative „Genomforschung an Mikroorganismen“.

In weiteren Förderschwerpunkten werden Funktionsweise und Entwicklung von Land- und Küstenökosystemen unter besonderer Berücksichtigung anthropogener Einflussnahmen untersucht und nachhaltige Managementstrategien hierfür entwickelt. Dies geschieht in den Programmen „Studies of Human Impact on Forests and Floodplains in the Tropics“, das gemeinsam mit Brasilien durchgeführt wird, „Water Availability, Vulnerability of Ecosystems and Society in North-East Brazil“, „Mangrove Dynamics and Management in Brazil“ sowie „Biotop- und Artenschutz in Deutschland“, die zusammen mit etwa 17 Mio. DM pro Jahr gefördert werden.

Ein großer Teil der Projekte in den genannten Programmen wird in Ländern mit großem Biodiversitätspotenzial und zugleich hohem Nutzungsdruck in enger Kooperation mit den Forschern und Verantwortlichen vor Ort durchgeführt.

Ein wichtiger Aspekt bei der Forschungskooperation mit Schwellen- und Entwicklungsländern ist auch die industrielle Nutzung der Biodiversität.

Auch in dem in der Antwort auf die Frage 7 erwähnten Projektverbund „Zukunftsorientierte Waldwirtschaft“ bildet das Thema Artenvielfalt einen wichtigen Teil der Arbeiten zum ökologischen Waldumbau, denn Fragen des Naturschutzes werden hier gleichberechtigt neben Fragen des Waldbaus, der Bodenforschung, der Hydrologie oder auch der Sozioökonomie bearbeitet.

Auch die Ökosystemforschung in Deutschland war in den letzten Jahren ein wichtiger Schwerpunkt der BMBF-Förderung. Mit über 200 Mio. DM wurden in den letzten zehn Jahren Ökosystemforschungszentren u. a. in Kiel, Bayreuth und Göttingen gefördert. Eine langfristige Sicherung dieser interdisziplinären Forschungszentren konnte durch eine schrittweise Übernahme in die Landesförderung der jeweiligen Bundesländer erreicht werden.

Im Geschäftsbereich des BMVEL wurde eine fachbereichsübergreifende Senatsarbeitsgruppe „Biologische Vielfalt“ ins Leben gerufen, die die entsprechenden Arbeiten von acht Bundesforschungsanstalten bzw. WGL-Einrichtungen koordiniert. Ein Forschungsschwerpunkt bildet die „Wechselwirkung der Land- und Forstwirtschaft, des Gartenbaus und der Fischerei mit der Biodiversität“. Auf einem Symposium im Mai 2001 wurde zum Status berichtet und der weitere Forschungsbedarf diskutiert.

Darüber hinaus hat BMVEL ein Verbundprojekt gefördert, in dem die Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft und mehrere Institute der Universitäten Hamburg und Göttingen fachübergreifend folgende Fragenkomplexe verarbeiten:

- Welche Einflüsse haben waldbauliche bzw. forstliche Maßnahmen auf die biologische Vielfalt?

- Welche Folgen haben Maßnahmen anderer direkter Nutzungen der Wälder für die biologische Vielfalt?

Dieses Projekt brachte neben den unmittelbaren Antworten auf zahlreiche Einzelfragen dieser Fragenkomplexe auch wichtige Ergebnisse für die Herangehensweise an solche komplexen Fragestellungen und das Management für interdisziplinäre Arbeitsgruppen. Vor dem Hintergrund dieser positiven Erfahrungen ist nunmehr ein zweites Verbundvorhaben zur Biodiversität in Wäldern angelaufen. Dabei soll neben der Ausweitung der Fragestellungen von der Einzelbestandsebene auf die Ebene der Landschaft eine Ausweitung der Betrachtungsweise bis hin zu den ökonomischen Konsequenzen bestimmter Anreizmaßnahmen zur Verbesserung der biologischen Vielfalt in Wäldern bearbeitet werden.

Atmosphäre und Klima

Das Klima ist für das Dasein der Menschheit von außerordentlicher Bedeutung. Die Bundesregierung teilt die Auffassung des Zwischenstaatlichen Ausschusses für den Klimawandel (IPCC), dass der globale Klimawandel bereits begonnen hat. Die globale Erwärmung der Erdatmosphäre durch die zunehmende Freisetzung von Treibhausgasen durch den Menschen wird nach aller Voraussicht gravierende Auswirkungen auf das weltweite Ökosystem nach sich ziehen. So steigt z. B. die Wahrscheinlichkeit von Stürmen und Überschwemmungen sowie die Verschiebung von Vegetationszonen. Aussagen über künftige Klimaentwicklungen haben daher große Bedeutung. Sie werden auf der Basis von Modellszenarien getroffen. Aber auch die natürliche Klimavariabilität, die durch die Untersuchung der Klimageschichte der Erdvergangenheit studiert werden kann, wird berücksichtigt. Hierbei spielen komplexe Wechselwirkungen zwischen allen das Klima beeinflussenden Sphären eine Rolle, namentlich die Atmosphäre, die Hydrosphäre, die Biosphäre, die Kryosphäre und die Geosphäre.

Das BMBF hat dieser Sachlage durch zwei neue Förderkonzepte Rechnung getragen. In seinem Klimaforschungskonzept stehen vor allem Fragen der Klimavariabilität und ihrer natürlichen und anthropogenen Faktoren im globalen und regionalen Maßstab ebenso wie Aspekte der Auswirkungen von Klimaveränderungen, d. h. der Klimasensitivität der Ökosphäre und sozioökonomische Reaktionsmuster, im Mittelpunkt.

Im Förderkonzept „Atmosphärenforschung 2000“ werden klimarelevante physikalische und chemische Prozesse im Gesamtsystem der Atmosphäre mit Blick auf die sich verändernde Zusammensetzung der Atmosphäre infolge menschlichen Handelns untersucht.

Beide Förderkonzepte zielen auf die Bereitstellung umfangreichen Orientierungs- und Handlungswissens für konkrete umweltpolitische Maßnahmen ab. Sie sind strikt lösungsorientiert angelegt, verfolgen einen integrativen und interdisziplinären Ansatz und enthalten darüber hinaus gezielte Maßnahmen zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Für beide Konzepte wird ein Finanzmittelumfang von insgesamt 40 Mio. DM pro Jahr bereitgestellt werden. Mit der Aufnahme erster Fördermaßnahmen wurde im Sommer 2000 begonnen. Die deutsche Klima- und Atmosphärenforschung wird hierdurch nicht nur in die Lage versetzt, auch in Zukunft herausragende Beiträge im Rahmen der großen internationalen Forschungsprogramme zu leisten, sondern auch wesentlich an der Absicherung der wissenschaftlichen Grundlagen internationaler Vereinbarungen zum Schutz des Klimas und der Atmosphäre mitzuwirken. Hierzu gehört z. B. das IPCC, das die wissenschaftliche Grundlage für die Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen liefert.

Auch im Bereich der Meeres- und Polarforschung und Geowissenschaften fördert das BMBF Beiträge zu internationalen Programmen, die die Rolle der Ozeane im globalen Klimasystem und Klimaentwicklungen auf den Kontinenten zum Gegenstand haben. Es handelt sich um das „World Ocean Circulation Expe-

riment“, die „Joint Global Ocean Flux Study“ sowie die Projekte „Climate Variability“ und „Arctic Climate System Study“. Die jährliche Fördersumme hierfür beläuft sich auf ca. 6 Mio. DM.

Die Beschreibung der natürlichen klimatischen Variabilitäten in der Erdvergangenheit ist ebenso Gegenstand des internationalen „Ocean Drilling Program“, an dem nationale Forschungseinrichtungen maßgeblich beteiligt sind. Die entsprechenden terrestrischen Untersuchungen zum Paläoklima sind Gegenstand von Forschungen im „International Scientific Continental Drilling Program“. Darüber hinaus fördert das BMBF im Rahmen seines Strategiefonds das Projekt der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren mit dem Geoforschungszentrum in Potsdam, dem Alfred-Wegener-Institut für Meeres- und Polarforschung in Bremerhaven und dem GKSS-Forschungszentrum in Geesthacht „Klimaänderungen in historischen Zeiten der Erdgeschichte“.

Für die Erfüllung internationaler Umweltabkommen sind Instrumente nötig, mit deren Hilfe man Umweltveränderungen und das Erreichen der vereinbarten Ziele registrieren kann. Die satellitengestützte Fernerkundung liefert hierfür wertvolle Beiträge. Für Ende 2001 ist der Start des ESA-Forschungssatelliten ENVISAT geplant, den das BMBF mit rund 820 Mio. DM unterstützt. Mit Hilfe des Deutsch-Niederländischen Sensors SCIAMACHY auf dem Satelliten ENVISAT, mit einem deutschen Finanzbeitrag von 120 Mio. DM, können ab Mitte 2002 die wichtigsten klimarelevanten Spurengase mit einer bisher nicht erreichten Auflösung in der Atmosphäre gemessen werden. Der deutsche Geoforschungssatellit CHAMP, der in diesem Jahr auf eine Erdumlaufbahn gebracht wurde, wird mit Hilfe spezieller Messverfahren auch Informationen über den Zustand der höheren Atmosphäre liefern.

Das anhaltende Wachstum der Weltbevölkerung und die immer intensivere Nutzung unseres Planeten und seiner Ressourcen erfordern ein nachhaltiges, international abgestimmtes Handeln zum Erhalt des Lebensraums Erde und zum Schutz der Umwelt. In diesem Zusammenhang kommt den Geowissenschaften als den „Wissenschaften von der Erde“ eine besondere Bedeutung für die Lösung der Zukunftsprobleme zu. Wir können unseren Lebensraum nur verstehen und darauf aufbauend nachhaltig nutzen, wenn wir die Erde als „System“, d. h. im Zusammenwirken aller Komponenten – der Geosphäre, der Kryosphäre, der Hydrosphäre, Atmosphäre und Biosphäre – begreifen. Hintergrund ist die Erkenntnis, dass Vorhersagen und Zukunftskonzepte für unseren Planeten oft erst aus dem Verständnis seiner geologischen Vergangenheit abgeleitet werden können.

Deshalb wurde vom BMBF und von der Deutschen Forschungsgemeinschaft das gemeinsame Sonderprogramm „GEOTECHNOLOGIEN“ mit 13 Schlüsselthemen festgelegt. Ausgewählte Forschungsprojekte werden ab dem Jahr 2000 über einen Zeitraum von 10 bis 15 Jahren mit insgesamt rund 500 Mio. DM gefördert. Dabei sollen durch marine und terrestrische geowissenschaftliche Forschung in interdisziplinärer Zusammenarbeit mit anderen Wissenschaftsdisziplinen und der Industrie Beiträge zu dringenden gesellschaftsrelevanten und ökologischen Fragen geleistet werden. Die Warnung vor Naturkatastrophen mit Hilfe von Frühwarnsystemen, die Sicherung und umweltverträgliche Gewinnung natürlicher Ressourcen, die Beurteilung extremer natürlicher Klimaschwankungen sowie die Bedeutung von Gashydraten im globalen Kohlenstoffkreislauf sind wichtige Bereiche der Forschungsförderung.

Um eine optimale Breitenwirkung und Vernetzung der Forschung zu erreichen, wurden inzwischen die organisatorischen Voraussetzungen für die Programmabwicklung geschaffen und Projekte im Bereich – Gashydrate, Klimaentwicklung, Erdfernerkundung – bewilligt und die Förderung der Forschungsthemen Geoinformationssysteme und Kontinentränder öffentlich bekannt gegeben.

Globaler Wasserhaushalt

Veränderungen des Klimas und der Biosphäre beeinflussen den globalen Wasserhaushalt, wobei die Auswirkungen auf Wasserverfügbarkeit und -qualität in verschiedenen Regionen der Erde unterschiedlich ausgeprägt sind bzw. sein werden. Hinzu kommt der direkte menschliche Einfluss auf den Wasserhaushalt, vor allem durch Bevölkerungswachstum und Industrialisierung in Schwellen- und Entwicklungsländern sowie durch Verbrauchs- und Strukturveränderungen in Industrieländern. Diese müssen zukünftig mit einer nachhaltigen Nutzung der Ressource Wasser vereinbart werden. Daher fördert das BMBF seit Anfang dieses Jahres die Entwicklung von integrierten, interdisziplinären Modellsystemen, die eine Verknüpfung zwischen den Veränderungen globaler Umweltparameter mit den regionalen Verhältnissen ermöglichen. Dabei werden die wesentlichen Einflussgrößen und Wechselwirkungsprozesse modellhaft beschrieben und damit Simulationen über potenzielle zukünftige Entwicklungen ermöglicht. Mit dieser Zielsetzung sind im Rahmen des Programms „Globaler Wandel des Wasserkreislaufs“ vier Großprojekte mit einem Gesamtmittelvolumen von etwa 12 Mio. DM pro Jahr angelaufen. Darüber hinaus wird im Sommer 2001 ein entsprechend ausgerichtetes deutsch-israelisches Verbundprojekt mit einem Fördervolumen von 2,5 Mio. DM pro Jahr gestartet, in das auch die arabischen Nachbarländer miteinbezogen werden sollen.

Die oben beschriebenen Instrumentarien können wesentlich zur Entwicklung technologischer, organisatorischer und sozialer Strategien für eine nachhaltige und vorausschauende Bewirtschaftung von Wasser und Gewässern beitragen. Diese Projekte haben Pilotcharakter für eine neue, interdisziplinär ausgerichtete und damit auch stärker bedarfsorientierte Forschung zum Globalen Wandel.

Ein wesentliches Ziel dieser Projekte ist es aber auch, die Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses in Deutschland für die interdisziplinären Anforderungen, die durch Prozesse des Globalen Wandels entstehen, zu verbessern. Deshalb beteiligen sich auch einzelne Bundesländer an der Realisierung dieser interdisziplinären Kompetenzzentren.

Darüber hinaus werden im Rahmen der Fördermaßnahme „Flusseinzugsgebietsmanagement“ unmittelbar umsetzbare umwelt-, wirtschafts- und sozialverträgliche Sanierungs- und Gestaltungsstrategien für verschiedene Flusseinzugsgebiete in Deutschland erarbeitet. Ein wesentlicher Teil dieser Forschungsaktivitäten ist auf die Erfassung der Einflüsse aus den Gewässereinzugsgebieten auf die Gewässergüte ausgerichtet. Dabei stehen landwirtschaftliche Nutzungen im Vordergrund, da vor allem diffuse Nährstoffeinträge ein Problem darstellen. Forschungsvorhaben in diesem Bereich werden deshalb im Rahmen von interdisziplinären Verbundforschungsprojekten durchgeführt, um gemeinsame Zielvorstellungen aus wasserwirtschaftlicher, naturschutzfachlicher und landwirtschaftlicher Sicht ableiten zu können. In diesem Kontext werden verschiedene sozioökonomische Fragestellungen bearbeitet, wobei bewährte und neue Methoden der sozioökonomischen Wissenschaften eingesetzt werden. So werden u. a. betriebswirtschaftliche Analysen umweltverträglicher Landbewirtschaftungsformen durchgeführt.

Ein wesentliches Ziel der Verbundforschung ist die Zusammenführung der in Deutschland vorhandenen sozioökonomischen Kompetenz mit naturwissenschaftlichen Arbeitsgruppen, auch um auf naturwissenschaftlicher Seite ein stärkeres Verständnis für die Methodik der relativ neuen Umweltökonomie zu erreichen.

Zur Sicherstellung der regionalen Umsetzung von Forschungsergebnissen werden einzelne Landwirtschaftsbetriebe, Verbände sowie die zuständigen Landesbehörden bei der Durchführung der Forschungsvorhaben als Kooperationspartner eingebunden.

Böden stellen eine lebenswichtige Umweltressource und ein gemeinschaftliches Gut für Gesellschaft, Wirtschaft und Kultur dar. Viele Böden sind auf hohem Niveau vorbelastet, sodass auch geringe Einträge von umweltrechtlich bereits „geregelten“ Schadstoffen wie z. B. Schwermetallen das Belastungsniveau bedenklich erhöhen können. Nachteilige Einwirkungen auf die Bodenbeschaffenheit können auch durch den Eintrag von organischen Schadstoffen aus Haushalten und Industrie eintreten.

Fortdauernd werden natürliche und naturnahe Böden für die Siedlungs- und Verkehrsentwicklung herangezogen und stehen dadurch für andere anspruchsvolle Nutzungen nicht mehr zur Verfügung. Insbesondere in Ballungsrandgebieten ist eine zunehmende Konkurrenz um die Verfügbarkeit und Nutzung von Flächen zu beobachten.

Es geht darum, Böden für vielfältige Nutzungen zu verwenden und ihre Überlastung und Degradierung zu vermeiden. Dafür ist eine Bodenforschung notwendig, die von einem vorsorgenden Schutz des Bodens, verbunden mit einer nachhaltigen Nutzung, ausgeht. Das BMBF bereitet aus diesem Grund einen neuen Förderrahmen mit dem Arbeitstitel „Nachhaltige Bodenforschung und effizientes Flächenmanagement“ vor. Für das nächste Jahr sind in diesem Rahmen weitere Bekanntmachungen z. B. in folgenden Forschungsbereichen vorgesehen:

- „Bodenschutz und Bodenrevitalisierung“, um die Verbreitung von Verfahren, Methoden und Technologien aus der Bodenforschung in den für die Lebensqualität wichtigen Siedlungs- und Ballungsrandgebieten zu beschleunigen. Hier soll bodenkundliches Wissen im Sinne einer Bodenvorsorge für eine zukunftsorientierte Landnutzung (Boden für morgen) zusammengefasst und angewendet werden. Dabei wird der Bodenschutz zum integralen Bestandteil der Wiedernutzbarmachung von Flächen und damit der Vermeidung bzw. der Verminderung des Verbrauchs von neuen Flächen werden.
- „Bodenschutz und Flächenrecycling“, um die entscheidenden Fragen zur Veränderung der stofflichen, physikalischen und biologischen Bodenbeschaffenheit zu untersuchen, aber auch um integrierte Lösungskonzepte für eine nachhaltig wirksame (bestandsschützende und -erweiternde) Bodennutzung in allen gesellschaftlichen Bereichen zu fördern. Zusammen mit der Weiterentwicklung von Methoden der Raumplanung und des Flächenmanagements sollen Beispielslösungen für eine nachhaltige Planung, Ordnung und Entwicklung bestimmter Gebiete (Räume) nach den Daseinsgrundfunktionen des Menschen wie Wohnen, Arbeiten, Bildung, Versorgung, Erholung und Verkehr vorbereitet werden.

Die laufende Forschungsförderung konzentriert sich vor dem Hintergrund einer anhaltenden Belastung von Böden mit Schadstoffen auf die Schwerpunkte:

- „Kontrollierter natürlicher Rückhalt und Abbau von Schadstoffen bei der Sanierung kontaminierter Böden und Grundwässer“ (Bekanntmachung im Bundesanzeiger vom 1. Februar 2000): Auf über 40 Altlastenstandorten werden im Verlauf der nächsten 5 Jahre die natürlichen Prozesse des biologischen Abbaus, der chemisch-physikalischen Bindung und Zersetzung, der mineralischen Umwandlung von durch die menschliche Tätigkeit eingetragenen Schadstoffen (z. B. Lösungsmittel, Mineralöl-Kohlenwasserstoffe, aromatische Kohlenwasserstoffe, sprengstofftypische Verbindungen) systematisch analysiert und hinsichtlich ihrer Wirkungen bewertet.
- „Prognose des Schadstoffeintrages in das Grundwasser (Sickerwasserprognose)“ (Bekanntmachung im Bundesanzeiger vom 13. September 1999): Hervorgerufen durch das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz besteht ein großer Bedarf an Recycling-Möglichkeiten für schwach belastete Materialien und „Abfälle zur Verwertung“. Derartige Materialien könnten z. B. im Rahmen von Auffüllungs-, Rekultivierungsmaßnahmen sowie im Land-

schafts- und Straßenbau auf Böden aufgebracht werden. Im Rahmen der BMBF-Bekanntmachung „Sickerwasserprognose“ sollen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten gefördert werden, die die wissenschaftlichen Grundlagen für die quantifizierende Beurteilung derartiger Materialien im Hinblick auf ihre Grundwassergefährdung verbessern und zu einem fachlich begründeten, konsensfähigen Verfahrensvorschlag führen. Aus rd. 100 Anträgen und Skizzen wurden 38 Projekte mit einem Fördervolumen von 20 Mio. DM von einem Gutachterkreis vorgeschlagen. Davon konnten inzwischen 24 Vorhaben mit einer Gesamtzusammenfassung von 12,5 Mio. DM bewilligt werden.

III. Nachhaltige Entwicklung als Grundsatz der Technologieförderung

Die von der Bundesregierung angestrebte ökologische Modernisierung der Wirtschaft orientiert sich am Leitbild der Nachhaltigkeit entsprechend den in der Agenda 21 niedergelegten Grundsätzen.

Die Berücksichtigung ökologischer Kriterien hat bei der Technologieförderung schon eine lange Tradition. Ein Ziel des ersten deutschen Umweltprogramms von 1971 war die Entwicklung umweltfreundlicher Technik, die durch ihre Anwendung die Umwelt nur wenig belastet. Viel ist inzwischen erreicht worden. So konnte insbesondere die Luft- und Gewässerqualität durch den Einsatz neuer Technologien deutlich verbessert werden.

Heute stehen wir vor veränderten Herausforderungen. Mit der bereits erzielten besseren Einsicht in die Komplexität der Wechselwirkungen zwischen menschlichen Eingriffen und natürlichen Prozessen ist deutlich geworden, dass wir zur Sicherung der Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen den wirtschaftlichen und sozialen Fortschritt neu gestalten müssen. Die Menschen als Handelnde in Wirtschaft und Gesellschaft, die längerfristigen Wirkungen ihres Handelns und die globale Dimension sind bei der Förderung von Innovationen, der Entwicklung neuer Technologien, Verfahren und Produkte künftig stärker als bisher zu berücksichtigen.

Die Bundesregierung stellt sich dieser Herausforderung. Mit der Orientierung Forschung für den Menschen und dem Leitmotiv des weltweiten nachhaltigen Wachstums werden Elemente der Nachhaltigkeit in die neuen Technologieprogramme und auch bei der Durchführung der laufenden Programme mit zunehmender Betonung einbezogen:

- Durch Schwerpunktsetzungen auf nachhaltigkeitsorientierte Themenstellungen,
- durch Berücksichtigung ökologischer, ökonomischer und sozialer Kriterien bei der Auswahl von Förderprojekten sowie
- künftig verstärkt durch die Vorgabe konkreter Nachhaltigkeitsziele.

Generell ist jedoch festzustellen, dass die Potenziale und Chancen von Technologien in Bezug auf Nachhaltigkeit oft erst bei konkreten Produktinnovationen und deren Nutzung in spezifischen Anwendungsfeldern bewertet werden können.

9. Inwieweit wurden ökologische Kriterien wie Schadstoffminimierung, Ressourcen- und Energieeffizienz bei der Neuorientierung der Technologieförderpolitik der Bundesregierung berücksichtigt?

Eine Neuorientierung der Technologieförderpolitik ist nur schrittweise möglich. Die Mehrzahl der Fachprogramme der Forschungs- und Technologieförderung hat eine Laufzeit zwischen 5 und 10 Jahren; die Programme werden mit diesen Laufzeiten auch bei der Europäischen Gemeinschaft notifiziert.

Da in der Regel die Programmerstellung und ihre inhaltliche Umsetzung eng miteinander verknüpft sind, erscheint es sinnvoll, die Neuorientierung dieser sowie weiterer Programme und deren Umsetzung gemeinsam darzustellen. Insoweit wird hierzu auf die Antwort zu Frage 10 verwiesen.

An dem bereits seit 1997 laufenden Querschnittsprogramm „Forschung für die Umwelt“ kann jedoch beispielhaft gezeigt werden, wie das BMBF neue Akzente in der Technologieförderung auch in laufenden Programmen gesetzt hat. In diesem Programm wurden im überwiegend technologieorientierten Teil „Nachhaltig Wirtschaften“ sowohl die Verfahren zur Themengewinnung als auch die Kriterien für die Technologieförderung neu festgelegt.

Das Förderverfahren wurde vollständig von dem bis dahin praktizierten Verfahren der nachfrageorientierten Förderung auf angebotsorientierte öffentliche Bekanntmachungen umgestellt. Das Förderangebot ist unter Einbeziehung der Akteure sowie auf der Basis von Potenzialabschätzungen hinsichtlich der Umweltentlastungseffekte und des Einsparpotenzials im Energie- und Rohstoffbereich erarbeitet worden.

Seit 1998 sind im Rahmen dieses Programms nach intensiven Such- und Diskussionsprozessen neben Querschnittsthemen zur Nachhaltigkeit in der Wirtschaft wie

- Rahmenbedingungen für Innovationen zum nachhaltigen Wirtschaften¹¹⁾,
- Betriebliche Instrumente für nachhaltiges Wirtschaften und
- Neue Produktnutzungsstrategien – nachhaltiger Konsum

neun auf die Bedürfnisse verschiedener Branchen bezogene Förderschwerpunkte bekannt gegeben und größtenteils umgesetzt worden:

Integrierter Umweltschutz in der Ernährungsindustrie, in der Holzwirtschaft, in der Textilindustrie, in der Landwirtschaft – Schwerpunkt Agrartechnik –, in der Kunststoff- und Kautschukindustrie, in der Gießereiindustrie, bei der Metallherzeugung, in der Keramikindustrie sowie in der Verpackungsindustrie.

Kriterien für die Förderung waren jeweils:

- Verringerung der stofflichen Belastung der Umwelt (Schadstoffminimierung),
- Verbesserung der Energie- und Ressourceneffizienz,
- Wirtschaftliche Lösungen,
- Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit und
- Schaffung von neuen Märkten und Arbeitsplätzen.

Von diesen Fördermaßnahmen, die ihren Ausgangspunkt in der Umweltforschung haben, werden wichtige Impulse für Innovationen mit Beiträgen für eine nachhaltige Entwicklung erwartet.

Die Fördermaßnahmen sind teilweise eng verknüpft mit den in Frage 10 behandelten Technologiefeldern, z. B. der Fertigungstechnik, der Materialforschung oder der Biotechnologie. Grundlagen, die in diesen Technologiefeldern erarbeitet werden, werden im Förderprogramm zum nachhaltigen Wirtschaften gezielt zur Umweltentlastung und zur Energie- und Ressourceneffizienz eingesetzt und in ausgewählten Branchen zur Anwendung gebracht.

¹¹⁾ Projektbeschreibungen „Rahmenbedingungen für Innovationen zum nachhaltigen Wirtschaften“, Mai 2001, BMBF-Projektträger GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit GmbH, München (pt-ukf@gsf.de)

10. Wie schlägt sich dies in konkreten Technologieförderprogrammen der Bundesregierung etwa in den Bereichen Informations- und Kommunikationstechnik, Fertigungstechnik, Biotechnologie und Werkstoffforschung nieder?

Am Beispiel der in dieser Frage genannten sowie weiterer Technologieförderprogramme soll die Umsetzung der Anforderungen einer nachhaltigen Wirtschaftsweise dargelegt werden. Große Teile der hier genannten Programme werden von den institutionell geförderten Forschungszentren der Helmholtz-Gemeinschaft durchgeführt.

Informations- und Kommunikationstechnik

Ein Mehr an Funktion durch ein Weniger an Material und Energie ist die treibende Kraft der Entwicklung der Kommunikationstechnik in den letzten 15 Jahren gewesen.

Schadstoffminimierung, Ressourcen- und Energieeffizienz sind implizit und explizit Themen mehrerer durch das BMBF geförderter Forschungsvorhaben zur Informations- und Kommunikationstechnik. Die Zielsetzungen, unter denen solche Forschung betrieben wird, stehen heute aber noch hauptsächlich im Interesse der wirtschaftlichen Konkurrenzfähigkeit. Energieeinsparung durch Miniaturisierung oder Schadstoffminimierung durch technologische Weiterentwicklung sind Beispiele für nachhaltige Wirkungen der IuK-Technik. Sie stellen darüber hinaus ein wichtiges Element für eine nachhaltige Gestaltung einer Vielzahl von Industrie-, Tätigkeits- und Produktbereichen dar, z. B. Automatisierung, Mobilität und Verkehr (intelligente Systeme für Motorsteuerung, Navigation, Verkehrsmanagement und Intermodalität), Simulation, Nutzung des Internets.

Häufig fallen ökologische Effekte der IuK-Technik dem so genannten Rebound-Effekt wieder zum Opfer. Der Gesamtenergieverbrauch/-schadstoffausstoß bleibt durch eine Vermehrung der Einzelsysteme in der Summe erhalten. Eine Berücksichtigung von Wiederverwendungs- und Verwertungsmöglichkeiten schon bei der Konstruktion bzw. im Design und der Einsatz von schadstoffminimierten Ersatzstoffen (z. B. Bleiersatz beim Elektrolot) finden zwar langsam, aber stetig Eingang in den Industrielltag. Informationen zu existierenden Möglichkeiten und Strategien sind jedoch noch nicht allgemein verfügbar, und vorhandene Positiv-Beispiele sind nicht allgemein zugänglich aufbereitet.

Die Bundesregierung trägt dieser Tatsache Rechnung, indem sie einen Auftrag zur Erarbeitung eines Konzeptes und konkreter Beispiele für Wege zur nachhaltigen Gestaltung und Nutzung (so genannte Roadmaps) der Informations- und Kommunikationstechnik erteilt hat.

Hierbei wird berücksichtigt, dass zwei wichtige globale Herausforderungen die gesellschaftliche Diskussion am Beginn des 21. Jahrhunderts prägen:

- Die „Informationsgesellschaft“ und
- das Leitbild der „nachhaltigen Entwicklung“.

Bisher stehen beide Leitbilder noch weitgehend isoliert nebeneinander. Die Herausforderung besteht darin, den Trend zur Informationsgesellschaft und das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung so miteinander zu verknüpfen, dass die innovativen Möglichkeiten der Informations- und Kommunikationstechniken auf eine Weise genutzt werden, die den Anforderungen an Nachhaltigkeit genügt.

„Roadmaps“ sollen innovative Wege aufzeigen, wie die ökonomischen Potenziale der Informations- und Kommunikationstechnik mit den ökologischen Anforderungen des Leitbildes nachhaltiger Entwicklung in Einklang gebracht werden können. Gleichzeitig dient die Erarbeitung der Roadmaps als Dialogforum, um in einem gesellschaftlichen Konsensprozess mittel- und langfristige Gestaltungsperspektiven der Informations- und Kommunikationstechnik frühzeitig mit

den Forderungen aus Politik und Gesellschaft abzustimmen. Aktuell wird relevantes Datenmaterial ausgewertet und eine Auswahl der in den Dialogprozess einzubindenden Akteure getroffen. Die Rechercheergebnisse werden erstmals auf einer Veranstaltung im November 2001 präsentiert und diskutiert werden. Darauf basierende Rohfassungen der Roadmaps sind im Mai 2002 zu erwarten.

Auch im Rahmen des Programms „Forschung für die Umwelt“ werden Technologieentwicklungen gefördert, welche die Belastungen der Umwelt bei der Herstellung, dem Gebrauch und der Verwertung von Produkten der Elektroindustrie verringern und die Ressourceneffizienz verbessern sollen.

Soeben vorgelegt wurde eine vom BMBF in Auftrag gegebene Untersuchung des Fraunhofer-Instituts für Zuverlässigkeit und Mikrointegration in Berlin, in der Potenziale für weitere Umweltentlastungen und Effizienzsteigerungen aufgezeigt werden¹²⁾. Hier ergeben sich neue Ansatzpunkte für die künftige Ausrichtung der Technologieförderung im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik. Die Ergebnisse dieser Untersuchung fließen auch in den o. g. Prozess zur Erarbeitung von Roadmaps für die Informations- und Kommunikationstechnik ein.

Fertigungstechnik

In dem von der Bundesregierung im Oktober 1999 bekannt gegebenen Rahmenkonzept „Forschung für die Produktion von morgen“ sind als Kriterien für die Bewertung von Projektvorschlägen ausdrücklich Nachhaltigkeit, Ressourcen schonende Produktionsformen, umwelt- und sozialverträgliche Entwicklungen festgelegt¹³⁾. In den bisher gestarteten über 100 Verbundprojekten dieses Fachprogramms ergänzen sich Ökologie und Ökonomie. Zum Beispiel wird mit interdisziplinären Forschungsarbeiten ermittelt, wie umweltbelastende und teilweise gesundheitsschädliche Schmierstoffe und Kühlmittel durch Einsatz beschichteter Bauteile und Werkstoffe eingespart werden können. Eine Vielzahl insbesondere kleiner und mittlerer Unternehmen wird durch ein Netz geförderter Forschungseinrichtungen dabei unterstützt, Fertigungsverfahren mit minimalen Mengen oder ganz ohne Schmierstoffe zu nutzen.

Andere Beispiele sind Forschungsprojekte zur Konstruktion und umweltfreundlichen, wirtschaftlichen Produktion ultraleichter Bauteile und Baugruppen für innovative Produkte, deren Einsatz in bewegten Maschinen oder Fahrzeugen zu erheblichen Energieeinsparungen führt.

Biotechnologie

Die Förderung im Bereich Biotechnologie verfolgt als gleichwertige Ziele neben der Erhaltung und Verbesserung der Gesundheit des Menschen und der Schaffung von Arbeitsplätzen auch einen schonenden Umgang mit der Umwelt.

Besonders deutlich wird der Bezug zu ökologischen Kriterien bei dem neuen Förderschwerpunkt „Nachhaltige Bioproduktion“, der im April 2000 gestartet wurde. Mit dieser Fördermaßnahme sollen Projekte initiiert werden, die das Potenzial biologischer Systeme für die Entwicklung nachhaltiger industrieller Produktionsverfahren nutzbar machen. Der Einsatz biotechnologischer Verfahren in der chemischen und pharmazeutischen Industrie, der Papier- und Zellstoffindustrie, der Textil- und Lederindustrie eröffnet völlig neue Wege für die umweltgerechte Herstellung einer Vielzahl von Produkten. Vorteile biotechnologischer Verfahren sind die Vermeidung von Abfall- und Nebenprodukten, hohe Wirkungsgrade und Ressourcenschonung durch den Einsatz von Roh- und Reststoffen biologischen Ursprungs.

Nach einer ersten bereits durchgeführten Projektauswahlrunde ist eine weitere für den Herbst 2001 vorgesehen.

¹²⁾ „Identifizierung von Förderschwerpunkten im Bereich integrierter Umweltschutz in der Elektro- und Elektronikindustrie“, Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration, Berlin, Juni 2001

¹³⁾ siehe Seite 24, Rahmenkonzept „Forschung für die Produktion von morgen“, Bonn

Werkstoffforschung

In dem derzeit gültigen Materialforschungsprogramm haben ökologische Kriterien seit langem einen hohen Stellenwert bei der Projektförderung. Die Umweltrelevanz eines jeden Projektvorschlags wird bei der Auswahl explizit abgeprüft. So wird seit 1993 die Förderung der Entwicklung von Materialien, deren Entsorgung am Ende der Produktlebensdauer problematisch ist, nicht unterstützt. Gefördert werden z. B. Forschungs- und Entwicklungsarbeiten für Werkstoffe, die sich durch eine besondere Temperaturbeständigkeit auszeichnen, weil diese in Verbrennungsmaschinen (Turbinen und Kolbenmotoren) eine höhere Arbeitstemperatur zulassen, wodurch automatisch der thermische Wirkungsgrad ansteigt. D. h., man benötigt weniger Brennstoff, um dieselbe Leistung zu erzeugen.

Besonders verschleißfeste Materialien für Lagerungen und korrosionsfeste Werkstoffe für Maschinen, Anlagen und Gebrauchsgüter verlängern deren Nutzungsdauer. Die auf diesem Weg erzielte Ressourceneffizienz bietet einen erheblichen Beitrag zur Nachhaltigkeit.

In etwa 60 % der derzeit geförderten Vorhaben der Materialforschung werden auch ökologische Kriterien berücksichtigt. Ein weiteres Beispiel für die Förderpraxis in diesem Bereich ist die Bekanntmachung vom April 1999 zu der Maßnahme „Entwicklungs- und Demonstrationszentren Kreislauffähigkeit neuer Werkstoffe, Entwicklung von praxisgerechten Wegen für die Kreislaufwirtschaft neuer Werkstoffe unter technischen, ökonomischen und ökologischen Aspekten“, die zur Einrichtung zweier solcher Zentren in Merseburg und Karlsruhe geführt hat.

Bei der vorgesehenen Fortschreibung des Materialforschungsprogramms wird das Prinzip Nachhaltigkeit einen noch höheren Stellenwert bekommen.

Grundgedanke der Nanotechnologie – einem interdisziplinären Technologiefeld, in dem Materialforschung, Chemie und Physik zusammenkommen – ist, bestimmte, von der Anwendung geforderte Funktionalitäten mit einem Minimum an Material zu realisieren. Mit diesem neuen Fördergebiet ist damit ein Forschungsbereich eröffnet, der von seinem Konzept her als ressourcenschonend und energieeinsparend einzustufen ist.

Chemische Technologien

Nachhaltige Entwicklung und nachhaltiges Wirtschaften sind Leitmotiv insbesondere bei der Förderung der Chemischen Technologien.

Die wichtigsten Förderschwerpunkte sind dabei jene Gebiete, die unmittelbar den übergreifenden Zielen entsprechen, Technologie für den Menschen zu sein und dabei Ressourcenschonung zu unterstützen.

Das betrifft in erster Linie die Förderung der Katalyse einschließlich der kombinatorischen Katalyse- und Materialforschung. Ca. 90 % aller chemischen Prozesse in der Chemischen Industrie beinhalten katalytische Schritte. Mit Hilfe von Katalysatoren laufen chemische Reaktionen mit weit geringerem Energieaufwand ab als ohne Katalysator, in vielen Fällen wird die Reaktion durch Katalysatoren überhaupt erst möglich. Außerdem wird die Selektivität der Reaktion in Richtung auf das gewünschte Produkt verbessert. Katalyse vereint daher in hohem Maße Ökonomie und Ökologie.

Zweites wichtiges Gebiet ist die Mikroreaktionstechnik. Hier werden insbesondere bei Fein- und Spezialchemikalien neue Synthesewege im kleinsten Maßstab gesucht. Damit kann die Großchemie auf einigen Gebieten überflüssig werden. Auch hier werden Rohstoffe und Energie sparend eingesetzt. Einige in Großanlagen nur mit großem Sicherheitsaufwand zu realisierende Prozesse lassen sich mit Mikroreaktoren problemlos handhaben. Ein Mehr an Funktion durch ein Weni-

ger an Material und Energie versprechen auch andere Bereiche, insbesondere die Funktionalen Supramolekularen Systeme – Vorläufer der Nanochemie –, bei denen nach dem Vorbild der Natur geeignete Lösungen gefunden werden.

Das BMBF hat interdisziplinäre „Leuchtturmprojekte“ zum Thema „Nachhaltigkeit in der Chemie“ ausgeschrieben. Inhalt solcher Leuchtturmprojekte sollen Forschungsarbeiten sein, die das Potenzial innovativer chemischer Technologien für eine nachhaltige Entwicklung demonstrieren und dabei ökologische, ökonomische und soziale Aspekte berücksichtigen.

Ein erstes, übergreifendes Leuchtturmprojekt „Nachhaltige Aromatenchemie“ wurde zur Förderung empfohlen. Hier sollen explizit Grundlagen für Lösungen einer ganzen Reihe industriell eingesetzter und auf Grund des hohen Abfallaufkommens bisher problematischer chemischer Verfahren entwickelt werden.

Im Rahmen des Dialoges zwischen chemischer Industrie, der chemischen Wissenschaft und dem BMBF werden zurzeit auch Empfehlungen erarbeitet, wie das Prinzip der Nachhaltigkeit in das Chemiestudium integriert werden kann.

Energietechnik

Ein Ziel des Energieforschungsprogramms ist die Neu- und Weiterentwicklung von Technologien, die bei Sicherstellung der künftigen Energieversorgung zur Verminderung bzw. Vermeidung der Emission von Treibhausgasen und Schadstoffen beitragen und darüber hinaus Ressourcen global schonen. Es ist also von ökologischen Kriterien geprägt. Da innovative Techniken oft noch nicht ausreichend wirtschaftlich einsetzbar sind, trägt die Bundesregierung durch Förderung von FuE dazu bei, deren Kosten zu senken und diese der Marktreife näher zu bringen.

Ein Schwerpunkt liegt bei der Technologieförderung erneuerbarer Energien (Windenergie, Solarenergie, Geothermie). Innovative Techniken und Verfahren zur sparsamen und rationellen Energieverwendung (z. B. Wärmedämmtechniken, Langzeitspeicherung solarer Wärme, Fernwärme/Fernkälte) sind ebenso Gegenstand der Förderung wie Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz, u. a. durch Weiterentwicklung von Brennstoffzellen oder von umweltschonenden Verbrennungstechniken (z. B. Verbesserung des Wirkungsgrades von Kraftwerksgasturbinen).

Nachwachsende Rohstoffe

Nachhaltige Entwicklung als Grundsatz der Technologieförderung wird auch durch die Themenauswahl bestimmt. Nachwachsende Rohstoffe zeichnen sich durch dauerhafte Verfügbarkeit aus und können durch zunehmende Verwendung einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung leisten. Um hierfür die Voraussetzungen zu verbessern, fördert das BMVEL Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben im Bereich der nachwachsenden Rohstoffe. Im geltenden Finanzplan sind dafür jährlich 51 Mio. DM (rd. 26,1 Mio. Euro) vorgesehen. Mit diesen Finanzmitteln werden auch Projekte aus den Bereichen Bauen und Wohnen (Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen als Baumaterialien), Mobilität (Einsatz biogener Treibstoffe) und Energieversorgung (Förderung von Vorhaben im Bereich der Nutzung regenerativer Energien) gefördert. Rund 80 % der Fördermittel wurden bisher für Projekte im chemisch-stofflichen Sektor bereitgestellt. Auf Bioenergie entfielen rd. 20 % der Fördermittel.

In den kommenden Jahren wird die Förderung im Bereich Bioenergie einen Schwerpunkt bilden, da hier vor allem positive Auswirkungen auf den ländlichen Raum und die Einkommen der Land- und Forstwirte zu erwarten sind.

Darüber hinaus wurde im Jahr 2000 das „Markteinführungsprogramm biogene Treib- und Schmierstoffe“ aufgelegt, für das im geltenden Finanzplan jährlich 20 Mio. DM (rd. 10,1 Mio. Euro) vorgesehen sind. Mit diesem Programm wird der Einsatz biologisch schnell abbaubarer Schmierstoffe und Hydrauliköle auf

der Basis nachwachsender Rohstoffe in land- und forstwirtschaftlichen sowie umweltsensiblen Bereichen ebenso gefördert wie die Errichtung von Eigenverbrauchstankstellen für die Lagerung von Biodiesel und Pflanzenöl.

Luftfahrtforschung

In der Luftfahrtforschung wird ökologischen Kriterien durch eine angestrebte Reduzierung des Kerosinverbrauchs und des Kohlendioxidausstoßes um 50 % bis 2010 gegenüber dem Stand von 1995 Rechnung getragen.

Zur Senkung des Kerosinverbrauchs werden zwei Wege parallel verfolgt: zum einen eine Reduzierung des aerodynamischen Widerstandes der Flugzeuge und zum anderen eine Verbesserung von Verbrennung und Wirkungsgrad der Triebwerke.

Besonders einer Reduzierung der Kohlendioxid-Emissionen aus dem Luftverkehr wird angesichts des erwarteten rasanten Wachstums dieses Verkehrszweiges und der Bedrohung des Weltklimas durch anthropogene Treibhausgas-Emissionen entscheidende ökologische Bedeutung zukommen.

Beiden Entwicklungslinien wird das gleiche Einsparpotenzial für Treibstoffverbrauch und CO₂-Emission zugeschrieben. Moderne Triebwerksentwicklungen lassen zudem erwarten, dass die NO_x-Emissionen um bis zu 85 % reduziert werden können. Durch leise Triebwerke und aerodynamisch verbesserte Fluggeräte soll außerdem eine Absenkung des Fluglärms im Flughafenbereich um 10 dB erreicht werden.

Neben den Fachprogrammen gibt es zahlreiche Fördermaßnahmen, die auf anspruchsvolle Innovationen ausgerichtet sind, ohne thematisch auf bestimmte Technologien eingeschränkt zu sein. Hierzu gehören die KMU-Technologieprogramme PRO INNO, das FuE-Sonderprogramm neue Länder, BTU, FUTOUR und InnoNet. Obwohl Nachhaltigkeit in diesen technologieoffenen Förderangeboten nicht explizit als Bewertungskriterium genannt ist, sind beispielsweise bei PRO INNO 30 % der seit 1999 geförderten Projekte den ökologisch relevanten Technologiefeldern Umwelt-, Bio-, Energietechnik sowie Material- und Rohstoffforschung zuzuordnen. Weitere 5,4 % beziehen sich auf Gesundheitsforschung und Verbesserung der Arbeitsbedingungen.

Bei den laufenden Vorhaben der Industriellen Gemeinschaftsforschung sind zwischen 1998 und 2000 rd. 18 % den Feldern Umwelttechnologie, Energieforschung, Landwirtschaft und Ernährung sowie Ressourceneffizienz zuzuordnen. Ähnliche Größenordnungen ergeben sich für das FuE-Sonderprogramm für die neuen Länder (1998: 17 %, 1999: 18 %, 2000: 16 %). Bei den Programmen zur Unterstützung junger Technologie-Unternehmen (BTU, FUTOUR 2000) ist angesichts des in den letzten Jahren typischen Technologieportfolios (Schwerpunkt auf Software, Biotechnologie, Internet, gefolgt von Messtechnik, Kommunikation, Neue Werkstoffe, Medizin- und Umwelttechnik) insgesamt davon auszugehen, dass hierdurch der Wandel zu Ressourcen sparenden, wissensintensiven Wirtschaftszweigen nachhaltig unterstützt werden konnte.

IV. Orientierung der Forschungsförderung an Handlungsfeldern

Die Orientierung an Handlungsfeldern ist ein neuer Ansatz der Forschungsförderung.

In diesem neuen Förderansatz der Bundesregierung werden von den Bedürfnissen der Menschen ausgehend Anforderungen an Innovationen definiert. Diese Anforderungen können in technischen Entwicklungen, in instrumentellen Entwicklungen, in gesetzlichen Rahmenbedingungen oder in sozialen Innovationen umgesetzt werden. Die Ausrichtung auf Handlungsfelder ist aber keine Abkehr von der Technologieförderung, sondern eine Erweiterung der Förderstrategie.

Welche Handlungsfelder sind im Zusammenhang mit der nachhaltigen Entwicklung von besonderer Bedeutung? Prinzipiell ist es notwendig, die Nachhaltigkeit in alle Handlungsfelder zu integrieren. Es gibt aber Handlungsfelder, die als prioritär einzustufen sind, da hier die Probleme besonders deutlich und dringend sind. Diese zentralen Handlungsfelder sind in der Antwort zu Frage 12 aufgeführt.

Die von der Bundesregierung in Vorbereitung befindliche nationale Nachhaltigkeitsstrategie wird sich zunächst auf die prioritären Bereiche Energie und Klimaschutz, umweltschonende Mobilität sowie Umwelt-Ernährung-Gesundheit konzentrieren. Mit ihrer Forschungsförderung will die Bundesregierung zu diesen Bereichen neue Lösungsansätze für eine nachhaltige Entwicklung beisteuern.

Es ist wichtig, deutlich zu machen, dass die Orientierung der Forschungsförderung an Handlungsfeldern zwar eine notwendige, aber keine hinreichende Bedingung für eine Forschung in Richtung Nachhaltigkeit ist. Erst eine gleichrangige Betrachtung ökologischer, ökonomischer und sozialer Zielgrößen bei der Forschungsdefinition und eine entsprechend transdisziplinär angelegte Forschung kann als „echte“ Nachhaltigkeitsforschung bezeichnet werden. Diese umfassende Nachhaltigkeitsforschung ist erst in wenigen Beispielen realisiert. Die Bundesregierung arbeitet jedoch darauf hin, die laufenden Maßnahmen der Forschungsförderung schrittweise um die Kriterien der Forschung für Nachhaltigkeit zu erweitern. Bei der Beschreibung der Maßnahmen in den einzelnen Handlungsfeldern wird die unterschiedliche Integrationstiefe deutlich.

11. In welcher Weise trägt die Bundesregierung der Anforderung Rechnung, Forschung an zentralen Bedürfnisfeldern für eine nachhaltige Entwicklung auszurichten?

Die Bundesregierung fördert Forschung, die den Menschen und den gesellschaftlichen Interessen zugute kommen soll. Damit ist die Bedürfnisfeldorientierung der Forschungsförderung implizit in allen Bereichen gegeben.

Bedürfnisfeldorientierung ist aber nicht in allen Fällen mit einer gleichzeitigen Anwendungsorientierung verbunden. Generell gilt, je grundlagenorientierter die Forschung ist, selbst in der Forschung zu Bedürfnisfeldern wie Mobilität oder Gesundheit, desto schwieriger ist der konkrete Anwendungsbezug herzustellen (siehe auch Antwort zu der Frage 15). Andererseits ist die Förderung der Genomik oder auch der Nanotechnologie zwar nicht spezifisch auf Bedürfnisfelder ausgerichtet, es ist aber möglich, dass die Ergebnisse dieser Forschung wichtige Beiträge zu Problemlagen in den Bedürfnisfeldern Ernährung und Gesundheit liefern werden.

Seit 1998 wurden solche Förderansätze deutlich verstärkt, die explizit die Bedürfnisfeldorientierung aufgreifen. Diese werden im Folgenden beschrieben.

Die Bundesregierung wirkt auf mehreren Ebenen darauf hin, dass Forschung und Entwicklung an zentralen Bedürfnisfeldern ausgerichtet werden und Beiträge für eine nachhaltige Entwicklung liefern.

Auf einer programmübergreifenden, strategischen Ebene geschieht dies durch die Einbindung unterschiedlicher Akteure in die Identifizierung und Entwicklung von Forschungsbereichen bzw. -themen, die zentrale gesellschaftliche Bedürfnisse und Probleme im Zusammenhang mit dem Ziel einer nachhaltigen Entwicklung aufgreifen. Wie bereits in der Antwort zu Frage 4 dargestellt, ist der gesellschaftliche Dialog eine zentrale Strategie der Bundesregierung bei der Durchführung der Forschungspolitik. Durch diesen Dialog können die gesellschaftlichen Bedürfnisse identifiziert und daraus Anforderungen an die Forschungspolitik abgeleitet werden.

Auf der Ebene einzelner Forschungsprogramme konnte ebenfalls eine Reihe von Aktivitäten auf zentrale Bedürfnisfelder für eine nachhaltige Entwicklung ausgerichtet werden. Hierzu gehören forschungspolitische Maßnahmen zu den Bedürfnisfeldern Bauen/Wohnen, Mobilität, Gesundheit, innovative Arbeitsgestaltung und Kommunikation.

Daneben werden in querschnittsorientierten Fördermaßnahmen Forschungsansätze gefördert, die einen Bedürfnisfeldansatz aufweisen. Hierzu zählen die sozial-ökologische Forschung, die Forschung zum nachhaltigen Konsum sowie der Förderschwerpunkt „Möglichkeiten und Grenzen von neuen Produktnutzungsstrategien“.

Neben den inhaltlichen Ansätzen spielt darüber hinaus verstärkt die Anwendung solcher förderpolitischen Instrumente eine Rolle, die einen direkten Kontakt zwischen Forschung und anderen gesellschaftlichen Akteuren anstreben, wie z. B. die vielfältigen Förderungen zu thematischen oder regionalen Netzwerken. Durch den direkten Kontakt wird ebenfalls eine stärkere Berücksichtigung der Bedürfnisse und Interessen der Menschen sichergestellt.

Im Folgenden werden zunächst die Maßnahmen auf der Forschungsprogrammzebene beschrieben.

Das neue Forschungsprogramm „Bauen und Wohnen im 21. Jahrhundert“, das im Mai 2000 in Kraft getreten ist, eröffnet durch die Verknüpfung von sozialen, kulturellen, ökologischen und ökonomischen Zielsetzungen und Entwicklungslinien den Zugang zu einer neuen Qualität von Lösungsansätzen für drängende gesellschaftliche Probleme im Sinne von „Forschung für den Menschen“. Das Programm richtet sich sowohl an die Wissenschaft (Hochschul Institute, Forschungsinstitutionen) als auch an die Praxis (Bau- und Wohnungswirtschaft, Stadt- und Regionalplanung, öffentliche Verwaltungen, wohnbezogene Dienstleistungsbetriebe). Im Rahmen von interdisziplinären Verbundvorhaben und Grundlagenforschung sollen innovative Handlungsmodelle entwickelt werden. Hintergrund bilden zum einen die Arbeiten der Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“. In ihrem Abschlussbericht vom August 1998 hat die Kommission für das Handlungsfeld Bauen und Wohnen die größten Potenziale für eine nachhaltige Entwicklung identifiziert. Auch im Bericht „Forschungs- und Technologiepolitik für eine nachhaltige Entwicklung“ (Bundestagsdrucksache 14/571, S. 53) des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (FTTA) vom März 1999 wird dem Handlungsfeld Bauen und Wohnen ein besonderer Stellenwert eingeräumt.

Auch in der Ressortforschung des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (BMVBW) werden Nachhaltigkeitsfragen, z. B. im Zusammenhang mit energiesparsamem Wohnen, flächensparendem Bauen oder auch Nutzung alternativer Energie behandelt und Lösungen u. a. in Leitfäden und Regelwerken verankert.

Innerhalb der BMBF-Förderbereiche „Mobilität und Verkehr“ und „Innovative Arbeitsgestaltung“ werden soziale, ökologische und ökonomische Zielebenen einer nachhaltigen Entwicklung miteinander verknüpft. Zum Bedürfnisfeld Mobilität werden sowohl technologische Ansätze zum Modal Split oder zum Schienenverkehr als auch eher sozio-ökonomische Ansätze zum Thema Freizeitmobilität gefördert. Das BMVBW befasst sich im Rahmen seiner Ressortforschung direkt und indirekt mit der nachhaltigen Mobilitätsgestaltung. Ein wichtiges Ziel hierbei ist, durch Einsatz moderner Informations-, Kommunikations- und Leitetchnologien sowie durch Schulung und Ausbildung der Verkehrsteilnehmer, einen sparsamen Umgang mit Energie zu erreichen.

Zum Bedürfnisfeld Arbeit werden u. a. Forschungen zum Thema innovative Arbeitsgestaltung und ein Trendreport zum Thema „Nachhaltige Arbeitssysteme“ gefördert.

Das Ziel im Bereich der Kommunikation ist die Entwicklung einer leistungsfähigen Kommunikationsinfrastruktur für die Informations- und Wissensgesellschaft. Es werden Maßnahmen ergriffen, um vor allem Internettechnologien zu verbessern, den zukünftigen Bedürfnissen anzupassen und deren Anwendungspotenzial zu erschließen. Parallel dazu wird auch der Ausbau der Kommunikations-Infrastruktur der Wissenschaft vorangetrieben.

Die Erhaltung oder Wiederherstellung der Gesundheit ist ein hohes Gut und ein Grundbedürfnis aller Bürgerinnen und Bürger. Die Nutzung neuer Forschungs- und Entwicklungsergebnisse in der Gesundheitsversorgung trägt dazu bei, Krankheiten zu heilen, Gesundheit zu erhalten und Leiden zu lindern. Das Programm „Gesundheitsforschung: Forschung für den Menschen“ unterstützt Forschungen, die sich gleichermaßen darauf richten, Gesundheit zu fördern und Krankheiten zu bekämpfen. Darüber hinaus sollen über Forschungs- und Entwicklungsmaßnahmen Anregungen und Anstöße dafür gegeben werden, die Strukturen der Gesundheitsforschung und die Zusammenarbeit zwischen Forschungsinstitutionen und der Industrie sowie dem Gesundheitswesen dauerhaft zu verbessern.

Innerhalb querschnittsorientierter Maßnahmen liefern Forschungsarbeiten, die unter dem Stichwort „nachhaltiger Konsum“ in den letzten Jahren verstärkt gefördert werden, einen wichtigen Beitrag zur Ausrichtung von Forschung und Entwicklung an zentralen Bedürfnisfeldern für eine nachhaltige Entwicklung. In diesem Prozess sind zwei Dimensionen von zentraler Bedeutung: einerseits eine zielorientierte Vorgehensweise, die an Leitbildern, Lebensstilen und Bildungsprozessen ansetzt, andererseits ein maßnahmenorientiertes Vorgehen, dem konkrete Handlungsfelder zugrunde liegen. „Nachhaltig“ ist Konsumverhalten dann zu nennen, wenn es die Bedürfnisse der Konsumenten in einer Weise erfüllt, die die Absorptions- und Regenerationsfähigkeit der natürlichen Mitwelt nicht überfordert. Dazu gehört nicht nur Verantwortungsbewusstsein; es gehören auch gesellschaftliche und wirtschaftliche Strukturen dazu, die die Menschen nicht daran hindern, diesem Bewusstsein gemäß zu handeln. Beim Konsum geht es nicht nur um Kaufentscheidungen, sondern um den gesamten Umgang mit den Bedarfen und ihrer Deckung in Form von Marktgütern und Nichtmarktgütern. Dabei sind alle materiellen Vorgänge über die gesamte Produktlinie zu berücksichtigen. Unter diesem Leitthema werden Ansätze für nachhaltige Konsummuster aufgezeigt und die Voraussetzungen für ihre Verbreitung wissenschaftlich untersucht. Dabei geht es zum einen um die Analyse der maßnahmenorientierten Ansatzpunkte und Hemmnisse für nachhaltige Konsummuster am Beispiel bereits praktizierter innovativer Formen. Dabei konzentrieren sich die Untersuchungen auf einzelne Bedürfnisfelder (Mobilität und Energie, Bauen und Wohnen, Ernährung und regionale Produkte, Gesundheit und Pflege, Freizeit und Erholung sowie Dienstleistungen). Eine zweite Forschungsaufgabe betrifft den Kontext, in dem sich nachhaltige Konsummuster entwickeln und etablieren können, die Lebenswelt und die Alltagsbezüge, die das Handeln der Menschen leiten. Hier sind die BMBF-Initiative „Modellprojekte zum nachhaltigen Wirtschaften“ und der Förderschwerpunkt „Möglichkeiten und Grenzen von neuen Produktnutzungsstrategien“ des BMBF zu nennen.

Bei den Modellprojekten geht es darum, konkrete Versuche der Umsetzung eines nachhaltigen Konsums zu untersuchen (z. B. im Rahmen von Lokalen Agenda 21 Prozessen). Im Mittelpunkt des Forschungsansatzes stehen wirtschaftliche und gesellschaftliche Akteure, wie private und öffentliche Unternehmen, Konsumenten, Arbeitnehmer und Arbeitnehmerinnen, Kommunen, Kreise, Kammern, regionale Initiativen und Umweltvereine. Das heißt zugleich, dass sich die Projekte auf Handlungsfelder beziehen, auf denen diese Akteure auch in der Realität zusammentreffen: z. B. Regionen, oder ein Netzwerk von Unternehmen, die in der Produktlinie zusammenarbeiten.

Die Forschungen sind so angelegt, dass Varianten von Wirtschaftsweisen und Konsummustern abgebildet werden, die für große Bevölkerungskreise relevant sind.

Die Modellprojekte sind entlang von drei Leitthemen organisiert:

- Regionale Ansätze nachhaltigen Wirtschaftens,
- Konzepte für nachhaltiges Wirtschaften in ausgewählten Bedürfnisfeldern und
- Wege zu nachhaltigen Konsummustern.

Bei den Produktnutzungsstrategien geht es dagegen um die Entwicklung und Anwendung von wirtschaftlichen, aber auch gesellschaftlichen Innovationen, die von der Nutzer- bzw. Konsumentenseite her initiiert werden. Der Förderungsschwerpunkt umfasst zwei Bereiche: den Bereich regionale und sozial-ökologische Ansätze sowie den Bereich Bedürfnisfelder.

Ziel der auf die regionalen Aspekte gerichteten Fördermaßnahme ist es, innovative Strategien für eine weniger umweltbelastende Nutzung von Produkten, wie z. B. die Nutzungsintensivierung durch Wiederverwendung, Gemeinschaftsnutzung, Nutzung in Nutzungskaskaden, in modellhaften regionalen Lösungen zu entwickeln und zur Anwendung zu bringen. Die dafür erforderlichen Verknüpfungen verschiedener personeller Kapazitäten (für Wartung, Reparatur, Modernisierung, Wiederaufarbeitung, Beratung) und damit das Zusammenwirken verschiedener gesellschaftlicher Akteure (Hersteller, Konsumenten, Handel, gemeinnützige Organisationen) sollen in regionalen Praxisbeispielen entwickelt und erprobt werden. Dabei sind auch die Aussichten und Bedingungen für eine breite Diffusion erfolgreicher Beispiele zu untersuchen.

Grundüberlegung des Förderbereichs zu Bedürfnisfeldaspekten ist, dass eine am Leitbild der nachhaltigen Entwicklung orientierte Forschung gesellschaftliche Konsummuster berücksichtigen und auch hier Potenziale für eine Minimierung der Umweltwirkungen identifizieren und Beiträge zu deren Ausschöpfung leisten sollte. Eine zentrale Herausforderung liegt darin, das Innovations- und Investitionspotenzial des Marktes für auf Nachhaltigkeit ausgerichtete Konsummuster zu erschließen. Um dieses Potenzial ausschöpfen zu können, müssen neue Wege der frühzeitigen Integration von Kunden- und Konsumenteninteressen sowie von Bedürfnissen anderer Anspruchsgruppen gefunden werden. Es besteht ein weites Spannungsfeld zwischen dem am Markt verfügbaren Angebot der gewerblichen Wirtschaft und den in Konsum umgesetzten Bedürfnissen der Konsumenten (der Nachfrageseite), welches u. a. durch das bestehende Technologieregime und die vorherrschenden Konsummuster bestimmt wird. Hier können an vielen Stellen Möglichkeiten identifiziert werden, durch die Entwicklung und Bereitstellung von innovativen Produkten bzw. Dienstleistungen und durch entsprechende Nutzungsstrategien ein Konsumverhalten zu induzieren, welches den Anforderungen der Nachhaltigkeit mehr als bisher genügt.

Neben einer verstärkten sozialwissenschaftlichen Fundierung des Themenfeldes kann ein wesentlicher Bestandteil der vom BMU initiierten Strategie zur Förderung nachhaltiger Konsummuster in der Verankerung des Themas in der Öffentlichkeit durch die Initiierung von Kommunikationsinitiativen gesehen werden. Ein weiterer wichtiger Aspekt wird in der Förderung des strategischen Dialogs zwischen verschiedenen gesellschaftlichen Akteuren mit dem Ziel gesehen, mittelfristig eine strategische Plattform „Nachhaltiger Konsum/Nachhaltiges Wirtschaften“ in Deutschland zu etablieren. Somit geht es einerseits um die Diffusion des Themas in breite Bevölkerungskreise sowie andererseits um die strategische Verankerung des Themenfeldes bei gesellschaftlich relevanten Interessengruppen und -akteuren sowie – als Querschnittsaufgabe – um die Verbesserung des

notwendigen Wissenstransfers und die Entwicklung geeigneter Kooperationsformen.

Als forschungsstrategischer Kern der BMU/UBA-Initiative zur Förderung nachhaltiger Konsummuster kann das im Zeitraum 1997 bis 1999 durchgeführte Demonstrationsvorhaben zur Fundierung und Evaluierung nachhaltiger Konsummuster und Verhaltensstile angesehen werden, das aus vier Teilprojekten bestand:

- Teilprojekt 1: Instrumente und Strategien zur Förderung des nachhaltigen Konsums – Evaluation und Optimierung (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, Berlin);
- Teilprojekt 2: Haushaltsexploration der Bedingungen, Möglichkeiten und Grenzen nachhaltigen Konsumverhaltens (Institut für sozial-ökologische Forschung, Frankfurt);
- Teilprojekt 3: Prioritäten, Tendenzen und Indikatoren umweltrelevanten Konsumverhaltens (Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, Wuppertal);
- Teilprojekt 4: Verständigung der beteiligten Kreise über Grundsätze und Schritte zur Förderung nachhaltigen Konsumverhaltens (Institut für angewandte Verbraucherforschung, Köln).

Jedes der genannten Teilprojekte verfolgte spezielle Fragestellungen und relevante Aspekte, welche mit dem Themenfeld „nachhaltiger Konsum“ in Zusammenhang gebracht werden können. Die Ergebnisse des Demonstrationsvorhabens sind im Rahmen verschiedener Veranstaltungen mit Vertretern aus Forschung und Praxis diskutiert worden und stellen gleichzeitig die theoretische und strategische Grundlage zur Weiterentwicklung des Themas „Förderung nachhaltiger Konsummuster als Baustein einer Integrierten Produktpolitik“ dar, wie sie derzeit auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene diskutiert wird.

Mit dem Förderschwerpunkt „Sozial-ökologische Forschung“ baut das BMBF ergänzend zu den stärker umwelt- und technikorientierten Förderbereichen ein Experimentierfeld für Forschungsarbeiten auf, in denen es primär um Integrationswissen zur Verknüpfung der bislang weitgehend unverbundenen Ansätze der natur- und sozialwissenschaftlichen Umweltforschung geht. Sie sollen damit in Richtung einer transdisziplinären Nachhaltigkeitsforschung weitergeführt werden. Das komplexe Beziehungsgefüge zwischen natürlicher Umwelt und Gesellschaft wird hier anhand konkreter Handlungs- und Bedürfnisfelder untersucht, um Entwicklungspfade und Gestaltungsmöglichkeiten für eine nachhaltige Entwicklung der jeweiligen Bereiche erarbeiten zu können. Die Integration natur- und sozialwissenschaftlicher Ansätze und die systematische Einbindung gesellschaftlicher Akteure auf Projektebene ermöglicht es, z. B. in den Bereichen „Ernährung und Gesundheit“ und „Ver- und Entsorgungssysteme“ die Bedeutung sozial und kulturell differenzierter Bedürfnisse und Konsummuster für die Erfassung und Steuerung von Stoff-, Energie- und Informationsflüssen zu berücksichtigen.

12. Welche konkreten Maßnahmen wurden in den folgenden Handlungsfeldern eingeleitet bzw. fortgeführt und erweitert:
- Landwirtschaft und Ernährung
 - Bauen und Wohnen
 - Mobilität
 - Umwelt und Gesundheit
 - Humane Gestaltung der Arbeitswelt
 - Energieversorgung
 - Entwicklungszusammenarbeit
 - Ressourceneffizienz?

Die Darstellung der konkreten Maßnahmen der Bundesregierung in den genannten Handlungsfeldern umfasst solche forschungspolitischen Aktivitäten, in denen Ansätze für eine nachhaltige Entwicklung verwirklicht werden.

Eine klare Zuordnung ist in vielen Bereichen nur schwer zu treffen, da beispielsweise ökologisch ausgerichtete Maßnahmen allein noch nicht die Anforderungen von Nachhaltigkeit erfüllen. Ebenso trifft das für rein ökonomisch oder rein sozial ausgerichtete Maßnahmen zu.

Nachfolgend werden insbesondere solche Maßnahmen beschrieben, die mindestens zwei zentrale Elemente der Nachhaltigkeit, die Verknüpfung verschiedener Dimensionen oder die Akteursorientierung aktiv aufgegriffen haben.

Landwirtschaft und Ernährung

In dem Handlungsfeld Landwirtschaft und Ernährung sind verschiedene Aktivitätsstränge zu unterscheiden. Zum einen die direkt auf Nachhaltigkeit ausgerichteten Maßnahmen und zum anderen solche Maßnahmen, die indirekt Beiträge für eine nachhaltige Entwicklung liefern.

Zu beiden Ansätzen werden konkrete Maßnahmen dargestellt.

Landwirtschaft und Ernährung – Beiträge der biowissenschaftlichen Forschungsförderung

Eine an die Biowissenschaften gerichtete Erwartung ist, dass sie Möglichkeiten aufzeigt, um die Landwirtschaft umweltschonender und nachhaltiger gestalten zu können. Das betrifft sowohl die Etablierung standortgerechter Verfahren als auch die Verbesserung von Qualität und Ausbeute landwirtschaftlicher Produkte. Die Pflanzengenomforschung konzentriert sich auf die funktionelle Genomforschung, d. h. die Aufklärung der biologischen Funktion von Genen von Kulturpflanzen. Hieraus können sich Perspektiven für die Anwendung ergeben, z. B. bei der Züchtung von Pflanzen, welche resistenter gegen Pathogene und Insekten oder gegen Hitze und Trockenheit sind. Weitere Anwendungspotenziale bestehen für Pflanzen, die eine für die Ernährung optimierte Aminosäure-, Vitamin-, Fettsäure- oder Kohlehydratzusammensetzung aufweisen oder zur Herstellung medizinisch interessanter Produkte eingesetzt werden können. Es wird erwartet, dass so gesundheitlichen Risiken und Problemen durch verbesserte Lebensmittel vorgebeugt und die Lebensqualität erhöht werden kann. Auch für den Umgang mit neuen Entwicklungen im Grenzbereich zwischen Arznei- und Lebensmittel sind unter vorsorgepolitischen Aspekten vermehrte Erkenntnisse und verfeinerte Untersuchungsmethoden dringend erforderlich.

Das Rahmenprogramm Biotechnologie – Chancen nutzen und gestalten wird daher in Zusammenarbeit mit anderen Programmen des BMBF, insbesondere dem Gesundheitsforschungsprogramm, einen gemeinsamen Beitrag zur Überwindung der bestehenden Defizite erbringen. Im letzten Jahr wurde der BMBF-Förderschwerpunkt „Netzwerke der Molekularen Ernährungsforschung: Lebensmittel zur Gesunderhaltung des Menschen – Krankheitsprävention durch

Ernährung“ ausgeschrieben. Ausgehend von vorliegenden Informationen über die vermutete Wirkung bioaktiver Lebensmittelinhaltsstoffe werden diese auf ihre konkrete Wirksamkeit gegenüber volkswirtschaftlich besonders kostenintensiven und chronischen Erkrankungen, wie Herz-Kreislauf, Rheuma, Krebs oder Stoffwechselstörungen untersucht. Ziel ist die Entwicklung neuer, vorbeugender und individualspezifischer Ernährungsstrategien.

Hierbei werden die Forschungsaktivitäten der betreffenden Ressortforschungseinrichtungen, der Wissenschaftsgemeinschaft Wilhelm Gottfried Leibniz und der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren sowie die Kommunikationszentren der öffentlich geförderten Ernährungsaufklärung einbezogen. Durch den Informationstransfer in die mittelständische Industrie sollen Technologieschübe durch objektive Verbesserung der funktionellen Qualität von Lebensmitteln erleichtert und eine allgemeine Strukturverbesserung und Integration der Ernährungs- und Lebensmittelforschung in Deutschland erzielt werden.

Landwirtschaft und Ernährung – Beiträge der Umweltforschung

Die umweltwissenschaftlichen Maßnahmen basieren auf dem Programm der Bundesregierung „Forschung für die Umwelt“. Auf dieser Grundlage hat das BMBF neue Akzente im Bereich „Nachhaltiges Wirtschaften“, insbesondere in dem Handlungsfeld „Landwirtschaft und Ernährung“, gesetzt.

Das BMBF verfolgt mit den Förderaktivitäten in diesem Handlungsfeld die Strategie, die gesamte Breite der Wertschöpfungskette von der landwirtschaftlichen Erzeugung und der Verarbeitung zu Lebensmitteln bis hin zu deren Verpackung und Distribution umfassend im Sinne einer ganzheitlichen Herangehensweise abzubilden, um Synergieeffekte optimal nutzen zu können. Im Folgenden werden die Maßnahmen, ausgehend von eher grundlagenorientierten Initiativen der Agrarökosystemforschung bis hin zu technologischen Fragestellungen in der Verpackungsindustrie beschrieben.

Die Maßnahmen setzen bei der Erarbeitung von grundlegenden Erkenntnissen in der Agrarökosystemforschung an, um die langfristigen Folgen von Bewirtschaftungsformen auf die Agrarumwelt vorhersagen und beeinflussen zu können mit dem Ziel der Schonung von natürlichen Ressourcen wie Bodenfruchtbarkeit und Naturhaushalt. Zu diesem Zweck werden unter anderem Indikatoren für Zustands- und Funktionsänderungen in Agrarökosystemen definiert, die politischen Entscheidungsträgern als Instrument zur Verfügung gestellt werden sollen. Bei den Langzeituntersuchungen wurde besonderes Augenmerk auf Aspekte des ökologischen Landbaus gelegt und sein Einfluss auf die weitere Entwicklung des Agrarökosystems mit demjenigen des integrierten Landbaus vergleichend untersucht.

Mit der Entwicklung von ökologischen Konzeptionen für Agrarlandschaften beschreitet die Bundesregierung völlig neue Wege der Partizipation bei der Verwirklichung von Nachhaltigkeitszielen in der Landwirtschaft. Durch intensive Einbindung der betroffenen Akteure vor Ort, wie landwirtschaftliche Praktiker, Verbände, Behörden, Naturschützer und Wissenschaft, in alle Phasen der Entwicklung des Forschungsvorhabens von der Problemdefinition, der Erarbeitung von Lösungsvorschlägen bis hin zur Umsetzung der Forschungsergebnisse in die Praxis, werden innovative Strategien zur Lösung von Problemen erarbeitet, die sich durch hohe Akzeptanz und Unterstützung bei breiten Kreisen der betroffenen Bevölkerung aus der Region auszeichnen.

Ein weiterer Schwerpunkt der Forschungsförderung im Handlungsfeld „Landwirtschaft“ ist bei den technologisch orientierten Projekten gesetzt worden, die sich mit der Verwirklichung des integrierten Umweltschutzes in der Landwirtschaft befassen. Die Maßnahmen dienen insbesondere der Stärkung der Innovationskraft der Zulieferindustrie. Im Rahmen des Förderschwerpunktes „Integrierter Umweltschutz in der Agrartechnik“, der im November 1999 bekannt gegeben wurde, werden unter anderem neuartige Technologien für eine art- und

umweltgerechte Tierhaltung erarbeitet. Darüber hinaus geht es um die Entwicklung innovativer Sensorik, bodenschonende Antriebssysteme, Managementsysteme für den ortsspezifischen Pflanzenbau zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der Landwirtschaft und zur Förderung ihrer Umweltleistungen oder die Entwicklung ökoeffizienter Dünger.

Im Rahmen des Förderschwerpunktes „Integrierter Umweltschutz in der Ernährungsindustrie“ fördert das BMBF Forschungsarbeiten für eine breite, wirtschaftliche Anwendung innovativer Verfahren im Bereich der Lebensmittelverarbeitung. Ziel der Förderaktivität ist die Erschließung und Ausnutzung innovativer technologischer Potenziale des integrierten Umweltschutzes entlang der gesamten Wertschöpfungskette von der Produktion bis zum Endverbraucher. Durch Reduzierung der Umweltbelastung sowie Verbesserung der Produktqualität soll die Wettbewerbsfähigkeit der beteiligten Wirtschaftszweige, insbesondere kleiner und mittelständischer Unternehmen (KMU), gestärkt werden. Im Vordergrund stehen Forschungsansätze zur Schließung von Stoffkreisläufen unter Vermeidung des Eintrags und der Anreicherung unerwünschter Substanzen, die vollständige Erschließung der Rohstoffpotenziale durch Entwicklung und Anwendung innovativer Technologien, wie beispielsweise Hochdruck oder Hochfrequenz, die Gewinnung und hochwertige Verwendung von Inhaltsstoffen aus Neben- und Abprodukten, die Senkung des Wasserverbrauchs und der Abwasserbelastung sowie die Entwicklung technischer Lösungen zur Einsparung von Energie, insbesondere bei Trocknungsanlagen.

Ein Großteil der Verpackungs- und Distributionsaufwendungen in Deutschland konzentriert sich auf die oftmals besonders sensiblen Produkte der Ernährungsindustrie. Das BMBF hat deshalb im Herbst letzten Jahres eine Fördermaßnahme „Integrierter Umweltschutz in der Verpackungsindustrie“ initiiert. Ziel ist die konsequente Weiterverfolgung und Erschließung von Umweltinnovationen entlang der gesamten Wertschöpfungskette von der Landwirtschaft über die Ernährungsindustrie bis hin zu Verpackung und Logistik. Die Förderaktivität umfasst die Optimierung von Verpackungs- und Verpackungsprozessen in wirtschaftlicher, technischer und ökologischer Hinsicht, die Verbesserung von Lagerungs- und Warenverteilungsabläufen sowie als Kernaufgabe die Sicherstellung des Produktschutzes. Dabei spielen werkstoffkundliche und maschinenbauliche Aspekte ebenso eine Rolle wie logistische Gesichtspunkte und rechtliche Rahmenbedingungen.

Landwirtschaft und Ernährung – Neuausrichtung der BMVEL-Forschungsmaßnahmen

Mit der Neuausrichtung der Politik für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft wurden auch konkrete Schritte im Forschungsbereich eingeleitet. Ein Schwerpunkt des neuen Forschungsplans, an dem sich die 10 Bundesforschungsanstalten sowie die Zentralstelle für Agrardokumentation und Information (ZADI) mit ihren Forschungsaktivitäten beteiligen, ist die „Nachhaltige Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft und deren Verarbeitungswirtschaft“. Die Forschungsanstalten werden zur nachhaltigen Entwicklung beitragen, indem sie Forschung betreiben:

- zur Umweltverträglichkeit der Landwirtschaft und zur Stärkung des ökologischen Landbaus (insbes. durch das im Dezember 2000 in Trenthorst gegründete Institut für ökologischen Landbau),
- zu den ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekten der Nachhaltigkeit in den Sektoren Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft sowie deren Verarbeitungswirtschaft, z. B. zum Umwelt-, Natur-, Kulturlandschafts- und Ressourcenschutz (einschließlich Boden, Gewässer, Biodiversität),
- zu physiologischen und epidemiologischen Aspekten von Tierkrankheiten und -seuchen.

Forschungsarbeiten zur Verbesserung der Produkt- und Prozessqualität und zur Schaffung von Perspektiven für Landwirtschaft und ländliche Räume tragen dazu bei, die Umsetzung des Nachhaltigkeitsprinzips voranzubringen. Hier sind z. B. Forschungsarbeiten zur Bewertung der Funktion und Entwicklung ländlicher Räume, zur multifunktionalen Land- und Forstwirtschaft und zur Stärkung der ländlichen Wirtschaftskraft zu nennen. Weitere eigenständige Ziele der BMVEL-Forschung sind gesunde Ernährung und der gesundheitliche Verbraucherschutz. Die Forschungsergebnisse sollen u. a. dazu beitragen, die Kompetenz des Verbrauchers, den nachhaltigen Konsum und die Marktstabilität im Ernährungsbereich im Sinne der Nachhaltigkeit zu stärken.

Da im bisher gültigen BMVEL-Forschungsrahmenplan (1997 bis 2000) schon Aspekte der Nachhaltigkeit und der gesunden Ernährung in einigen Forschungsfeldern enthalten waren, liegen bereits etliche Forschungsergebnisse und Erfahrungen vor, auf denen nun verstärkt aufgebaut wird.

Bauen und Wohnen

Die Qualität von Wohnung und Wohnumfeld beeinflusst ganz erheblich die Lebensqualität und das Wohlbefinden der Bevölkerung. Wie kaum sonst spiegeln sich im Bereich „Bauen und Wohnen“ soziale Strukturen und Bedürfnisse, Lebensstile und Konsumgewohnheiten wider. Zugleich steht er in einem vielfältigen wechselseitigen Beziehungsgeflecht mit Arbeitsmarkt und Beschäftigung sowie mit Umwelteinflüssen, Mobilität und Verkehr, mit dem sozialen und kulturellen Leben, insbesondere in Familien und Nachbarschaften. Die Tendenz zu einer „Verstädterung“ hält an: der Anteil der Einwohner in Städten wird auch in Europa nach UN-Schätzungen von 74 % (1996) auf 83 % (2030) ansteigen. So wird die Stadt Lebensraum und Heimat für immer mehr Menschen auf der Welt. Viele Menschen wünschen sich eine urbane Gestaltung ihres Wohn- und Lebensraumes, aber ohne eine Hochhaus-Architektur, die häufig ein Gefühl des Unbehagens und der Anonymität auslöst. Wertewandel und kulturelle Ansprüche, aber auch ein gewachsenes Umweltbewusstsein haben in der Bevölkerung zu veränderten – oft auch gegensätzlichen – Vorstellungen über das Bauen, Wohnen, Leben und Arbeiten geführt. Es kommt hinzu, dass sich zurzeit ein weitreichender wirtschaftlicher, gesellschaftlicher, technologischer und sozialer Wandel in Deutschland vollzieht. Der Anteil der Bauinvestitionen (470,5 Mrd. DM in 2000) am Bruttoinlandsprodukt liegt bei knapp 12 %, jeder 14. Beschäftigte ist in der Bauwirtschaft tätig. Dabei prägen insbesondere kleinere und mittlere Unternehmen (KMU) das Baugeschehen.

Die unterschiedlichen Interessenlagen der Verantwortlichen in Städten, Gemeinden und Regionen, die Vielzahl der Akteure mit jeweils unterschiedlichen Zielvorstellungen und Handlungsbedingungen erfordern eine gründliche Beschäftigung mit modernen Konzepten der Planung und Umsetzung. Vor diesem Hintergrund wird neues grundlegendes Orientierungswissen benötigt. Es besteht Bedarf an der Entwicklung und Erprobung neuer Wege und Modelle für das Bauen und Wohnen im 21. Jahrhundert.

Als wichtigster Anknüpfungspunkt für die Gestaltung dieses gesellschaftlich und wirtschaftlich wichtigen Bereiches wird das Leitbild einer zukunftsverträglichen, nachhaltigen Entwicklung angesehen.

Das Forschungsprogramm „Bauen und Wohnen im 21. Jahrhundert“ des BMBF will insbesondere durch die Verknüpfung von sozialen, kulturellen, ökologischen und ökonomischen Zielsetzungen und Entwicklungslinien den Zugang zu einer neuen Qualität von Lösungsansätzen für drängende gesellschaftliche Problemlagen im Sinne von „Forschung für den Menschen“ eröffnen. Damit handelt es sich im Verhältnis zu den Forschungsmaßnahmen anderer Ressorts um einen neuen und eigenständigen Ansatz des BMBF. Demgegenüber werden vom Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (BMVBW) solche For-

schungsvorhaben gefördert, deren Ergebnisse es zur Erfüllung seiner speziellen Ressortaufgaben benötigt. Die inhaltlichen Fragestellungen sind daher häufig weitgehend auf die jeweiligen Fachaufgaben konzentriert und auf einen kürzeren Zeithorizont bezogen und behandelt schwerpunkthaft u. a. Fragen zur ökologischen Bewertung von Bauwerken und Bauprozessen, des Einsatzes von Photovoltaik bei Bundesbaumaßnahmen, des kosten- und flächensparenden Bauens, der Schadstoffminimierung im Städtebau, der Bau- und Wohnkosteneinsparungen in Verbindung mit nachhaltigem Bauen, der nachhaltigen Regionalentwicklung und vielen weiteren Themen im Bereich nachhaltiger Raumordnung, nachhaltigen Städtebaus, Bauens und Wohnens. Vom BMU/UBA geförderte Forschungsvorhaben haben vorrangig die Umweltinanspruchnahme durch den Bereich „Bauen und Wohnen“ im Blick und verfolgen durch modellgestützte Szenariobetrachtungen Trends bei Flächeninanspruchnahme, Energieverbrauch, Luftemissionen, Ressourceninanspruchnahme und Abfallaufkommen. Auf diese Weise soll die Vereinbarkeit zukünftiger Perspektiven dieses Bedürfnisfeldes mit Anforderungen der ökologischen Dimension der Nachhaltigkeit geprüft und zur Diskussion gestellt werden.

Das Forschungsprogramm „Bauen und Wohnen im 21. Jahrhundert“ des BMBF will darüber hinaus auch zukünftige Perspektiven aufzeigen. Es ist darauf ausgerichtet, ganzheitliche, übergreifende Anforderungen und Zusammenhänge, die über einzelne Fachgebiete hinausgehen, interdisziplinär zu bearbeiten und die verschiedenen Akteure und Handlungsebenen zusammenzuführen. Dadurch entspricht es zugleich den Anforderungen, wie sie u. a. im Abschlussbericht zum Konzept Nachhaltigkeit der Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages „Schutz des Menschen und der Umwelt“ vom Juni 1998 sowie in dem vom Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung im März 1999 veröffentlichten Bericht des Büros für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) an Forschung und Wissenschaft formuliert ist.

Das BMBF-Forschungsprogramm „Bauen und Wohnen im 21. Jahrhundert“ richtet sich an die Bau- und Wohnungswirtschaft, die öffentlichen Verwaltungen, Stadt- und Regionalplaner, Bauherren, wohnbezogene Dienstleistungsbetriebe, Bewohner- und Selbsthilfegruppen. Sie sollen dabei unterstützt werden, Innovationen zu einer integrativen und nachhaltigen Entwicklung in Angriff zu nehmen. Dies soll auf den unterschiedlichen räumlichen Ebenen (Wohnung – Gebäude – Nachbarschaft – Quartier – Gemeinde – Stadt – Region – Staat) geschehen. Im Rahmen von interdisziplinären Verbundvorhaben bzw. durch Grundlagenforschung sollen innovative Handlungsmodelle entwickelt werden.

Von großer Bedeutung für eine nachhaltige Entwicklung im Handlungsfeld Bauen und Wohnen ist auch die vermehrte Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen. Das BMVEL trägt mit seinen Maßnahmen dazu bei, dass nachwachsende Rohstoffe verstärkt als Baumaterialien zum Einsatz kommen.

Ergänzt werden diese Maßnahmen durch die BMBF-Förderaktivitäten zum nachhaltigen Wirtschaften im Rahmen des Programms „Forschung für die Umwelt“, hier mit der Förderaktivität zur Weiterentwicklung und vermehrten Anwendung des Werkstoffes Holz.

Unter dem Aspekt einer ganzheitlichen, nachhaltigen Betrachtungsweise von Bauen, Wohnen und Mobilität wird zurzeit an der Konzeption eines Themenschwerpunktes „Zero-Emission-Town“ gearbeitet. Hier wird es nicht nur um die Vernetzung innerhalb eines Handlungsfeldes gehen. Die Wechselwirkungen von Bauen und Wohnen und Mobilität sollen auf höherer Integrationsebene untersucht werden mit dem Ziel, neue Einsichten für eine nachhaltigere Entwicklung zu gewinnen.

Mobilität

Mobilität ist ein grundlegendes Bedürfnis unserer Gesellschaft und Voraussetzung für wirtschaftlichen Erfolg und gesellschaftlichen Wohlstand. Das Bundeskabinett hat in diesem Kontext im März 2000 das Fachprogramm „Mobilität und Verkehr“ verabschiedet, das insgesamt Beiträge für eine nachhaltige Mobilität leisten will. Nachhaltigkeit wird im Rahmen des Forschungsprogramms in erster Linie in ökologischer und sozio-ökonomischer Zielrichtung umgesetzt. Die Gewährleistung von Mobilität mit möglichst geringem Verkehrsaufwand, die Verschiebung des Modal-Split zugunsten des öffentlichen Personennahverkehrs, die Optimierung des Güterverkehrs inkl. der verbesserten Einbindung von Bahn und Schiff, die Steigerung der Effizienz der Verkehrsabwicklung sowie technologische Innovationen an den Fahrzeugen selbst bilden die Kerne der vom BMBF aktuell geförderten Projekte.

Intermodale Ansätze für den Individualverkehr werden in den fünf Leitprojekten „Mobilität im Ballungsraum“ untersucht. Ziel ist es, mit intelligenten Informationssystemen, Managementmethoden und planerischen Ansätzen den motorisierten Individualverkehr zu optimieren und zusätzlich durch Verlagerung einen stadtverträglichen Verkehrsträgermix zu erreichen. Stau soll damit verringert und die Emissionsbilanz verbessert werden. Räumlich ergänzend zu den Ballungsraumprojekten sind die sich in der Bewilligung befindenden zehn Forschungsverbände aus der Ausschreibung „Personennahverkehr in der Region“ zu sehen. Hier sollen insbesondere Innovationen der Anbieterseite im ländlichen Raum entwickelt werden, die zu einer Stärkung des ÖPNV führen und damit den Individualverkehr reduzieren. Die Steigerung der Wirtschaftlichkeit des Personennahverkehrs in dünn besiedelten Gebieten ist ein angestrebtes Ziel. Durch Demonstrationsprojekte soll die Verbesserung der Mobilität und ihrer sozio-ökonomischen und ökologischen Randbedingungen gefördert werden.

Das laufende Projekt Netzwerk „Flexible Transportketten“ verfolgt in 16 Demonstrationfeldern eine bessere Arbeitsteilung von Bahn, LKW und Binnenschiff. Gleichzeitig wird in den Projekten eine effizientere Nutzung und Auslastung der eingesetzten Verkehrsmittel (Vermeidung von Leerfahrten, bessere Fahrzeugauslastung) demonstriert. Das Ziel „Einsparung von 100 Mio. LKW-Kilometern“ ist bereits vor Ende der Projektlaufzeit erreicht worden und wird sogar deutlich übertroffen werden.

Nachhaltiger Verkehrsabwicklung dienen die ca. 25 Projekte der Aktionslinie „Optimale Transporte in der Kreislauf- und Abfallwirtschaft“. Hierbei sollen innovative Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung der Straßenverkehrsbelastung infolge des mit der Umsetzung des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes verbundenen veränderten Transportaufwands entwickelt und demonstriert werden. Dem umweltentlastenden Schließen von Stoffkreisläufen auf der einen Seite darf keine zunehmende Belastung der Umwelt infolge der Zunahme des Straßengüterverkehrs auf der anderen Seite gegenüberstehen. Die eingegangenen Projekte zielen vor allem auf die Vermeidung von Verkehr, intelligente Formen der Transportorganisation und die Verlagerung von Straßentransporten auf die Schiene oder das Binnenschiff ab. Erste Projekte sind bereits angelaufen.

Im Mai 2001 hat das BMBF den Startschuss für den neuen Forschungsschwerpunkt „System Schiene 2010“ gegeben. Das Ziel dieses Schwerpunktes ist eine durchgreifende Modernisierung des Systems, um die Leistungsfähigkeit und Wettbewerbsfähigkeit der Bahnen zu steigern. Gefördert werden sollen Projekte zu innovativen Technologien, Organisationsformen und Betriebsweisen, die zu völlig neuen oder wesentlich verbesserten Lösungen mit bedeutendem Verlagerungs- und/oder Effizienzpotenzial führen. Als ein zentrales Element des Forschungsschwerpunktes wurde der Ideenwettbewerb „Europäischer Güterverkehr 2010“ gestartet.

In der Aktionslinie „Freizeitmobilität“ werden umweltverträgliche Lösungsansätze für den ständig wachsenden Bereich des Freizeitverkehrs entwickelt und erprobt. Derzeit werden sechs Projektnetzwerke gefördert.

Im Rahmen des Forschungsnetzwerkes „Auf dem Weg zu Minimalemissionen“ wird in 14 Verbundvorhaben untersucht, wie die Abgasemissionen der relevanten Schadstoffe (Partikel, CO, NO_x und Kohlenwasserstoffe) mit technologischen Maßnahmen gesenkt werden können. Die Entwicklung neuer Abgasnachbehandlungsverfahren wird ebenso gefördert wie die Optimierung des Antriebsstranges und die Untersuchung alternativer Antriebskonzepte. Hybridantriebskonzepte mit minimalem Kraftstoffverbrauch stehen dabei im Vordergrund.

In diesem Zusammenhang kommt auch dem vom BMVEL geförderten Einsatz biogener Treibstoffe (siehe auch Antwort zu Frage 10) eine besondere Bedeutung im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung zu.

Die Ressortforschung des BMVBW setzt in folgenden nachhaltigkeitsrelevanten Themenbereichen ganz wesentliche Akzente: CO₂-Reduktionspotenziale durch Einsatz von Telematik, Verlagerung von Straßenverkehr auf Schiene und Wasserstraßen mit Hilfe der Ausbildungsinitiative Logistik, zukünftige Energien im Verkehr im Rahmen der verkehrswirtschaftlichen Energiestrategie, Studien zur verbesserten Nutzung des kombinierten Verkehrs, Studien zur Unterstützung der Qualitätsoffensive im ÖPNV oder Studien zur Unterstützung der Arbeiten des kürzlich gegründeten Short-Sea-Shipping-Promotion-Center. Auch die Studien, mit denen die Einführung der für 2003 geplanten entfernungsabhängigen LKW-Straßenbenutzungsgebühr begleitet werden, dienen einer nachhaltigen Mobilitätsgestaltung.

Auch die Ressortforschung des BMU zum Thema Umwelt und Verkehr berücksichtigt weit reichende Ansätze einer nachhaltigen Mobilität von Personen und Gütern. Sie erforscht Handlungsoptionen, mit denen ein hohes Maß an Mobilität mit geringem Verkehrsaufwand, stärkere Nutzung umweltverträglicher Verkehrsträger, Minderung von Emissionen an Fahrzeugen sowie Optimierung von Verkehrsabläufen erreicht und damit Umweltentlastungen bewirkt werden können. Durch die Berücksichtigung ökonomischer und sozialer Aspekte des Verkehrs trägt diese Forschung damit zu einem integrativen Ansatz und einem besseren Verständnis einer nachhaltigen Mobilität bei.

Umwelt und Gesundheit

Ziel der Fördermaßnahmen zum Thema „Umwelt und Gesundheit“ ist es, frühzeitig gesundheitsgefährdende Umweltfaktoren zu erkennen, Risiken für die Gesundheit des Menschen abzuschätzen sowie wissenschaftliche Grundlagen für Maßnahmen zur Vermeidung potenziell gesundheitsgefährdender Umweltbelastungen zu erarbeiten und die Ergebnisse der Forschung zu vorhandenen oder vermuteten Risiken allgemein verständlich weiterzugeben. Fragestellungen, die das menschliche Handeln und Wirtschaften in seinen Wechselwirkungen mit der Umwelt und deren Rückwirkungen auf die menschliche Gesundheit erfassen, sollen im Vordergrund stehen.

Die naturwissenschaftlichen Forschungsstrategien werden durch Fragestellungen mit einem übergeordneten Systembezug ergänzt. Mit dieser Aufgabenstellung wird das Ziel verfolgt, ein Handlungswissen zur nachhaltigen wirtschaftlichen Entwicklung unter besonderer Berücksichtigung der Gesundheitsvorsorge bereitzustellen. Für die Forschungsarbeiten bedeutet dies, dass die naturwissenschaftlichen Themen stärker als bisher mit Fragestellungen aus den Bereichen Umweltmedizin, Soziologie und Ökonomie verknüpft werden müssen. Von großer Bedeutung ist ferner die Forschung zur Objektivierung der Risikowahrnehmung und der Risikokommunikation sowie zur Intensivierung des Dialogs von Wissenschaft, Verwaltung und Politik mit den Medien. Hierbei geht es u. a. um

grundsätzliche Fragen der Beurteilung von Risiken, insbesondere Fragen des Umgangs mit einem gewissen, unvermeidbaren Grad an Unkenntnis und Unsicherheit.

Zum Erkenntnisfortschritt in den o. g. Bereichen trägt sowohl die projektgeförderte Forschung des BMBF als auch die Forschung durch institutionell geförderte Einrichtungen (Aktivitäten des GSF-Forschungszentrums für Umwelt und Gesundheit, des Umweltforschungszentrums Leipzig-Halle und des Deutschen Krebsforschungszentrums) bei. Ergänzt wird diese Forschung durch ressortspezifische Untersuchungen des BMU und des BMG.

Die Förderstrategie des BMBF basiert auf der Erkenntnis, dass sich aktuelle Forschungsfragen zu Umwelt und Gesundheit insbesondere durch eine hohe und vor allem, im Vergleich zu früheren Zeitpunkten, gestiegene Komplexität auszeichnen. Hierdurch verringert sich der Handlungsspielraum der Projektförderung, da vorrangig mittel- bis langfristige Forschung zielführend sein wird. Aktuelle Initiativen der Projektförderung, z. B. in den Bereichen endokrin wirksamer Substanzen (Umwelthormone) oder Wirkungen von UV-B-Strahlung zeigen deutlich den zusätzlichen Bedarf an längerfristigen Forschungen.

Die Förderstrategie des BMBF zielt daher darauf ab, das Thema Umweltbelastungen und Gesundheit stärker als bisher in dafür geeignete Programme zu integrieren. Beispiele sind das Gesundheitsforschungsprogramm mit der Allergieforschung oder das Verkehrsforschungsprogramm, wenn es um die Wirkungen von Abgasemissionen geht. In diesen Programmen besteht die Möglichkeit, durch Zugewinn an Erkenntnissen über gesundheitliche Belastungen die Grundlagen für vorsorgende Maßnahmen zu erarbeiten.

Die Erforschung der Wirkung von Umweltbelastungen und ihrer qualitativen und quantitativen Änderungen ist eine Daueraufgabe. Deshalb ist es Ziel des BMBF, diese Forschungsarbeiten in der institutionellen Förderung, vorrangig in den Forschungseinrichtungen der Helmholtz-Gemeinschaft (HGF) zu verankern. Durch die geplante Umstellung der Förderung der HGF auf eine programmorientierte Förderung bietet sich die Möglichkeit, gezielter als bisher forschungspolitische Vorgaben umzusetzen.

Darüber hinaus wird angestrebt, den Anteil deutscher Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die sich an europäischen Programmen zu Umwelt und Gesundheit beteiligen, zu erhöhen. Hier bietet das 5. Forschungsrahmenprogramm mit der Leitaktion Umwelt und Gesundheit vielfältige Möglichkeiten.

Innerhalb des neuen Förderschwerpunktes „Sozial-ökologische Forschung“ sollen in Zukunft ebenfalls Fragestellungen bearbeitet werden, die einen direkten Bezug zum Thema Umwelt und Gesundheit aufweisen. Hier geht es um die Erarbeitung von Wissen zum Verhältnis von Mensch und Umwelt. Das Themenfeld „Umwelt-Ernährung-Gesundheit“ ist Bestandteil einer zurzeit laufenden Bekanntmachung für Verbundprojekte.

Ein wesentlicher Aspekt der Gesundheitsvorsorge ist die Sicherung der Wasserqualität. Im Förderschwerpunkt Wasser werden im Rahmen des Themenfeldes „Wirkungsbezogene Wasseranalytik“ auch Fragen zu Umweltbelastungen und Gesundheit gefördert. Beispielhaft zu nennen sind ein Forschungsverbund zu endokrin wirksamen Stoffen im Wasser sowie das Projekt „Sicherheit von Schwimm- und Badebeckenwasser aus gesundheitlicher und aufbereitungstechnischer Sicht“.

Im Rahmen der Förderung der Biotechnologie werden Vorhaben unterstützt, die dazu beitragen sollen, eine sachgerechte Bewertung der Chancen und Risiken von gentechnischen Produkten für Mensch und Umwelt zu ermöglichen. Hierzu werden in den nächsten Jahren mehr als 25 Mio. DM zur Verfügung gestellt.

Zum Thema Lärm werden aktuell drei große Forschungsverbundvorhaben gefördert. Neben den Verbundvorhaben „Leise Züge und Trassen“ und „Leise Straße“ (Fördervolumen 29 Mio. DM) werden im Verbund „Querschnittsthemen“ die Lärmwirkungsforschung und die Entwicklung einheitlicher Mess- und Simulationsverfahren mit ca. 10 Mio. DM gefördert. Ziel ist die Reduzierung der verkehrsbedingten Lärmemissionen und der damit verbundenen lärmbedingten Gesundheitsbelastungen.

Innerhalb der Gesundheitsforschung werden derzeit vor allem klinische Forschergruppen zu Allergien gefördert. Themen sind hier z. B. der Einfluss natürlicher und anthropogener Umweltfaktoren auf die Allergieentstehung. Innerhalb der „Public Health“-Forschung werden umweltrelevante Probleme im Zusammenhang mit Prävention und Prophylaxe von Krankheiten und Untersuchungen zum Gesundheits- und Versorgungssystem in Deutschland gefördert. Im Rahmen zukünftiger Aktivitäten werden verstärkt Fragen zur genaueren Charakterisierung und Epidemiologie umweltmedizinischer Krankheitsbilder zu bearbeiten sein. Hierbei ist eine enge arbeitsteilige Abstimmung, u. a. mit dem von BMG und BMU initiierten Aktionsprogramm „Umwelt und Gesundheit“ (s. weiter unten) erforderlich und geplant. Im Zusammenhang mit der Förderung im Rahmen des Nationalen Genomforschungsnetzes „Krankheitsbekämpfung durch Genomforschung“ werden drei große Verbundvorhaben zu Themen wie genetische Faktoren lebensmittelbedingter Allergien oder lebensstilbedingter Hauterkrankungen starten.

In dem 1999 vom Bundesumweltministerium und vom Bundesgesundheitsministerium veröffentlichten Aktionsprogramm „Umwelt und Gesundheit“ ist die Förderung der Forschung zu Umwelt und Gesundheit ein wichtiges Teilziel; das Programm benennt hierzu folgende Schwerpunktthemen:

- Umweltassoziierte Gesundheitsstörungen,
- Kinder, Umwelt und Gesundheit,
- Gesundheitliche Bewertung der bedeutsamsten Expositionen; Optimierung von Expositionsmodellen,
- Evaluation umweltmedizinischer Diagnose- und Therapieverfahren,
- Weiterentwicklung von Methoden der Risikobewertung und des Risikomanagements sowie deren Evaluation,
- Evaluation von Register- und Monitoring-Systemen,
- Praxisorientierte Risikokommunikation und Evaluation von Modellen für die Bürgerbeteiligung.

Derzeitiger Schwerpunkt im Rahmen der Umsetzung des Aktionsprogramms ist das Thema „Kinder, Umwelt und Gesundheit“. Hierzu sind mehrere fachspezifische Forschungsvorhaben initiiert worden, die auf eine Verbesserung der Erkenntnislage hinsichtlich solcher Faktoren abzielen, die bei der Standardsetzung in Bezug auf Kinder berücksichtigt werden müssen. Der am 1. November 2000 angelaufene Pretest zum Gesundheitssurvey für Kinder und Jugendliche wird in Verbindung mit dem Umwelt-Survey durchgeführt, der die Erfassung von Umweltbelastungsparametern beinhaltet und die Exposition durch Biomonitoring erfasst.

Darüber hinaus werden im Rahmen der Umsetzung des Programms u. a. Forschungsprojekte in folgenden Bereichen gefördert:

- Klimawandel und gesundheitliche Folgen,
- Verfahrensentwicklung für die Risikofrüherkennung,
- Umweltassoziierte Krankheiten.

Innerhalb des Forschungsschwerpunktes „Umweltassoziierte Krankheiten“ haben das Bundesgesundheitsministerium und das Bundesumweltministerium mehrere Forschungsvorhaben initiiert, um die Ursachen und Therapiemöglichkeiten von Multipler Chemikalien-Überempfindlichkeit (MCS) und anderen Krankheitssyndromen, die vielfach mit Umwelteinflüssen in Verbindung gebracht werden, zu erforschen. Besonderes Gewicht liegt auf der Qualitätssicherung der umweltmedizinischen Methoden. Hierzu tragen eine beim Robert-Koch-Institut angesiedelte und vom Bundesgesundheitsministerium geförderte zentrale Erfassungs- und Bewertungsstelle für umweltmedizinische Methoden sowie die parallel dazu beim Robert-Koch-Institut eingerichtete Kommission „Methoden und Qualitätssicherung in der Umweltmedizin“ unmittelbar bei.

Zudem umfasst die Ressortforschung des BMU auf der Basis der gesetzlichen Verpflichtungen der Strahlenschutz- und der Röntgenverordnung Forschungen zum Schutz der Bevölkerung vor den Gefahren ionisierender Strahlen aus der Kerntechnik und der Radonbelastung sowie der Anwendung im medizinischen Bereich. Für den Bereich der medizinischen Forschung und Therapie besteht das Ziel, Untersuchungs- bzw. Behandlungsmethoden zu entwickeln, die die Strahlenexposition so weit wie möglich herabsetzen, und zugleich ein Optimum an Behandlungserfolgen zu sichern bzw. alternative Untersuchungsmethoden ohne Anwendung ionisierender Strahlen zu entwickeln.

Zu den Ressortaufgaben des BMU gehört auch die Bewertung biologischer Wirkungen nichtionisierender Strahlen. Die Forschung betrifft insbesondere nichtionisierende Strahlen, die von Hochspannungsleitungen, Transformatoren, Rundfunksendern, Radaranlagen und dem Bereich der Mobilfunkkommunikation ausgehen.

Humane Gestaltung der Arbeitswelt

Mit dem neuen Rahmenkonzept „Innovative Arbeitsgestaltung – Zukunft der Arbeit“ werden auch Fragen der Nachhaltigkeit im Kontext von Arbeits- und Unternehmensorganisation sowie dem Ausbau und der Sicherung von Beschäftigung bearbeitet. Dabei geht es insbesondere um das Identifizieren von Innovationshemmnissen und das Entwickeln anschaulicher Leitbilder für den nachhaltigen Umgang mit menschlichen und natürlichen Ressourcen im betrieblichen Kontext. Außerdem sollen Methoden und Instrumente entwickelt sowie betriebswirtschaftliche Kompetenz aufgebaut werden, um die Leitbilder in praktisches Handeln umzusetzen.

Eine erste Maßnahme ist die Erstellung eines Berichtes zu unterschiedlichen Ansätzen von nachhaltigen Arbeitssystemen und praktischen Beispielen von nachhaltigen Arbeitssystemen im Rahmen einer Bestandsaufnahme von erfolgreichen Veränderungen in der Arbeitsgestaltung und Unternehmensorganisation. Nachhaltige Arbeitsorganisationssysteme zeichnen sich neben ihrem ressourcenschonenden Umgang mit der materiellen Seite der Produktion vor allem dadurch aus, dass sie die menschliche Arbeitskraft im Prozess ihrer Verausgabung gleichzeitig wiederherstellen (schonen) und weiterentwickeln. Der Bericht zu nachhaltigen Arbeitssystemen ist Teil eines Vorhabens „Bilanzierung Arbeitsgestaltung“, für das ca. 3,5 Mio. DM veranschlagt sind.

Aspekte der Nachhaltigkeit finden auch Eingang in einen Ideenwettbewerb für eine zukunftsorientierte Arbeitsforschung. Hierbei werden z. B. in einem Projekt moderne Formen der Arbeitskraftnutzung daraufhin analysiert, inwieweit sie humane und soziale Ressourcen vernetzen, erhalten oder erweitern, bzw. welche Möglichkeiten für nachhaltige Innovation von Arbeit hierin liegen.

Im Rahmen des Programms „innovative Arbeitsgestaltung – Zukunft der Arbeit“ werden außerdem in unterschiedlichen Handlungsfeldern Maßnahmen gefördert, die den Präventionsgedanken beim Erhalt von Beschäftigungsfähigkeit von

Individuen ins Zentrum stellen, u. a. durch einen präventiven Arbeits- und Gesundheitsschutz.

Energieversorgung

Die Bundesregierung unterstützt mit ihrem Energieforschungsprogramm (vgl. Antwort zu Frage 10) den Übergang zu einer Energieversorgung, die den Anforderungen an eine nachhaltige Entwicklung gerecht wird. Sie stellt hierfür zusätzlich zum laufenden Energieforschungsprogramm in den Jahren 2001 bis 2003 insgesamt 300 Mio. DM aus dem Zukunftsinvestitions-Programm (ZIP) der Bundesregierung für innovative, umweltschonende Projekte bereit. Bei der Verwendung der ZIP-Mittel wurden folgende Schwerpunkte festgelegt:

- Brennstoffzellen für stationäre Blockheizkraftwerke und Fahrzeugantriebe (BMWi: rd. 40 Mio. DM pro Jahr);
- Sonstige Antriebstechnologien (z. B. Hochleistungsbatterien) mit neuen regenerativ erzeugten Antriebsmitteln wie z. B. Methanol und Wasserstoff (BMWi: rd. 10 Mio. DM pro Jahr);
- Demonstrationsvorhaben zur Strom- und Wärmerzeugung aus geothermischen Anlagen (BMWi: rd. 10 Mio. DM pro Jahr, BMU: 6,8 Mio. DM pro Jahr);
- Bau von 3 bis 4 Forschungsplattformen, mit deren Hilfe Messprogramme und ökologische Begleitforschung zur Vorbereitung der Offshore-Windenergienutzung durchgeführt werden (BMWi: rd. 10 Mio. DM pro Jahr, BMU: 1,9 Mio. DM pro Jahr);
- Zusätzliche Modellprojekte bei der energieeffizienten Sanierung von Altbauten (BMWi: rd. 10 Mio. DM pro Jahr);
- Forschung, Entwicklung und Realisierung von Anlagen zur solarthermischen Stromerzeugung einschließlich begleitender Studien (BMU: rd. 6,8 Mio. DM pro Jahr);
- Ökologische Begleitforschung zur Nutzung von Biomasse und zum Einsatz von Brennstoffzellen (BMU: rd. 3 Mio. DM pro Jahr).

Ergänzt werden diese Maßnahmen durch die Forschungsförderung zur Energietechnik im Programm Materialforschung (MaTech) des BMBF. Die Materialentwicklung für Systeme der Energietechnik ist ein wichtiger Schwerpunkt des Programms, da hier schon kleine Verbesserungen der Werkstoffeigenschaften, vor allem in Richtung Temperaturbeständigkeit, große Auswirkungen auf die Effizienz der Ausnutzung insbesondere der fossilen Primärenergieträger Kohle, Erdöl und Erdgas haben. Parallel dazu lässt sich natürlich die Umweltbelastung durch höhere Wirkungsgrade bei der Verstromung der Energieträger verringern. Im Mittelpunkt stehen deshalb Bemühungen, durch Werkstoffe mit besseren Eigenschaften zu erreichen, dass Energiewandlungs-, Transport- und Speicherungsprozesse so effizient wie möglich durchgeführt werden können. Daraus wiederum ergibt sich ein zweifacher Vorteil: durch Schonung der endlichen Ressourcen Erdöl, Erdgas und Kohle stehen diese länger bzw. vermehrt für die stoffliche Verwertung zur Verfügung und die Freisetzung von CO₂ sowie von Luftschadstoffen wird reduziert, ein wesentlicher Aspekt bei der Verringerung der Emission des wichtigsten Treibhausgases.

Entwicklungszusammenarbeit

Die Bundesregierung berücksichtigt auch bei ihrer Forschungs Kooperation mit Entwicklungsländern die Leitidee der nachhaltigen Entwicklung. Rund 70 Mio. DM der Projektfördermittel des BMBF werden jährlich für Vorhaben eingesetzt, die einen direkten Bezug zu Entwicklungsländern haben. Konkrete Maßnahmen konzentrieren sich auf Kernprobleme wie gesunde Wasserversorgung, schonen-

der Umgang mit den natürlichen Ressourcen und das nachhaltige Wirtschaften in ausgewählten Bereichen, vor allen in der Landwirtschaft. Diese Maßnahmen werden regelmäßig mit dem für Entwicklungspolitik federführenden BMZ abgestimmt.

Als Beitrag zur Lösung der globalen Wasserprobleme wird im Aktionskonzept des BMBF „Nachhaltige und wettbewerbsfähige deutsche Wasserwirtschaft“ eine stärker exportorientierte Ausrichtung der Forschungsförderung und eine Intensivierung der internationalen Ausbildungs- und Austauschprogramme vorgeschlagen.

Zur Umsetzung des Aktionsprogramms sind neue Forschungs- und Bildungsprogramme vorbereitet worden. Voraussichtlich zum Jahresende wird ein Projektverbund „Exportorientierte Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Wasserver- und -entsorgung“ starten. Gegenstand ist die systematische Untersuchung der Anwendungsbreite in Deutschland etablierter Verfahren zur Trinkwasseraufbereitung und Abwasserentsorgung unter anderen klimatischen und kulturellen Bedingungen, um die Exportfähigkeit deutscher Wasser- und Abwassertechnologien zu verbessern.

Darüber hinaus befindet sich eine Ausschreibung „Dezentrale Wasserver- und -entsorgungssysteme“ in Vorbereitung. Hier sollen neben FuE-Ansätzen für Industrieländer auch angepasste Lösungen für Schwellen- und Entwicklungsländer gefördert werden.

Im Bereich der Wasserforschung werden zunehmend Projekte in Kooperation mit Ländern gefördert, in denen die lebensnotwendige Ressource Wasser knapp und der F+E-Bedarf hoch ist. Beispiele:

- Mit Indonesien wird die Möglichkeit der unterirdischen Speicherung von in der Regenzeit anfallendem Wasser für die Versorgung während der Trockenperioden untersucht.
- Mit China soll durch die Entwicklung von Technologien zur Behandlung von Abwasser zur Grundwasseranreicherung langfristig die Sicherung der Grundwasserressource gewährleistet werden.
- Im Rahmen der deutsch-iranischen Zusammenarbeit sind Projekte zur Nitratentfernung für die Trinkwasseraufbereitung, zur Reduzierung von Wasserverlusten in Verteilungssystemen und zum Management der Abwasserentsorgung in Planung.

Um das Wissen zum nachhaltigen Umgang mit den natürlichen Lebensgrundlagen zu erweitern, fördert das BMBF in einem interdisziplinären und integrativen Forschungsansatz Untersuchungen zum Wandel der Biodiversität des afrikanischen Kontinents. Ziel des Projektverbundes ist die Erarbeitung von Entscheidungswissen für ein praxisnahes und nachhaltiges Biodiversitätsmanagement, in welchem geeignete und sozio-ökonomisch realisierbare Nutzungsformen mit wissenschaftlich begründeten Schutzkonzepten verknüpft werden sollen. Wissenschaftler und Entscheidungsträger der jeweiligen Gastgeberländer unterstützen und beteiligen sich aktiv an den Forschungsarbeiten.

Untersucht werden die Veränderungen der Biodiversität entlang verschiedener Klima- und Vegetationszonen. Gleichzeitig wird die wechselseitige Beziehung zwischen Landnutzung einschließlich der sie steuernden Rahmenbedingungen für die handelnden Menschen und Biodiversität als Ressource erforscht. Der Großteil aller Messungen und Analysen findet in standardisierten Biodiversitätsobservatorien statt, die in ihren Flächenmaßen und Skalenschritten, aber auch im Hinblick auf die eingesetzten Methoden maximale Vergleichbarkeit und Extrapolierbarkeit der Ergebnisse aus den verschiedenen Zonen und Nutzungssystemen Afrikas erlauben.

Seit Anfang 2000 arbeitet das BMBF zusammen mit chinesischen Regierungs- und Forschungsstellen an der Vorbereitung eines Kooperationsprojektes, das sich dem Thema Erkundung, Bekämpfung und Abschätzung der Umweltauswirkungen von Kohlebränden in Nord-China widmen wird. Die VR China ist mit einer Produktion und mit einem Kohlenverbrauch von knapp einer Milliarde Tonnen pro Jahr weltweit der größte Kohlenproduzent und der zweitgrößte CO₂-Verursacher.

Kohle stellt für China eine strategisch außerordentlich wichtige Ressource für die Entwicklung des Landes dar, ist jedoch zugleich eine erhebliche Quelle von Umweltbelastungen wie Luftverschmutzung und Emission von klimarelevanten Gasen.

Diese Situation wird in allen Nordprovinzen durch großflächige unterirdische Kohlebrände mit einem Umfang von jährlich weit über 15 Mio. Tonnen Kohle verschärft, die durch Selbstentzündung entstanden sind und seit vielen Jahren bestehen. Zudem werden weitere 100 bis 200 Mio. Tonnen Kohle, die sich in unmittelbarer Nähe der Brandherde befinden, jährlich durch diese Feuer für die wirtschaftliche Nutzung unbrauchbar – eine Ressourcenvernichtung, die an ein Fünftel der gesamten chinesischen Kohleförderung heranreicht. Die Regierung Chinas unternimmt seit langem Versuche zur Löschung dieser Brände.

Ein Hauptproblem, dem sich die mit dem Löschen der Kohlefeuer beauftragten Stellen gegenübersehen, ist das Fehlen präziser Informationen über Ort, Größe und Bewegungsrichtung der Feuer, ferner über die geologischen Besonderheiten, die die Entwicklung der Feuer beeinflussen.

Hierfür können in Deutschland entwickelte und erprobte modernste Messtechniken und Modellierungsverfahren die entscheidenden Informationen bereitstellen, die dazu führen sollen, die Erfolgsquote der sehr aufwendigen Löschaßnahmen deutlich zu erhöhen.

Gemeinsam mit chinesischen Forschungsinstitutionen soll dieser „methodische Werkzeugkasten“ weiterentwickelt werden, um ihn den mit der Brandbekämpfung beauftragten chinesischen Stellen in den betroffenen Nordprovinzen zur Verfügung stellen zu können. Weiterhin sollen die Themen „Regionale Umweltauswirkungen“ und „Überwachung und Frühwarnung“ gemeinsam bearbeitet werden.

Eine breite Palette an wissenschaftlichen Disziplinen ist für diese Arbeiten notwendig, u. a. Geologie, Geophysik, Fernerkundung, numerische Modellierung, Bergbautechnologie und Toxikologie.

Die grundsätzlichen beiderseitigen Planungsarbeiten wurden im Juni diesen Jahres abgeschlossen.

Die konkreten Maßnahmen der Bundesregierung im Rahmen der Forschungskoooperation mit Entwicklungsländern im Hinblick auf nachhaltige Entwicklung lassen sich beispielhaft auch im Bereich der Landwirtschaft aufzeigen:

Das BMBF hat im Rahmen der wissenschaftlich-technologischen Zusammenarbeit Schwerpunkte der Forschungsförderung in diesem Bereich vor allem in Südamerika (SHIFT-Programm mit Brasilien¹⁴⁾), in Indonesien (biotechnologische Produktionsverfahren und nachhaltige Palmölproduktion) und in Asien gesetzt. So führen deutsche Hochschulen zusammen mit Wissenschaftlern der Volksrepublik China Forschungsprojekte zur nachhaltigen Entwicklung der Landwirtschaft durch. Ziel der mit 7,5 Mio. DM geförderten Projekte ist die Erarbeitung von ökologisch fundierten Konzeptionen für Agrarlandschaften, die sicherstellen sollen, dass eine nachhaltige Agrarproduktion zur Ernährungssicherung und zur Erzielung ausreichender Einkommen aus der Landwirtschaft

¹⁴⁾ siehe hierzu auch Antwort zu Frage 8

geschaffen wird. Es werden die von unterschiedlichen Landsystemen ausgehenden Wirkungen auf die Umwelt untersucht und Indikatoren für die Bewertung bestehender Landnutzungssysteme erarbeitet. Die Untersuchung der sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen wird als ein wesentliches Element für die erfolgreiche Umsetzung neuer ökologischer Konzeptionen für Agrarlandschaften betrachtet.

Mit der Förderung der Internationalen Agrarforschung will das BMZ dazu beitragen, dass

- nachhaltige und ressourcenschonende Produktionszuwächse bei den wichtigsten Nahrungskulturen gesichert,
- die biologische Vielfalt der genetischen Ressourcen geschützt,
- standortgerechte Produktionssysteme entwickelt,
- Beiträge zur Ausgestaltung agrarpolitisch günstiger Rahmenbedingungen für die Landwirtschaft in Entwicklungsländern erarbeitet und
- die Leistungsfähigkeit und Kompetenz der nationalen Agrarforschung gestärkt werden.

Hierbei spielen die 16 Zentren der Internationalen Agrarforschung eine bedeutende Rolle. Diese Institute arbeiten mit finanzieller Unterstützung Deutschlands und anderer Geber an den wichtigen Nahrungskulturen der Entwicklungsländer wie beispielsweise Mais, Reis, Weizen, Kartoffeln und Bassada/Maniok sowie ihren Ökosystemen. Forschungsschwerpunkte sind die Sicherung nachhaltiger und ressourcenschonender Erträge auf erhöhtem Niveau bei Nahrungskulturen, die Sicherung der biologischen Vielfalt sowie standortangepasste Produktionssysteme. Gefördert wird dabei die Zusammenarbeit mit nationalen Forschungszentren der Entwicklungsländer sowie mit Nichtregierungsorganisationen, die die Umsetzung der Forschungsergebnisse in die bäuerliche Praxis vermitteln. Erst kürzlich ist es dem Internationalen Reiserforschungsinstitut gelungen, eine Reisart mit erhöhtem Eisen- und Vitamin A-Gehalt zu züchten. Ein großer Durchbruch gerade für Kinder in Entwicklungsländern, bei denen eine Unterversorgung mit diesen Inhaltsstoffen zu schweren Krankheiten – bis hin zum Tod führt.

An den 16 Internationalen Zentren arbeiten auch Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen aus Deutschland mit. Die Bundesregierung wird von diesen erfahrenen deutschen Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen bei ihrer Zusammenarbeit mit dem CGIAR-System kompetent beraten.

Die Ressortforschung des BMVEL ist über die Politikberatung durch Mitarbeiter der Ressortforschung mit der internationalen Agrarforschung eng verflochten. Die Ziele internationaler Agrarforschung sind in den Katalog von Zielsetzungen der Ressortforschung eingebunden. Er hat unter Berücksichtigung der spezifischen Aufgaben und Verantwortlichkeiten des Agrarressorts fünf Schwerpunkte:

- Ernährungssicherung (Menge, Zugang);
- Lebensmittelsicherheit, Verbraucherschutz;
- Gesunde Ernährung;
- Einkommenssicherung, Erhaltung von Multifunktionalität des ländlichen Raums;
- Umwelt- und Ressourcenschutz, Tierschutz.

Die Umsetzung der Ziele der internationalen Agrarforschung erfolgt über verschiedene Wege und Maßnahmen:

- Das BMVEL arbeitet in internationalen und zwischenstaatlichen Organisationen und Ausschüssen mit, in denen u. a. auch über Richtlinien und Pro-

gramme der international ausgerichteten Agrarforschung entschieden wird oder Anregungen erarbeitet werden.

- Im Rahmen der Ressortforschung finanziert das BMVEL 10 Bundesforschungsanstalten (BFA), einige Bund-Länder-Einrichtungen (Blaue-Liste-Institute) sowie die Zentralstelle für Agrardokumentation und -information (ZADI). Das vorhandene Grundlagenwissen wird auch für die Bearbeitung von Themenstellungen in Entwicklungsländern genutzt. Zum Teil sind in die Arbeitsprogramme direkt auch Themen der entwicklungsorientierten Agrarforschung eingebaut.
- Darüber hinaus werden je nach aktuellem Bedarf Ad-hoc-Aufträge zu spezifischen Themen an Forschungsinstitute vergeben.
- Das BMVEL hat sich, wie andere Bundesressorts, verpflichtet, Wissenschaftler für die Durchführung von Aufgaben im Ausland freizustellen, wenn diese im Interesse der Bundesregierung liegen.
- Das Agrarressort betreibt mit 16 Ländern Programme der bilateralen Zusammenarbeit in der Agrarforschung. Insgesamt werden mehr als 300 Vorhaben gefördert. Darunter befinden sich etwa ein Drittel in Ländern der Tropen und Subtropen.

Die Koordination der Fördermaßnahmen der Bundesregierung in diesem Bereich der deutschen international ausgerichteten Agrarforschung erfolgt in einem eigens hierfür einberufenen Ressortarbeitskreis (siehe auch Antwort zu Frage 19).

Ressourceneffizienz

Das größte Potenzial für eine nachhaltige Entwicklung liegt kurz- und mittelfristig bei der effizienteren Nutzung der vom Menschen verwendeten Ressourcen. Dies kommt sowohl der Umwelt zugute (weniger Abfall, weniger stoffliche Belastungen) als auch der Wirtschaft (Kosteneinsparungen durch weniger Einsatzstoffe). Je nach Zeithorizont werden unterschiedlich hohe Faktoren zur Effizienzsteigerung für notwendig und für möglich gehalten.

Die Bundesregierung will mit ihrer Bildungs- und Forschungspolitik dazu beitragen, dass sowohl bei vorhandenen Produktionsprozessen und Produkten das Einsparpotenzial durch Prozessoptimierung und neue Produktnutzungsstrategien ausgeschöpft wird, und dass darüber hinaus neue Wege aufgezeigt werden, wie künftig durch völlig neue Verfahren, Materialien, Produkte und Dienstleistungen – unterstützt durch die Bildungspolitik für eine nachhaltige Entwicklung und innovationsfördernde Rahmenbedingungen – die Ressourceneffizienz längerfristig deutlich verbessert werden kann.

Das Querschnittsprogramm „Forschung für die Umwelt“ verfolgt im Teilbereich „Nachhaltiges Wirtschaften“ als herausragendes Ziel die Verbesserung der Ressourceneffizienz. Das heißt, das Augenmerk ist vom Ende des Produktionsprozesses, wo in der Regel die stofflichen Belastungen der Umwelt anfallen und wo mit nachgeschalteter Technik versucht wurde, diese Umweltbelastungen zu verringern, jetzt auf den Beginn der Produktionskette sowie auf den Prozess selbst (produktionsintegrierter Umweltschutz) gelegt worden. Ziel ist es, durch effizienteren Ressourceneinsatz weniger Abfall und geringere stoffliche Belastungen der Umwelt bei gleichzeitiger Erhöhung der Wirtschaftlichkeit zu erreichen.

Mit dem Förderschwerpunkt „Integrierter Umweltschutz in der Wirtschaft“, für den in diesem Jahr mehr als 130 Mio. DM Fördermittel bereitgestellt werden, sollen Innovationen für nachhaltiges Wirtschaften angestoßen werden. Die Erhöhung der Ressourceneffizienz ist ein Schwerpunkt dieser Fördermaßnahme. Die Themenfelder sind bereits in der Antwort zu Frage 9 dargestellt worden. Nach-

folgend wird der strategische Ansatz dieser Fördermaßnahme anhand von Beispielen kurz erläutert.

Ein Förderschwerpunkt setzt bei der Optimierung vorhandener Produktionsverfahren an:

- In der Bauindustrie durch Wiederverwendung von Abbruchbeton, durch Wiederverwendung von Bauteilen (Plattenbauten) sowie durch längere Standzeiten von Hochbauten durch neue Berechnungsverfahren insbesondere bei Brücken,
- in der Landwirtschaft mit der kleinräumig differenzierten, standortspezifischen Bodennutzung (precision farming) zur Einsparung von Düngemitteln,
- in der Textil- und Lederindustrie mit der Schließung von Stoffkreisläufen und der Einsparung von Schlichtemitteln bzw. Gerbereichemikalien,
- in der Oberflächenbehandlung durch Wassereinsparung und reduzierten Chemikalieneinsatz bei der Umstellung bestehender Galvanikanlagen,
- in der Metallerzeugung durch Senkung des Energie-, Roh- und Hilfsstoffverbrauchs, die Optimierung der Metallausnutzung bei der Herstellung von Blechen und Bändern, die Aufbereitung und Verwertung von metallurgischen Zwischen- und Nebenprodukten und ihre Rückführung in den Stoffkreislauf,
- in der Lebensmittelverarbeitung durch die Anwendung innovativer Technologien zur vollständigen Erschließung des Rohstoffpotenzials, durch technische Lösungen zur Einsparung von Energie und zur Senkung des Wasserverbrauchs sowie durch die Entwicklung abfallarmer Produktionstechnologien,
- in der Kunststoffverarbeitung bei der Herstellung von Kunststoff-Formteilen durch Abfall vermeidende Verfahren, bei der Entwicklung und Gestaltung von Kunststoffen mit deutlich höherer Lebensdauer sowie bei der ökologisch und ökonomisch sinnvollen Wiederverwendung von Abfällen durch neue oder verbesserte Aufbereitungsverfahren,
- in der Keramikindustrie durch Erhöhung der Wiederverwendungsquote bei allen Einsatzstoffen sowie durch neue Verfahren zur Verringerung des Energieverbrauchs.

Ein zweiter Ansatz der Förderung ist auf völlig neue, ressourcenschonendere Verfahren ausgerichtet. Beispiele sind:

- Der Einsatz von biologischen Verfahren und der Membrantechnik zur Kreislaufführung von Prozesswasser oder die Nutzung des innovativen Potenzials hochdruckunterstützter Technologien zur Entwicklung ressourcenschonender Prozesse in der Lebensmittelindustrie,
- aus dem Bereich der chemischen Industrie Verfahrensentwicklungen für den Rezyklateinsatz in hochwertigen thermoplastischen Bauteilen oder die Entwicklung eines umweltfreundlichen kontinuierlichen Produktionsverfahrens für die Phenolharzsynthese,
- der Einsatz von Plasmaprozessen zur effizienten Fertigung von innovativen und dekorativen Oberflächen anstelle von galvanischer Behandlung (siehe oben).

Eine weitere Möglichkeit Ressourcen zu schonen ist die Vermeidung von Abfall, die Verwertung von dennoch anfallendem Abfall, die Wiederverwendung von genutzten Produkten sowie die Verlängerung der Nutzungsdauer. Um die Möglichkeiten und Grenzen von neuen Produktnutzungsstrategien auszuloten, ist ein neuer Förderschwerpunkt initiiert worden, der in 2001 weiter ausgebaut werden soll. Ein Beispiel ist die Konzeption und Einführung neuer Strategien zur Wie-

derverwendung technisch komplexer Produkte; hierzu gehört u. a. die Qualifizierung von Personal, Anforderungen an Normung und Standardisierung und die Durchführung von Demontagestudien an Altprodukten.

Um die Ressourceneffizienz in der mittelständischen Wirtschaft zu verbessern, fördert das BMBF im Rahmen des Förderschwerpunktes „Betriebliche Instrumente für nachhaltiges Wirtschaften“ u. a. auch die Entwicklung von computergestützten Ressourceneffizienz-Rechenmodellen oder die Entwicklung von Instrumenten zum produktbezogenen Stoffstrommanagement. Ziel dieser Instrumente ist es, die Entscheidungsgrundlagen für den effizienten Einsatz von Ressourcen zu verbessern.

Auch das Aktionsprogramm der Bundesregierung „Innovation und Arbeitsplätze in der Informationsgesellschaft des 21. Jahrhunderts“ zielt darauf ab, die Potenziale der Informationstechnik für die Steigerung der Ressourceneffizienz auszuschöpfen.

Moderne Mikrosystemtechnik, Steuerungstechnik und Informationstechnik bieten Potenziale, um Produktion und Konsum so weiterzuentwickeln, dass der benötigte spezifische Einsatz an Energie, Rohstoffen und Fläche geringer wird und Schadstoffbelastungen zurückgeführt werden können.

Auch innerhalb des Programms „Forschung für die Produktion von morgen“ sind Arbeiten zur Erhöhung der Ressourceneffizienz prioritär, sowohl im Bereich der Herstellungsverfahren, die möglichst abfall- und emissionsarm gestaltet sind und bei denen Reststoffe möglichst weitgehend in anderen wertschöpfenden Prozessen weiterverwendet werden können und im Bereich der Produkte, bei denen die Nutzung möglichst wenig Energie- und Materialeinsatz für Betrieb und Instandhaltung erfordert oder bei denen die Nutzungsdauer verlängert bzw. eine Mehrfachnutzung erreicht wird.

V. Fördermittel, Weiterentwicklung des Förderspektrums und -instrumentariums, Vernetzung, transdisziplinäre Zusammenarbeit und Vermittlung von Forschungsergebnissen

13. Wie haben sich seit Amtsantritt der Bundesregierung die für Bildung und Forschung für eine nachhaltige Entwicklung insgesamt aufgewendeten Mittel im Vergleich zum Haushaltsjahr 1998 entwickelt?

Bildung und Forschung sind eine unabdingbare Voraussetzung für die dauerhafte Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen, den Erhalt der wirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit und die gerechte Verteilung von Arbeit, Einkommen und Lebenschancen. Sie sind eine entscheidende Antriebskraft für die Modernisierung von Staat, Wirtschaft und Gesellschaft. Die Bundesregierung wird deshalb den Ausgaben für Bildung, Wissenschaft und Forschung Priorität im Budget einräumen. Die Ausgaben für Bildung und Forschung sind eine Investition in die Zukunft. Mit dieser Investition werden Innovationen angestoßen, die eine Quelle für Wachstum und Wohlstand sind.

Während in den Jahren 1993 bis 1998 die Ausgaben des Bundes für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Entwicklung (ohne Wehrforschung und -technik) um 1,39 Mrd. DM abgesenkt wurden, hat die neue Bundesregierung eine Wende eingeleitet und die entsprechenden Ausgaben im laufenden Haushaltsjahr gegenüber 1998 um rund 12 % erhöht, dies entspricht einem Zuwachs um 2,27 Mrd. DM. Die größte Steigerung mit rund 47 % gab es bei den Bildungsausgaben, gefolgt von den Ausgaben für Technologie- und Innovationsförderung mit +16 % und den beiden Aufgabenfeldern Daseinsvorsorge und Grundlagenforschung mit jeweils +15 % (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1

**Zivile Ausgaben des Bundes für Bildung*),
Wissenschaft, Forschung und Entwicklung**

– Profildarstellung –
– in Mio. DM –

Aufgabenbereich	1998	1999	2000**)	2001 Soll
Erkenntnisorientierte und programmübergreifende Grundlagenforschung	2 920,0	3 109,3	3 189,9	3 350,3
Forschung und Entwicklung zur Daseinsvorsorge	4 193,0	4 245,8	4 538,1	4 822,7
Technologie- und Innovationsförderung	7 630,5	7 677,1	8 003,6	8 839,5
Hochschulbau und überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme	2 504,5	2 626,1	2 588,4	2 507,2
Berufsausbildungsförderungsgesetz (BAföG)	1 526,0	1 555,6	1 051,7	1 525,0
Übrige, nicht FuE-relevante Bildungsausgaben (ohne BAföG)	502,3	497,4	517,2	737,3
Globale Minderausgabe				– 235,0
Insgesamt	19 276,2	19 711,3	19 888,8	21 547,0

*) nur BMBF, **) BMBF = Ist, übrige Ressorts = Soll

Quelle: BMBF

Die Gesamtausgaben für das Programm der Bundesregierung „Forschung für die Umwelt“, das ein Kernelement für die Forschung zur nachhaltigen Entwicklung darstellt, konnten nach einem durch die grundlegende Neuorientierung bedingten Einbruch bei den Ist-Ausgaben im Jahr 1999 schrittweise wieder erhöht werden und erreichen in diesem Jahr mit 1,27 Mrd. DM wieder das Niveau von 1998 (Tabelle 2).

Tabelle 2

**Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung für
den Förderbereich Umweltgerechte nachhaltige Entwicklung**

– in Mio. DM –

	1998 Ist	1999 Ist	2000*)	2001 Soll
Bund gesamt:	1 273,3	1 157,2	1 243,5	1 275,2
darunter BMBF:	712,6	594,6	638,4	679,0

*) BMBF = Ist, übrige Ressorts = Soll

Dass die Ist-Ausgaben insbesondere bei der BMBF-Projektförderung für dieses Kernprogramm in den vergangenen Jahren deutlich unter den haushaltsmäßig zugewiesenen Planansätzen lagen, ist durch die konsequente Neuausrichtung der Förderpolitik in diesem Bereich zu erklären. Suchprozesse für Themenfelder mit hohem Innovationspotenzial, integrierte Ansätze für nachhaltige Entwicklung, Orientierung an Handlungsfeldern und das Design von komplexen Verbundvor-

haben mit dem Anspruch transdisziplinärer Forschung erfordern zeitaufwendige Vorbereitung und Lernprozesse sowohl auf der Seite der Forscher als auch bei den Zuwendungsgebern. Der Prozess der Neuorientierung ist jetzt abgeschlossen, neue Themen sind im Dialog generiert und Erfolg versprechende Forschungsverbände haben ihre Arbeit aufgenommen.

Von 1998 bis 2000 haben sich die BMBF-Ist-Ausgaben für die Projektförderung zur umweltgerechten nachhaltigen Entwicklung (Titelgruppe 29 in Kapitel 3005) von 308,9 auf 338,3 Mio. DM erhöht.

Für das Jahr 2001 sind im Einzelplan 30 (BMBF) für diese Titelgruppe Projektfördermittel in Höhe von 365 Mio. DM veranschlagt, was einer Steigerung gegenüber den Ist-Ausgaben im Jahr 2000 um rund 8 % entspricht.

14. Wie haben sich die für Forschungsmaßnahmen in den o. g. Bedürfnisfeldern aufgewendeten Mittel im Vergleich zu 1998 entwickelt?

Die aufgewendeten Mittel für die Projektförderung in den einzelnen Handlungsfeldern sind statistisch nicht eindeutig erfassbar. Die in Tabelle 3 zusammengestellten Daten sind ein Auszug aus den Haushaltstiteln, in denen die Themen veranschlagt sind. Beiträge aus anderen Programmen und Titelgruppen sind nur dort enthalten, wo eine eindeutige Zuordnung möglich war. Die ausgewiesenen, eindeutig zuzuordnenden Fördervorhaben zeigen jedoch bereits die Tendenz der Entwicklung: Die Fördermaßnahmen zu den prioritären Handlungsfeldern konnten seit 1998 insgesamt deutlich ausgebaut werden. Die aufgewendeten Mittel für die Steigerung der Ressourceneffizienz sind mit vertretbarem Aufwand nicht zu ermitteln, da die Ressourcenschonung in nahezu allen Programmen ein wichtiges Teilziel der Forschungsförderung darstellt. Da beim Handlungsfeld Humane Gestaltung der Arbeitswelt ein Vergleich zum Vorgängerprogramm nicht möglich ist, ist eine Entwicklungstendenz in diesem Bereich nicht darstellbar. Der Haushaltsansatz für „Innovative Arbeitsgestaltung“ für das Jahr 2001 liegt bei 31 Mio. DM. Bei den Zahlenangaben zur Entwicklungszusammenarbeit sind nur die Forschungsausgaben des BMZ aufgenommen worden. Für den BMBF-Haushalt liegen lediglich Pauschalangaben vor. In 2001 sind in ausgewählten Fachtiteln insgesamt 70 Mio. DM für Vorhaben im Rahmen der wissenschaftlich-technologischen Zusammenarbeit mit Entwicklungs- und Schwellenländern veranschlagt.

Tabelle 3

Förderung von Forschungs- und Pilotprojekten nach Handlungsfeldern
– Werte in Mio. DM –

Handlungsfelder	1998 Ist	1999 Ist	2000 Ist	2001 Soll
Landwirtschaft und Ernährung	44,4	60,0	100,0	117,4
Bauen und Wohnen	19,5	25,7	31,5	35,1
Mobilität	126,3	170,7	187,0	202,0
Umwelt und Gesundheit	20,4	16,5	20,5	19,8
Energieversorgung	227,0	210,0	229,0	290,0
Entwicklungszusammenarbeit	59,4	54,6	48,0	48,0
Gesamt	499,0	537,5	616,0	712,3

Das Bild wird jedoch erst vollständig, wenn auch die Beiträge aus anderen Förderprogrammen, weitere Forschungsaktivitäten der Ressorts und vor allem die

Aufwendungen für oben genannte Handlungsfelder aus der institutionellen Förderung mit einbezogen werden. So werden beispielsweise erhebliche Mittel für die Forschung in den Bereichen Energie, Mobilität sowie Umwelt und Gesundheit auch in den Forschungszentren der Helmholtz-Gemeinschaft aufgewendet.

15. Mit Hilfe welcher Maßnahmen fördert die Bundesregierung die notwendige stärkere Vernetzung von grundlagen- und anwendungsorientierter Forschung sowie die Integration von naturwissenschaftlich-technischer und gesellschaftswissenschaftlicher Forschung?

Die Bundesregierung zielt mit Ihren Maßnahmen insbesondere im Bereich der Forschung für eine nachhaltige Entwicklung darauf ab, dass es zu einer stärkeren Vernetzung von grundlagen- und anwendungsorientierter Forschung sowie zu einer Integration von naturwissenschaftlich-technischer und gesellschaftswissenschaftlicher Forschung kommt.

Sie ist überzeugt, dass Forschung nur mit Hilfe von disziplinübergreifenden Lösungsansätzen in der Lage ist, die notwendigen Grundlagen für Innovationen und für Problemlösungen für eine nachhaltige Entwicklung zur Verfügung stellen zu können. Dieser Ansatz gilt nicht nur für den Bereich der nachhaltigen Entwicklung, sondern in allen Bereichen, wo es um komplexe, systemische Fragestellungen geht. Da die nachhaltige Entwicklung auf eine Zusammenführung von Wissen aus vielen Bereichen angewiesen ist, gelten die oben genannten Zielsetzungen hier besonders.

Die Fördermaßnahmen des BMBF, z. B. in Form von Förderbekanntmachungen oder Ausschreibungen, fordern die Forschungsnehmer explizit auf, naturwissenschaftlich-technische mit gesellschaftswissenschaftlicher Forschung zu verknüpfen. Die Aufforderung allein ist jedoch noch keine Gewähr für die tatsächliche Umsetzung. Notwendig ist die Bereitschaft und die Fähigkeit zu entsprechendem Handeln in der Wissenschaft.

Bei der projektbezogenen Forschungsförderung werden vorrangig Verbundvorhaben gefördert, in denen Unternehmen mit wissenschaftlichen Einrichtungen gemeinsam innovative Lösungen zum nachhaltigen Wirtschaften erarbeiten. Diese Verbundvorhaben entsprechen bereits weitgehend der Forderung nach einer notwendigen Vernetzung von grundlagen- und anwendungsorientierter Forschung. Darüber hinaus werden durch eine Vielzahl von begleitenden Maßnahmen, z. B. durch externe Beiräte, Statusseminare oder Sommerschulen die Vorhaben dabei unterstützt, die geforderten disziplinübergreifenden Ansätze auch umzusetzen.

Im Folgenden werden einige Beispiele von Maßnahmen bzw. Vorhaben beschrieben, welche die o. g. Forderungen bereits erfüllen.

Im Handlungsfeld „Landwirtschaft“ wird im Rahmen der Förderaktivität „Entwicklung von ökologischen Konzeptionen für Agrarlandschaften“ ein neuartiger Ansatz verfolgt. Fragen der ökologischen Gestaltung von Agrarlandschaften und Forschungsansätze zu ihrer Lösung werden nicht im Sinne der klassischen interdisziplinären Forschung ausschließlich von Wissenschaftlern verschiedener Fachdisziplinen definiert und gemeinsam von diesen bearbeitet. Vielmehr erfolgt die Problemdefinition, das Finden von Lösungsstrategien und deren Umsetzung in die Praxis einschließlich Erfolgskontrolle im Sinne der transdisziplinären Forschung unter Einbindung aller relevanten gesellschaftlichen Akteure. In sämtliche Phasen der Projektdurchführung werden Praktiker, Verbände, Behörden, Naturschützer und Wissenschaft intensiv und gleichberechtigt eingebunden. Sozioökonomische Untersuchungen zu den Auswirkungen der Fördermaßnahme sind neben naturwissenschaftlich-technischen Aspekten ein wesentlicher Bestandteil der Forschung.

Nur durch die umfassende Einbindung der betroffenen gesellschaftlichen Akteure sowie die Integration von naturwissenschaftlich-technischen Lösungsvorschlägen und sozio-ökonomischen Untersuchungen der gesellschaftlichen Rahmenbedingungen kann eine hohe Akzeptanz und Unterstützung der Forschung bei breiten Kreisen der Bevölkerung realisiert werden, die für die Umsetzung der Forschungsergebnisse in die Praxis bzw. deren dauerhafte Implementierung in gesellschaftliche Abläufe erforderlich ist. Dazu wurde im Rahmen der Projekte auch ein Prozess des Umdenkens auf Seiten der beteiligten Wissenschaft in Gang gesetzt, da diese sich ausgehend von den Bedürfnissen und Wünschen der Akteure vielfach Fragen jenseits der jeweiligen Fachdisziplin zuwenden mussten. Die Forschungsarbeiten zur Entwicklung von ökologischen Konzeptionen von Agrarlandschaften werden am Beispiel von zwei Modellregionen in Brandenburg und Baden-Württemberg durchgeführt.

Ein weiteres Beispiel ist der Förderschwerpunkt „Rahmenbedingungen für Innovationen zum nachhaltigen Wirtschaften“. Hier wurden Anfang dieses Jahres u. a. drei Verbundvorhaben begonnen, welche die Wirkungen der neuen europäischen Chemikalienpolitik auf die Innovationsmuster in Richtung Nachhaltigkeit in der chemischen Industrie untersuchen. Diese drei Verbünde bearbeiten sowohl naturwissenschaftliche als auch ökonomische, juristische und historische Fragestellungen. Durch die Beteiligung von verschiedenen Unternehmen der chemischen Industrie sowie von Genehmigungsbehörden und anderen politischen Akteuren wird die Anwendungsorientierung der Vorhaben sichergestellt.

Innerhalb der Modellprojekte zum nachhaltigen Wirtschaften beschäftigen sich Forschungsvorhaben mit der Bedeutung von Wohngruppen für die Bildung nachhaltiger Konsummuster, mit neuen Wohnmodellen mit Mieterbeteiligung bei der Entwicklung und Durchführung von Sanierungsmaßnahmen sowie mit der Verbesserung der Wohn- und Wohnumfeldqualität in einem großen Projektverbund. Hier geht es um die Aufwertung und den Rückbau von Plattenbauten. Bauingenieure, Architekten, Sozialforscher und die kommunale Wohnungswirtschaft und deren Mieter arbeiten gemeinsam an Möglichkeiten, Plattenbauten einer sinnvollen Nutzung zuzuführen.

Das neue Forschungsprogramm „Bauen und Wohnen im 21. Jahrhundert“ knüpft an diese Überlegungen an und berücksichtigt die im Bericht „Forschungs- und Technologiepolitik für eine nachhaltige Entwicklung“ (Bundestagsdrucksache 14/571, S. 53) des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (FTTA) vom März vorgelegten Kriterien für eine an einer nachhaltigen Entwicklung orientierte Forschungspolitik. Dazu gehören unter anderem

- eine für Probleme offene Interdisziplinarität sowie
- die Verbindung von grundlagen- und theoriebezogener Forschung mit Blick auf Gestaltung und Anwendung.

Im Rahmen des Forschungsprogramms „Bauen und Wohnen im 21. Jahrhundert“ sollen u. a.

- die Auswirkungen gesellschaftlicher, technologischer und wirtschaftlicher Entwicklungen auf das Handlungsfeld Bauen und Wohnen unter Berücksichtigung ihrer Wechselwirkungen untersucht,
- soziale, ökonomische und ökologische Zielebenen miteinander verknüpft,
- verschiedene räumliche Ebenen miteinander verzahnt (Wohnung – Gebäude – Nachbarschaft – Quartier – Gemeinde – Stadt – Region) bzw.
- unterschiedliche Planungsbereiche (wie z. B. Städtebau/Wohnungsbau und Mobilität/Verkehr oder Stadttechnik, soziale und sonstige Infrastruktur usw.) integriert werden.

Auch das Rahmenkonzept Innovative Arbeitsgestaltung – Zukunft der Arbeit verbindet bewusst naturwissenschaftlich-technische Forschung mit gesellschaftswissenschaftlichen Ansätzen. Es knüpft damit an der Tradition des Programms Humanisierung des Arbeitslebens an. Dies findet zum einen Ausdruck in der Programmatik, die die Humanressourcenentwicklung in das Zentrum der Arbeiten stellt, zugleich aber die notwendige Technikentwicklung und -gestaltung einbezieht.

Zum anderen geht das Programm von einem ganzheitlichen Ansatz aus, der soziale, ökonomische, technische und ökologische Aspekte verknüpft.

Entsprechend sind die Vorhaben multidisziplinär ausgerichtet, da die Arbeitsforschung so unterschiedliche Disziplinen wie Ingenieurwissenschaften, Medizin, Psychologie, Ökonomie und Soziologie verbindet.

Um die interdisziplinäre bzw. disziplinübergreifende Ausrichtung der Arbeitsforschung zu stärken, fördert das BMBF zur Zeit einen Ideenwettbewerb für eine zukunftsfähige Arbeitsforschung. Ziel des Wettbewerbs ist es insbesondere, die Arbeitsforschung besser vorzubereiten auf die mit den Herausforderungen des Wandels der Arbeitswelt wachsenden Anforderungen an transdisziplinäre Forschungsansätze und auch bisher wenig vertretene Disziplinen, wie Rechtswissenschaft, Pädagogik und Philosophie einzubinden.

Ferner ist Interdisziplinarität ein wichtiges Auswahlkriterium bei der Bewertung von Verbundprojekten, die zur Zeit in unterschiedlichen Feldern, wie z. B. Arbeit im E-Business bzw. Gestaltung der Arbeit in virtuellen Unternehmen gefördert werden.

Inter- bzw. Transdisziplinarität sowie die stärkere Verzahnung von Grundlagenforschung und angewandter Forschung stellen wesentliche Voraussetzungen für eine erfolgreiche Bearbeitung dieser Fragestellungen dar.

16. Welche konkreten Beispiele für Programme und Projekte zur Förderung transdisziplinärer Forschungsansätze gibt es?

Der integrative Ansatz der Forschung für eine nachhaltige Entwicklung steht vor der besonderen Herausforderung, alle drei Aspekte der Nachhaltigkeit, die ökologische, ökonomische und soziale, miteinander in Einklang zu bringen. Eine Antwort auf diese Herausforderung ist das Konzept der transdisziplinären Forschung.

Das bedeutet, dass Forschung für eine nachhaltige Entwicklung über eine interdisziplinäre Organisation hinaus gesellschaftliche Akteure sowie vor allem deren Wissen und Erfahrungen in die Konzeption und die Durchführung von Forschungsmaßnahmen einbeziehen muss. Hiermit werden die bisherigen Konzepte der multi- und interdisziplinären Forschung erweitert. In der Forschungspraxis setzt sich dieses Prinzip nur langsam durch, da es häufig im Widerspruch zu herkömmlichen Forschungsmethoden steht und besondere Anforderungen an eine wissenschaftliche Begutachtung stellt. Trotzdem hat die Bundesregierung begonnen, verstärkt transdisziplinäre Forschungsprogramme und -projekte zu fördern. Eine besondere Stellung nimmt hier der 1999 initiierte Schwerpunkt „Sozial-ökologische Forschung“ ein. Sein Ziel ist es, die Beziehungen zwischen natürlicher Umwelt und Gesellschaft disziplinübergreifend unter Einbezug gesellschaftlicher Akteure zu untersuchen und, darauf aufbauend, Optionen für eine nachhaltige Gestaltung dieser Beziehungen zu entwickeln.

Eine bereits bei der gemeinsamen Problem- und Zielbeschreibung ansetzende Integration naturwissenschaftlich-technischer und gesellschaftswissenschaftlicher Ansätze gehört zu den zentralen Anforderungen an die hier geförderten Projekte. Die Entwicklung des Förderschwerpunktes selbst ist als offener Suchprozess konzipiert. Die Eingrenzung der aufzugreifenden Probleme im Verhältnis zwischen Natur und Gesellschaft und die Festlegung geeigneter Förderthemen erfolgt stufenweise unter Einbezug von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sowie Praxisakteuren, zum Beispiel im Rahmen von Sondierungsprojekten zur Themengenerierung.

Strukturell soll die Förderung dazu beitragen, das Potenzial qualifizierter Forschender auf diesem Gebiet der transdisziplinären Nachhaltigkeitsforschung zu erhöhen sowie die Kompetenz geeigneter Institutionen zu stärken. Der Schwerpunkt, dessen Pilot- und Aufbauphase mit einer Auftaktveranstaltung im Frühjahr 2002 beendet sein wird, gliedert sich in drei Bereiche:

Förderung von Verbundprojekten

In der Pilotphase des Schwerpunkts wurden 25 Sondierungsprojekte zur Themengenerierung durchgeführt. Unter Rückgriff auf die Ergebnisse dieser Projekte wird z. B. die Ausschreibung von Verbundprojekten zu folgenden Themenschwerpunkten vorbereitet: „Entwicklungspotenziale von Regionen“, „Konsumverhalten im Spannungsfeld ‚Umwelt – Ernährung – Gesundheit‘“, „Nachhaltigkeit von Ver- und Entsorgungssystemen“, „Schlüsseltechnologien und sozial-ökologischer Wandel“ sowie „Politische Gestaltung globaler Umweltveränderungen“. Die Bearbeitung dieser Themenschwerpunkte in den einzelnen Verbänden soll ergänzt werden durch projektübergreifende Elemente in den Bereichen ‚Grundlagen/Methodenentwicklung‘, ‚Umsetzung/Praxisbezüge‘ sowie ‚Geschlechterverhältnisse und Umwelt‘.

Infrastrukturförderung

In diesem Bereich läuft z. B. die Förderung von Vorhaben in den Bereichen ‚Wissenschaftlicher Austausch‘, ‚Wissensmanagement‘, ‚Methodenentwicklung‘ und ‚Wissenstransfer‘ an. Ziel ist insbesondere die Sicherung und Weiterentwicklung der Forschungsleistungen kleinerer, gemeinnütziger, nicht in Bundesländer-Vereinbarungen geförderter Forschungsinstitute, die über besondere Kompetenzen für sozial-ökologische Forschung verfügen. Die Förderung soll außerdem zur stärkeren nationalen und internationalen Vernetzung mit anderen auf dem Gebiet arbeitenden Einrichtungen beitragen.

Nachwuchsförderung

Durch die Förderung interdisziplinärer Nachwuchsgruppen an Hochschulen oder außeruniversitären Einrichtungen sollen die Qualifizierungsmöglichkeiten von NachwuchswissenschaftlerInnen mit sozial-ökologischen Forschungsperspektiven verbessert, der Wissenstransfer zwischen universitärer und außeruniversitärer Forschung intensiviert und die Karrierewege zwischen beiden Bereichen durchlässiger gemacht werden. Die ersten Nachwuchsgruppen werden voraussichtlich Ende 2001 beginnen.

Weitere Beispiele für die Förderung transdisziplinärer Ansätze bietet – neben den bereits in der Antwort zu Frage 15 genannten Beispielen aus den Bereichen Bauen und Wohnen, Rahmenbedingungen für Innovationen zum nachhaltigen Wirtschaften und Landwirtschaft – auch das Handlungsfeld Mobilität. Dort sind insbesondere die Forschungsverbände „Mobilität in Ballungsräumen“ und „Personennahverkehr für die Region“ mit den konkreten Projekten „Mobilist“, „Mobinet“, „Impuls 2010“ und „Zukunft – Die Entwicklung der Mobilität vor dem Hintergrund sich ändernder Rahmenbedingungen, Entwicklungen, Chancen und Herausforderungen eines intermodal organisierten Verkehrssystems in der Bundesrepublik Deutschland“ zu nennen.

Insbesondere der Förderschwerpunkt „Möglichkeiten und Grenzen neuer Nutzungsstrategien“ verfolgt in dem regionalen Förderbereich einen transdisziplinären Ansatz. Hier werden sowohl wissenschaftliche Erkenntnisse als auch Lebenserfahrungen und Wissen aus der Alltagswelt in den Aufbau von regionalen Netzwerken einbezogen. Der Prozess in den Verbundprojekten ist für die Beteiligten aus Wissenschaft und Praxis zugleich ein Lern- und Erfahrungsprozess für mögliche Verhaltensänderungen.

Darüber hinaus werden Forschungsprojekte zu ethischen, rechtlichen und sozialen Aspekten (ELSI¹⁵⁾) im Bereich der Humangenomforschung/Molekularen Medizin, beginnend mit 7 interdisziplinären Fachtagungen in den Jahren 1997/98 gefördert. In der laufenden 2. Förderphase werden 10 Forschungsprojekte zu konkreten ethischen, rechtlichen und sozialen Fragen im Bereich der Humangenomforschung und der Anwendung ihrer Ergebnisse gefördert. Gegenwärtig ist eine Bekanntmachung für Forschung zu den ethischen, rechtlichen und sozialen Aspekten der Molekularen Medizin veröffentlicht. Bevorzugt sollen Vorhaben gefördert werden, die in Kooperation von Geisteswissenschaftlern (Philosophen, Ethiker, Theologen, Sozialwissenschaftler etc.), Juristen, Naturwissenschaftlern und Medizinern durchgeführt werden¹⁶⁾.

Neben den o. g. primär wissenschaftlich ausgerichteten Projekten im Rahmen der Bekanntmachungen zu ELSI-Vorhaben fördert das BMBF trans- und interdisziplinär angelegte Diskursvorhaben. Herausragendes Beispiel ist das gegenwärtig laufende Jahr der Lebenswissenschaften, das im Rahmen der gemeinsam vom BMBF und den Spitzenverbänden der Wissenschaft getragenen Initiative „Wissenschaft im Dialog“ durchgeführt wird (siehe auch Antwort zu Frage 18). Das Jahr der Lebenswissenschaften dient dem Dialog zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit über die Chancen und Risiken der Lebenswissenschaften.

Beispielhaft für transdisziplinäre Forschungsansätze ist der Ideenwettbewerb „Stadt 2030“ im Rahmen des Programmes „Bauen und Wohnen im 21. Jahrhundert“. 21 Kommunen werden gefördert. Die Forschungsvorhaben werden im Verbund von Kommunen, Ingenieurbüros und wissenschaftlichen Einrichtungen durchgeführt. Von der Aufgabenstellung und Zielsetzung her gesehen ist eine trans- und interdisziplinäre Ausrichtung *conditio sine qua non*.

Ein Schwerpunkt der Innovations- und Technikanalyse (s. Antwort auf Frage 4), die qua Definition interdisziplinär angelegt ist und wissenschaftlich-technische, ökologische, ethische, soziale, rechtliche, ökonomische und politische Aspekte einbezieht, liegt auf dem Monitoring zu Technikakzeptanz und Einstellungswandel. Hier wird nach Hintergrundinformationen über die Determinanten der Technikakzeptanz und nach aktuellen empirischen Erkenntnissen, insbesondere im Hinblick auf den Einfluss neuer Medien auf die Informations-, Kommunikations- und Partizipationsmöglichkeiten von Bürgerinnen und Bürgern gefragt. Dazu gehört auch das Projekt „ICANN“ – eine Studie zur Entwicklung des Domainnamen-Systems. Des Weiteren wird z. B. im Rahmen des Themenfeldes „Technologie, Kommunikation und Diskurs im medialen Zeitalter“ eine Studie zu „Formen und Reichweite elektronischer Demokratie“ gefördert, in der Diskursverfahren als Partizipation in modernen Demokratien untersucht werden. Damit wird der transdisziplinäre Ansatz auch selbst zum Gegenstand der Forschung.

Zum grundsätzlich transdisziplinär ausgerichteten Ansatz des „FUTUR“-Projektes wird auf die Beantwortung der Frage 4 verwiesen.

¹⁵⁾ Engl.: Ethical, Legal and Social Issues.

¹⁶⁾ Der Text der Bekanntmachung steht unter folgender Internetadresse:
<http://www.dlr.de/PT/Gesundheitsforschung/Bekanntmachungen/Bio-Ethik.htm>.

Auch im Rahmen der institutionellen Förderung wird eine Verstärkung des transdisziplinären Forschungsansatzes angestrebt. Auch hier lassen sich bereits erste Beispiele nennen. Innerhalb eines Strategiefondvorhabens der HGF unter Leitung des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) am Forschungszentrum Karlsruhe (FZK) werden integrative Konzepte der nachhaltigen Entwicklung entwickelt.

17. Wie stellt die Bundesregierung sicher, dass gesellschaftliche Akteure in den Prozess der Generierung und Durchführung von Förderprogrammen und -schwerpunkten einbezogen werden?

Für die Entwicklung und Durchführung von Forschungsfördermaßnahmen des Bundes bilden gesellschaftliche Akteure und deren Interessen eine entscheidende Grundlage. Die angewendeten Instrumente, um zu einer transparenten Integration von gesellschaftlichen Akteuren zu gelangen, unterscheiden sich je nach konkreter gesellschaftlicher Problemlage und unterlagen in den letzten Jahren einer deutlichen Weiterentwicklung. Während in der Vergangenheit der Fokus auf einer Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit lag, haben heute unter dem Stichwort der nachhaltigen Entwicklung ökologische und soziale Zielstellungen eine gleichrangige Bedeutung. Dies bedeutet auch, dass heute mehr und vor allem andere gesellschaftliche Akteure für die Generierung und Durchführung von Forschungsfördermaßnahmen der Bundesregierung von Bedeutung sind. Neben den traditionell gut eingebundenen industriellen bzw. wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Akteuren sind dies z. B. Gewerkschaften, Umweltverbände, Verbraucherinitiativen und Stiftungen.

Die Integration von Akteuren ist jedoch kein Selbstzweck, sondern muss dazu führen, dass die von Wissenschaft und Forschung entwickelten Lösungsbeiträge besser den Bedürfnissen der Gesellschaft entsprechen und dadurch deren Akzeptanz und Erfolg verbessert wird. Auch die Auswahl der Akteure ist daran zu messen, ob die Umsetzung dieses Zieles durch deren Integration gestärkt werden kann.

Da die Anwendungsorientierung Voraussetzung für die Forschungsförderung ist, sind gesellschaftliche Akteure und deren Interessen gleichzeitig als Initiatoren aber auch als potenzielle Anwender zu betrachten. Dies bedeutet, dass die Integration von gesellschaftlichen Akteuren nicht nur wichtig ist, um die „richtigen“ Forschungsfragen zu formulieren, sondern ebenso, um die erarbeiteten Lösungsbeiträge für die Anwendungsorientierung sicherzustellen. Maßnahmen und eingesetzte Instrumente, um gesellschaftliche Interessen zu berücksichtigen, sind daher immer auch Forschungstransfermaßnahmen und umgekehrt.

Auch sind drei Phasen der Akteursintegration innerhalb der Forschungsförderung zu unterscheiden; die Generierung von Forschungsfragen, die Durchführung von Forschungsprojekten und der Transfer von Forschungsergebnissen.

Bei Betrachtung der Breite und hohen Differenzierung der Forschungsfördermaßnahmen der Bundesregierung wird deutlich, dass die Integration von Akteuren in Bereichen wie der Genomforschung oder der Nanotechnologie anders gestaltet sein muss als in Bereichen der Gesundheitsforschung oder der sozialökologischen Forschung.

Um das Innovationspotenzial der beteiligten Wirtschafts- und Wissenschaftskreise bei der Lösung von Zukunftsfragen möglichst umfassend mobilisieren zu können, werden die gesellschaftlichen Akteure grundsätzlich frühzeitig in den Prozess der Definition von Forschungsfragen einbezogen. Zu diesem Zweck hat sich das Bundesministerium für Bildung und Forschung im Vorfeld geplanter Fördermaßnahmen mit Experten und Praktikern aus Industrie, Wissenschaft, Verbänden und anderen relevanten gesellschaftlichen Akteuren über relevante

Forschungsfelder beraten und über prioritäre Forschungsthemen abgestimmt. Zentrale Kriterien, denen Fördermaßnahmen gerecht werden müssen, sind dabei Nachhaltigkeit, Umsetzungsorientierung und Einbeziehung der Akteure in den Forschungsprozess.

Um die genannten Ziele zu erreichen, veranstaltet das Bundesministerium für Bildung und Forschung im Vorfeld geplanter Fördermaßnahmen unter anderem Expertengespräche unter Einbeziehung relevanter gesellschaftlicher Akteure zwecks Abstimmung prioritärer Forschungsfelder. Darüber hinaus wird laufenden Fördermaßnahmen und -projekten in der Regel ein Gutachtergremium oder projektbegleitender Ausschuss zur Seite gestellt, um den Erfolg der Förderung und die Erarbeitung praxisrelevanter Ergebnisse aus ökologischer, naturwissenschaftlich-technischer und sozio-ökonomischer Sicht sicherzustellen.

Die Bundesregierung verfolgt daher kein einheitliches Modell der Integration von gesellschaftlichen Akteuren, sondern themenabhängige zielgerichtete Ansätze.

Im Folgenden werden zur Illustrierung einige Beispiele erläutert:

- Dialogformen: Ingenieurdialog,
- Mobilität (Bedürfnisfeld Ansatz),
- Bildungsprogramme/Rahmenkonzept Innovative Arbeitsgestaltung,
- Bauen und Wohnen im 21. Jahrhundert,
- Neues Europäisches Forschungsrahmenprogramm.

Zum „Ingenieurdialog“

Ingenieure und Ingenieurinnen sind wesentlicher Motor der wirtschaftlichen Entwicklung in Deutschland und zentrales Bindeglied zwischen neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen und ihrer Anwendung in der Praxis. Wegen dieser Bedeutung der Ingenieurberufe auch für die Sicherung der Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit bei gleichzeitig drängender gewordenen Nachwuchssorgen finden regelmäßig Gespräche der Leitung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung mit Vertretern und Vertreterinnen der Ingenieurverbände, der Wirtschaft, der Hochschulrektorenkonferenz, der Hochschulen, der Kultusministerkonferenz sowie der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung über die aktuelle Situation und Entwicklung des Ingenieurwesens in Deutschland statt. Es ist gelungen, mit dem Ingenieurdialog wesentliche Beteiligte zusammenzubringen und ein gemeinsames Verständnis über die Situation und die erforderlichen Maßnahmen erreicht zu haben.

Zu Mobilität

Bei dem Programmwurf – im Vorlauf zur Generierung von Forschungsschwerpunkten – (s. Frage 16) wird eine umfassende transdisziplinär angelegte Expertise einbezogen. Zudem werden bei der Formulierung von Ausschreibungsinhalten der einzelnen Projekte Vertreter aus Wissenschaft, Industrie und öffentlicher Hand beteiligt. Im unmittelbaren Vorfeld der Förderung werden Beratungsgremien zur Auswahl der proprietären Ideenskizzen einbezogen. Zu den aktuellen Arbeitsfortschritten der Projektverbände und Forschungsbereiche werden in regelmäßigen Abständen Seminare, Workshops und Tagungen veranstaltet, die geeignet sind, das Programm einer breiten Fachöffentlichkeit zugänglich zu machen. Auf konkreter Projektebene wie z. B. bei „Stadt 2030 und Mobilität in Ballungsräumen“ werden häufig Nutzerbeiräte implementiert und Methoden der Partizipation auch direkt für Bürgerinnen und Bürger angewendet.

Zu Bildungsprogrammen/Rahmenkonzept Innovative Arbeitsgestaltung

Sowohl und insbesondere bei der Konzeption als auch bei der Durchführung von Bildungsprogrammen werden die für den jeweiligen Bereich zuständigen Ak-

teure und Gremien des öffentlichen und privaten Bereichs frühzeitig und umfassend einbezogen. Ausgangspunkt für die Durchführung eines Programms in einem bestimmten Bereich ist in der Regel eine politisch-strategische Entscheidung. Beispielhaft sei hier das gerade angelaufene Programm „Berufliche Qualifizierung für Zielgruppen mit besonderem Förderbedarf“ des BMBF genannt, das zum einen neue Initiativen in der Benachteiligtenförderung sowie zum anderen die Zielgruppenarbeit mit Migrantinnen und Migranten beinhaltet und auf entsprechende Beschlüsse im Bündnis für Arbeit, Ausbildung und Wettbewerbsfähigkeit zurückgeht. In der Konzeptionsphase erfolgt zunächst eine ausführliche Abstimmung mit anderen betroffenen Bundesressorts und -behörden, den Ländern sowie den für den spezifischen Bereich zuständigen Experten der Sozialpartner und Fachorganisationen. Die Abstimmungs- und Entscheidungsprozesse finden in speziellen Gesprächsrunden und Workshops, aber auch in institutionalisierten Fachausschüssen und Gremien wie etwa in der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung statt.

Die Durchführung von Bildungsprogrammen wird in der Regel durch einen Fachbeirat aus Vertretern von Bund, Ländern, Sozialpartnern, und Fachorganisationen begleitet und evaluiert. Beispielsweise versteht sich das in 2001 angelaufene neue Förderprogramm „Innovative Arbeitsgestaltung – Zukunft der Arbeit“ des BMBF ausdrücklich als „lernendes“ Programm, das in der Durchführungsphase offen ist für die Anpassung an Erkenntnisse und Erfahrungen, die im Rahmen der fachlichen Begleitung gewonnen werden. Die gesellschaftlichen Akteure, insbesondere die Sozialpartner und die Wissenschaft waren bereits durch Workshops, Arbeitsgruppen und Strategiediskussionen intensiv in den Prozess der Programmentwicklung eingebunden. Das Programm wird zudem durch einen Beirat begleitet, in dem Wissenschaft, Arbeitgeber und Arbeitnehmer paritätisch vertreten sind. Darüber hinaus finden zur Begleitung und Weiterentwicklung des Programms Dialogforen statt, an denen Fachöffentlichkeit und gesellschaftliche Akteure – je nach Themenstellung – beteiligt sind.

Durch die Einbindung der Förderprogramme in die Internetdarstellung des BMBF wird nicht nur die Information einer breiteren Öffentlichkeit, sondern auch die Möglichkeit, Anregungen und Verbesserungsvorschläge einzubringen, gewährleistet.

Zu Bauen und Wohnen

Die inhaltlichen Schwerpunkte des Forschungsprogramms „Bauen und Wohnen im 21. Jahrhundert“ wurden bereits in der Phase seiner Entstehung in Experten- und Sachverständigenkreisen, bestehend aus Vertreterinnen und Vertretern der öffentlichen Verwaltung, der Bau- und Wohnungswirtschaft, von öffentlichen und privaten Planungsbüros und der Wissenschaft erarbeitet und beraten.

Die Beteiligung gesellschaftlicher Akteure an der inhaltlichen Fortentwicklung und Durchführung des Forschungsprogramms bzw. einzelner Förderschwerpunkte ist seither Programmbestandteil. Sie erfolgt in der Regel im Rahmen von themenbezogenen Workshops, durch Gutacher- bzw. Expertenkreise, sowie durch Fördermaßnahmen begleitende Gremien/Beiräte.

Jüngstes Beispiel ist der Workshop „Bauen im Bestand“ zur thematischen Aufarbeitung dieses Aktionsfeldes im Rahmen des Programms „Bauen und Wohnen im 21. Jahrhundert“.

Zum 6. Europäischen Rahmenprogramm

Für die Einbeziehung aller interessierten Kreise in die Ausarbeitung des neuen 6. Europäischen Forschungsrahmenprogramms (2002 bis 2006) organisiert das Bundesministerium für Bildung und Forschung als das federführende Ressort einen engen informellen Meinungsaustausch, an dem Hochschulen, Forschungseinrichtungen, Unternehmen, Wirtschaftsverbände, Wissenschaftsorganisa-

tionen, Umweltverbände sowie Bundes- und Länderministerien beteiligt sind. Hier gilt es insbesondere eine stärkere Beteiligung von Wissenschaftlerinnen am 6. Forschungsrahmenprogramm sicherzustellen. Hierfür wurden entsprechende Strukturen geschaffen.

18. Wie stellt die Bundesregierung sicher, dass der Transfer von Forschungsergebnissen aus Technologieförderprogrammen in alle gesellschaftlichen Sphären beschleunigt wird?

Für die technologische Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit einer Volkswirtschaft kommt dem Wissens- und Technologietransfer von der Wissenschaft in die Wirtschaft eine herausragende Rolle zu.

Die Diskussion über die effiziente Umsetzung von wissenschaftlichen Forschungsergebnissen in Innovation am Markt hat in Deutschland und anderen Industrieländern eine lange Tradition. Ausgehend von den Empfehlungen der „Kommission für wirtschaftlichen und sozialen Wandel“ hat die Technologiepolitik von Bund und Ländern bereits in den siebziger Jahren damit begonnen ein Netz von beratenden und vermittelnden Transfereinrichtungen zu schaffen. Heute gibt es gut 1 000 solcher Technologietransferstellen in Deutschland. Bei diesem traditionellen Verständnis des Technologietransferprozesses ging man davon aus, dass am Beginn des Prozesses ein Bestand wissenschaftlicher Forschungsergebnisse steht, für dessen Nutzung kommerzielle Anwendungen bzw. innovative Unternehmen gefunden werden müssen.

Dieses Verständnis von überwiegend linear ablaufenden Innovationsprozessen, in dem die Grundlagenforschung, angewandte Forschung, Entwicklung und Innovation streng aufeinander folgen, ist von dem heute empirisch verifizierten so genannten rekursiven Modell abgelöst und durch einen Netzwerk-Ansatz erweitert worden: Bei diesem neuen Verständnis des Innovationsprozesses erfolgt der Wissenstransfer zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen nicht sequentiell, sondern ist durch längerfristige, wechselseitige, zum Teil sehr komplexe Prozesse und nicht durch einzelne Ereignisse gekennzeichnet¹⁷⁾.

Dieses heutzutage vorherrschende Verständnis von Technologietransfer setzt voraus, dass auf beiden Seiten – bei der Wissenschaft und der Wirtschaft – Bereitschaft, Offenheit aber auch Kompetenz vorhanden sind, Public-Private-Partnerships in Forschung und wirtschaftlicher Verwertung einzugehen. Die Praxis sieht in vielen Fällen jedoch noch immer anders aus: Die wirtschaftliche Verwertung wissenschaftlicher Forschungsergebnisse rangiert bei zu vielen Forschern und Forscherinnen immer noch weit hinten in ihrer Priorität, wissenschaftliche Reputation ist in der Regel weit wichtiger. Die Verwertung findet zudem meist erst am Ende des Forschungsprozesses und damit zu einem Zeitpunkt statt, wenn das Unternehmen keine Möglichkeit mehr besitzt, seine Vorstellungen in den Forschungsprozess einfließen zu lassen. Einer Vielzahl von Unternehmen fehlt es in weiten Teilen an der Kompetenz, externes Wissen, vor allem aus dem wissenschaftlichen Bereich zu sondieren und in die betrieblichen Innovationsprozesse einfließen zu lassen. Die Fördermaßnahme zur Entwicklung betrieblicher Instrumente für nachhaltiges Wirtschaften ist eine der Maßnahmen, die hier Abhilfe schaffen soll¹⁸⁾. Trotz der zahlreichen Stellen, die sich den Technologietransfer in Deutschland zur Aufgabe gemacht haben, gibt es nach wie vor Defizite in einer effizienten und professionellen Unterstützung eines zielgerichteten Zusammenbringens von Wissenschaft und Wirtschaft.

¹⁷⁾ Vergl. hierzu auch „Wissens- und Technologietransfer in Deutschland“, Schmoch/Licht/Reinhard (Hrsg.), Fraunhofer IRB Verlag, 2000

¹⁸⁾ „Betriebliche Instrumente für nachhaltiges Wirtschaften“, Forschungsstelle Ökonomie/Ökologie im Institut der deutschen Wirtschaft Köln, April 2001

Mit dem im März dieses Jahres verkündeten Aktionsprogramm „Wissen schafft Märkte“ hat die Bundesregierung diese vielfältigen Herausforderungen aufgegriffen und das bislang umfassendste Programm zur Verbesserung und Beschleunigung des Transfers wissenschaftlicher Forschungsergebnisse in wirtschaftliche Wertschöpfung aufgelegt.

Mit dem Aktionsprogramm geht die Bundesregierung den Weg weiter, den sie bereits vor zwei Jahren mit den neuen Zuwendungsbestimmungen zur Projektförderung des Bundes eingeschlagen hat. Mit dem damals eingeführten ausschließlichen Verwertungsrecht für den Zuwendungsempfänger, dessen Verwertungspflicht und dem Verzicht auf Erlösbeteiligung des Bundes wurde der Ergebnistransfer aus den Technologieförderprogrammen des Bundes erheblich lukrativer. Zugleich fördert die Pflicht zur Aufstellung eines Verwertungsplanes und dessen Aktualisierung und Umsetzung die frühzeitige Befassung des Zuwendungsempfängers mit dem Verwertungsgedanken.

Mit dem Aktionsprogramm wird diese Philosophie nun auch auf die institutionelle Förderung übertragen. Die Helmholtz-Zentren werden künftig im Finanzstatut verpflichtet, Forschungs- und Entwicklungsergebnisse eigenverantwortlich zu verwerten, ihre Verwertungs Bemühungen in den Innovationsberichten darzustellen und diese den Aufsichtsgremien vorzulegen.

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft richtet eine Arbeitsgruppe ein, die die geltenden Verwertungsregeln überprüft.

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie hat schließlich in drei Projektgruppen Vorschläge zur verbesserten Umsetzung von Forschungsergebnissen in Innovationen an seinen technisch-wissenschaftlichen Bundesanstalten, den Einrichtungen der externen Industrieforschung in den neuen Ländern und in der industriellen Gemeinschaftsforschung erarbeiten lassen. Diese Vorschläge werden nun sukzessive umgesetzt.

Gerade kleine und mittlere Unternehmen müssen die Bereitschaft und Fähigkeit besitzen, externes Wissen zu absorbieren und für die betrieblichen Innovationsprozesse nutzbar zu machen. Das Aktionsprogramm setzt sich daher auch zum Ziel, die Innovationskompetenz der Wirtschaft zu stärken. Mit dem Programm „Lernkultur Kompetenzentwicklung“ oder dem Vorhaben „Neue Anforderungen an Kompetenzen industrieller Fachkräfte“ unterstützt das BMBF den Kompetenzaufbau vor allem in kleineren und mittleren Unternehmen.

Eine beschleunigte Verwertung der Ergebnisse aus Forschungsprojekten setzt sich schließlich auch die Verwertungsoffensive aus dem Aktionsprogramm zum Ziel. Vor allem die neu zu errichtenden professionellen Patentierungs- und Verwertungsagenturen der Forschungseinrichtungen sollen künftig Erfindungen der Wissenschaft effektiv potenziellen Partnern und Partnerinnen aus der Wirtschaft nahe bringen und hierzu themenspezifische Netzwerke aufbauen. Eine erste Neugründung ist die Verwertungsagentur für die lebenswissenschaftliche Forschung in München. Diese vom BMBF als Pilotprojekt geförderte Gemeinschaftsinitiative vom GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit in München, von der Gesellschaft für Biotechnologische Forschung (GBF) in Braunschweig, vom Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ) in Heidelberg und vom Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin (MDC) in Berlin-Buch wird u. a. die im Humangenomnetzwerk entstehenden Forschungsergebnisse soweit aufbereiten, dass sie für Unternehmensgründungen, aber auch von Pharmaunternehmen im In- und Ausland zum Wohle der Menschen genutzt werden können.

Die Wirtschaft ist jedoch nur ein potenzieller Adressat neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse. Wie die Debatte um die Chancen und Risiken der Gentechnologie vor Augen führt, sind intensive gesellschaftliche Diskussionen notwendig, um die Zukunftsaufgeschlossenheit der Menschen zu verstärken. Gesellschaftsrele-

vante Themen müssen wieder stärker mit der interessierten Öffentlichkeit kommuniziert werden. Gemeinsam mit dem Stifterverband und den großen Forschungsorganisationen hat daher das BMBF die Initiative „Wissenschaft im Dialog“ gestartet, um über künftige Ziele der Wissenschaft und der Politik zu diskutieren. Die Forschungsergebnisse sollen transparenter und ihr Nutzen sowie auch die möglichen Risiken für die Gesellschaft sichtbar gemacht werden. Der Dialog zwischen Wissenschaft und der Öffentlichkeit wird auch durch neue Formen der Kommunikation – insbesondere das Internet – unterstützt. Medienwirksame Veranstaltungsformate mit Diskussionsforen und Ausstellungen sollen von Jahr zu Jahr auf verschiedene Wissenschaftsgebiete aufmerksam machen und die Öffentlichkeit zum kritischen Mitdenken anregen. Im Jahr 2000 machte die Physik den Anfang, in diesem Jahr stehen die Lebenswissenschaften im Mittelpunkt, die Geowissenschaften folgen im Jahr 2002 und die Chemie wahrscheinlich im Jahr 2003. Sachliche Information und Diskussion sind dringend notwendig, damit die Öffentlichkeit sich am gesellschaftliche Diskurs über die Ziele und Grenzen der Wissenschaft besser beteiligen kann. Dabei sind die Erfahrungen und Entwicklungen in anderen europäischen Ländern von Nutzen, um ein vielfältiges und interessantes Diskussionsangebot der Öffentlichkeit anzubieten.

19. Wie gestaltet sich die fachübergreifende Zusammenarbeit in der Forschungsförderung für eine nachhaltige Entwicklung zwischen den Ressorts der Bundesregierung?

Die fachübergreifende Zusammenarbeit hat mit der Einsetzung des Staatssekretärsausschusses für nachhaltige Entwicklung durch den Bundeskanzler zur Erarbeitung einer nationalen Nachhaltigkeitsstrategie einen neuen Impuls erhalten. Themen der Forschungspolitik sind integraler Bestandteil bei der Arbeit dieses Ausschusses, der durch eine Ressortarbeitsgruppe für nachhaltige Entwicklung unterstützt wird.

Im Rahmen der Zuständigkeit des Bundes umfasst der Geschäftsbereich des BMBF neben der allgemeinen Forschungsförderung auch die Forschungsförderung für umweltgerechte nachhaltige Entwicklung. Neben der allgemeinen Forschungsförderung des BMBF finanzieren eine Reihe anderer Ressorts Forschungsaktivitäten, die für ihre ressortspezifischen Aufgaben erforderlich sind. Wie die Bundesregierung die fachübergreifende Zusammenarbeit der Ressorts in der Forschungsförderung für eine nachhaltige Entwicklung gestaltet, wird beispielhaft an diesem letztgenannten Aufgabenfeld weiter unten dargestellt.

Die Mechanismen der Ressortkoordinierung sind in Deutschland relativ streng und gut ausgebaut. Eine wichtige Grundlage ist die „Gemeinsame Geschäftsordnung der Bundesministerien“ (Neufassung vom 26. Juli 2000). Zur Koordinierung der Forschungsaktivitäten hat die Bundesregierung seit 1976 ein im Koordinierungshandbuch festgeschriebenes Koordinierungskonzept etabliert und weiterentwickelt. Ein wichtiges Element davon ist die so genannte Frühkoordinierung. Alle geplanten Forschungsvorhaben, die über einem Mittelvolumen von 200 000 DM liegen, werden vor der Vergabe allen anderen Ressorts zur Kenntnis gegeben. Dadurch wird eine Abstimmung und Koordinierung mit den laufenden und geplanten Maßnahmen der einzelnen Ressorts ermöglicht.

Ergänzt wird diese vorhabensbezogene Koordinierung und formalisierte Zusammenarbeit durch die Abstimmung ganzer Programme und die Forschungspläne einzelner Ressorts, Beispiele sind der Forschungsplan des BMVEL oder der Umweltforschungsplan des BMU.

Ein weiteres formelles Instrument für die fachübergreifende Zusammenarbeit sind die „Interministeriellen Arbeitsgruppen“ (IMA). Ein Beispiel ist die inter-

ministerielle Arbeitsgruppe für „Indikatoren für eine nachhaltige Entwicklung“ unter Leitung des BMU. In dieser Arbeitsgruppe werden auch die Maßnahmen der Forschungsförderung einzelner Ressorts behandelt und die Ergebnisse der Forschungsvorhaben ausgetauscht.

Nicht zu unterschätzen ist auch die ressortübergreifende Besetzung der Gremien von Forschungseinrichtungen. Sie geben Einblicke und Mitgestaltungsmöglichkeiten über die Ressortgrenzen hinweg. So wirkt beispielsweise das BMU in Gremien der Forschungszentren der Helmholtz-Gemeinschaft mit oder das BMBF in Gremien von Bundesforschungsanstalten des BMVEL.

Die Bundesregierung hat begonnen, die ressortübergreifende Zusammenarbeit für eine nachhaltige Entwicklung weiter auszubauen. Bereits praktizierte Beispiele sind die gemeinsame Fördermaßnahme von BMBF und BMU zu „Möglichkeiten und Grenzen von neuen Produktnutzungsstrategien“ mit dem Ziel, Innovationen für nachhaltiges Wirtschaften von der Verbraucherseite her anzustoßen. Die Einrichtung einer „Kontakt- und Anlaufstelle für Umwelt und Nachhaltigkeit“ im Umweltbundesamt wird diese Zusammenarbeit in Zukunft noch verbessern.

Ein weiteres Beispiel ist die Koordinierung der Fördermaßnahmen für die deutsche international ausgerichtete Agrarforschung, die neben der Ernährungssicherung vor allem die nachhaltige Landnutzung zum Ziel hat. Hier arbeiten BMZ, BMVEL und BMBF eng zusammen. Die DFG als weitere Förderorganisation wirkt in dieser Initiative mit.

20. Wie spiegelt sich die Neuorientierung der Forschungs- und Technologiepolitik der Bundesregierung in der internationalen Forschungszusammenarbeit wider, und welche konkreten Initiativen sind geplant, um diese weiter zu intensivieren?

Die Bundesrepublik Deutschland unterhält – neben der engen Verflechtung im Rahmen der Europäischen Union (siehe dazu auch Frage 21) – zu einer Vielzahl von Staaten weltweit Kooperationsbeziehungen in Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie. Mit 33 Staaten, überwiegend Schwellen- und Entwicklungsländern, beruht diese Zusammenarbeit auf übergreifenden Abkommen zur wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit, mit diesen und vielen anderen Ländern gibt es spezifische Abkommen zu Einzelbereichen in Forschung und Technologie – ursprünglich primär auf dem Sektor der Kernenergie, später auch in anderen Bereichen wie z. B. in der Umwelt- und Gesundheitsforschung. Mit den hoch entwickelten Industrieländern findet die Zusammenarbeit mit zwei Ausnahmen (Japan und Kanada) ohne formelle zwischenstaatliche Abkommen statt. Das gilt z. B. für das wichtige Partnerland USA, mit dem nur spezifische Vereinbarungen geschlossen wurden. Mit einigen Ländern sind Sonderbeziehungen im Rahmen besonders intensiver allgemein politischer Zusammenarbeit entwickelt worden (z. B. Israel, Frankreich).

Unterhalb der Ebene zwischenstaatlicher Abkommen gibt es ein weites Netz von Vereinbarungen und Aktivitäten der deutschen Wissenschafts-, Förder- und Mittlerorganisationen mit deren ausländischen Partnern. Nicht weniger wichtig sind die grenzübergreifenden Kontakte und Kooperationsvereinbarungen im Unternehmensbereich, die sich fast gänzlich ohne staatliche Einflussnahme entwickelt haben.

Diese Abkommen haben alle auch für das Querschnittsthema der Nachhaltigkeit Bedeutung. Das BMBF überprüft derzeit die Ziele, Schwerpunkte und Methoden der Zusammenarbeit in der Forschung. Dabei spielen folgende Gesichtspunkte eine Rolle:

- Die bilaterale Zusammenarbeit muss – neben ihrem Beitrag zu internationaler Verständigung und Kooperation mit außenpolitisch wichtigen Partnerstaaten – einen deutlichen Beitrag zur Stärkung des Bildungs-, Forschungs- und Innovationssystem in Deutschland leisten sowie zur Lösung grenzübergreifender Aufgaben und Probleme. Dazu gehört an vorderer Stelle die Nachhaltigkeit.
- Die wachsende Rolle von Bildung und Forschung für Innovation verlangt ebenso wie unsere Position im internationalen Wettbewerb eine bewusster Orientierung der internationalen Zusammenarbeit an deutschen Interessen und Politikschwerpunkten, wozu die Nachhaltigkeit zählt.
- Das Internationale Marketing für den Bildungs- und Forschungsstandort Deutschland muss ein neuer Schwerpunkt unserer Kooperation mit anderen Staaten werden.
- Die Vielzahl der Partnerländer und das mit der Vereinigung noch gestiegene Interesse an Kooperation und Austausch mit Deutschland erfordern angesichts der Knappheit an Ressourcen (Finanzmittel wie Personalressourcen) eine stärkere Konzentration und Prioritätensetzung.
- Der sich zunehmend entwickelnde multilaterale Rahmen zwingt zur Überprüfung, was Aufgabe bilateraler Kooperation bleiben soll bzw. wie diese für die Ziele der multilateralen Kooperation zu nutzen ist.
- Der Stellenwert bilateraler Zusammenarbeit in Europa ist neu zu definieren, orientiert an den zunehmend nach dem Bottom-up-Prinzip strukturierten europäischen Programmen, die bi- bzw. trilaterale Initiativen erfordern.
- Die internationale Zusammenführung der Wissenschaft zur Politikberatung in zentralen globalen Handlungsfeldern, etwa nach dem Vorbild des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), muss eine verstärkte Rolle in der internationalen Forschungslandschaft spielen.
- Wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit und Bildungskooperation, die sich getrennt entwickelt hatten, müssen effizienter miteinander verbunden werden.

Erkennbar ist im Zuge dieser Überprüfung bereits, dass eine stärkere strategisch und Erfordernisse der Nachhaltigkeit berücksichtigende Ausrichtung der Forschungskoooperation und ihrer Instrumente notwendig wird. Das bedeutet:

- Konzentration auf Schlüsselfelder (Schwerpunkte von besonderem deutschen Interesse) und wichtige Partnerländer
- Bündelung der Kooperationsmaßnahmen der verschiedenen deutschen Akteure
- Verzahnung der Wissenschaftlich-Technischen Zusammenarbeit (WTZ) und der Bildungszusammenarbeit
- Erschließung des in anderen Ländern vorhandenen wissenschaftlichen Potenzials und Know-hows
- Einbindung von Unternehmen, insbesondere kleinen und mittleren, in die bilaterale Forschungs- und Bildungskooperation sowie von Organisationen der Wirtschaft.
- Nutzung des Netzes der Wissenschaftsreferenten für die bi- und multilaterale Zusammenarbeit.

Schließlich muss Deutschland im internationalen Wettbewerb der Standorte seine Stärken aktiver zur Geltung bringen. Bildung und Forschung nehmen dabei eine Spitzenstellung ein. Mit der von Bund und Ländern im Rahmen der BLK beschlossenen Konzertierte Aktion zum Internationalen Marketing für den Bil-

dings- und Forschungsstandort Deutschland wird eine Vielzahl von Maßnahmen und Aktivitäten mit dem Ziel ergriffen, Deutschland für Studenten, Wissenschaftler und Fachkräfte, die sich für eine berufliche Qualifizierung interessieren, attraktiver zu machen und für einen Aufenthalt in Deutschland zu gewinnen. Hierbei ist die Zusammenarbeit mit den Ländern, den Mittlerorganisationen sowie der deutschen Wirtschaft entscheidend für den Erfolg.

Von deutlich wachsender Bedeutung für die internationale Kooperation ist die Darstellung von Kooperationsmöglichkeiten durch moderne Medien. Das BMBF befasst sich derzeit mit dem Aufbau und dem Betrieb einer Internetplattform „www.internationale-kooperation.de“, die wichtige Kooperationsbeziehungen zunächst zu ausgewählten Ländern verfügbar machen soll. Das BMBF hat ebenfalls das Internet-Angebot www.kompetenznetze.de entwickelt. Darin werden der Weltöffentlichkeit die attraktivsten, von einem Beirat bewerteten deutschen Kompetenznetze aus den Bereichen Forschung und Innovation präsentiert und so Möglichkeiten der Zusammenarbeit aufgezeigt.

Zur Unterstützung der internationalen Zusammenarbeit im Forschungs- und Technologiebereich steht innovativen kleinen und mittleren Unternehmen das „Netzwerk Technologiekooperation“ zur Verfügung. In diesem Netzwerk sind 20 „Kontaktstellen Forschungskooperation“ in 18 Ländern zusammengefasst. Das BMWI fördert das von der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF), dem Deutschen Industrie- und Handelskammertag (DIHK) und der Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) betreute Netz im Rahmen seiner auf Innovation und Forschungskooperation ausgerichteten Förderprogramme. Ausgehend von den Erfahrungen der AiF in den MOEWL wurden 1998 vom DIHK (China, Korea, Indien, Argentinien, Mexiko) und von der FhG (Indonesien, Singapur, China, Malaysia) weitere 9 Kontaktstellen (Technologie-Area-Manager des DIHK bzw. Fraunhofer-Liaison-Offices) vorbereitet, die mit Beginn des Jahres 1999 ihre Arbeit aufgenommen haben. Im Mai 2001 wurde ein weiteres Kontaktbüro für die Baltischen Staaten mit Sitz in Riga (Lettland) eröffnet. Durch das Netzwerk werden insbesondere auch Kooperationen in umweltschutzrelevanten Bereichen (Wasser, Energie, Abfall) ermöglicht.

21. Welche Bedeutung misst die Bundesregierung dem Leitbild nachhaltige Entwicklung in der europäischen Bildungs- und Forschungspolitik zu, und wie gedenkt sie, dieses Leitbild auf europäischer Ebene zu verankern?

Die Bundesregierung misst dem Leitbild der nachhaltigen Entwicklung eine hohe Bedeutung für die europäische Bildungs- und Forschungspolitik zu. Die nachhaltige Entwicklung ist eine globale Aufgabe, nationale Maßnahmen sind zwar notwendig, aber nur eine internationale Kopplung der verschiedenen nationalen Maßnahmen kann die Zielsetzungen der Agenda 21 erreichen.

Die Bedeutung des Leitbilds nachhaltige Entwicklung in der europäischen Bildungs- und Forschungspolitik ergibt sich nach Auffassung der Bundesregierung aus

- der grundsätzlich zentralen Rolle von Bildung und Forschung für den europäischen Nachhaltigkeitsprozess, um angesichts der Langfristigkeit und der bestehenden Wissenslücken die für eine nachhaltige Entwicklung notwendigen Lösungen bereitzustellen, im Hinblick auf die gesellschaftliche Innovation ebenso wie im Hinblick auf den Einsatz moderner Technologien,
- der besonderen Hervorhebung von Bildung und Forschung in den Schlussfolgerungen des Europäischen Rates von Lissabon im März 2000 mit der Formulierung des Ziels für das kommende Jahrzehnt, die Union zum wett-

bewerbsfähigsten und dynamischsten wissensbasierten Wirtschaftsraum der Welt zu machen,

- den vom Europäischen Rat im Juni 2001 in Göteborg beschlossenen Zielen und Maßnahmen zur Ausfüllung des Strategievorschlages der Europäischen Kommission zur nachhaltigen Entwicklung,
- dem Anteil, der der Bildung im Rahmen des Luxemburger Prozesses zur Beschäftigungsförderung zugemessen wird und den sie zur Wirtschaftsentwicklung durch Abbau von Fachkräftemangel in der Informationstechnologie leisten soll,
- der Notwendigkeit von Bildung als Grundlage einer aktiven Teilhabe an der Demokratie und der Gestaltung der Zukunft Europas,
- dem Beitrag, den insbesondere die öffentlich finanzierte Forschungsförderung über ihre Finanzierungsinstrumente und Förderprogramme bei der Verbesserung von Kohärenz und Konsistenz der verschiedenen sektoralen Politikbereiche (z. B. Wirtschaft, Landwirtschaft, Entwicklung) im Hinblick auf die Nachhaltigkeit leisten kann und sollte,
- den Verpflichtungen, die sich aus Artikel 6 des Amsterdamer Vertrages und dem Cardiff-Prozess für Bildung und Forschung in ihrer Eigenschaft als eigens zu betrachtende sektorale Politikbereiche ergeben.

Die Verankerung des Leitbildes der nachhaltigen Entwicklung auf der europäischen Ebene wird von der Bundesregierung durch verschiedene Maßnahmen unterstützt. Diese Maßnahmen zielen darauf ab, dass Bildung und Forschung ihre Beiträge zur Umsetzung der nachhaltigen Entwicklung kosteneffizient und zielorientiert leisten können. Die Maßnahmen sind zu unterscheiden in solche, die das Forschungsrahmenprogramm der EU und andere materielle EU-Aktivitäten wie das 6. Umweltaktionsprogramm oder auch legislative Initiativen wie die Integrierte Produktpolitik (IPP) oder die neue Chemikalienpolitik betreffen und solche Maßnahmen, die einen Beitrag zur institutionellen Ausgestaltung der Europäischen Forschungsraumes zum Thema nachhaltige Entwicklung leisten sollen.

Die Bundesregierung ist der Ansicht, dass der in Cardiff begonnene Integrationsprozess, der gemäß Artikel 6 des Amsterdamer Vertrags die Erfordernisse des Umweltschutzes in allen Gemeinschaftspolitiken insbesondere zur Förderung einer nachhaltigen Entwicklung einzubeziehen hat, weiter fortgeführt und in seiner Gestaltung überprüft werden muss.

Die derzeitigen Diskussions- und Entscheidungsverfahren zum 6. EU-Forschungsrahmenprogramm, zum 6. Umweltaktionsprogramm und zur europäischen sowie zur nationalen Nachhaltigkeitsstrategie bieten für Deutschland und für Europa eine herausragende Chance für eine Wegbereitung zur Nachhaltigkeit. Die Bundesregierung wird bei den Verhandlungen ein besonderes Augenmerk auf die Kohärenz der Politikansätze legen.

Maßnahmen der Bundesregierung zur Verankerung des Leitbildes einer nachhaltigen Entwicklung in der europäischen Forschungspolitik:

Seit dem vergangenen Jahr laufen die Vorbereitungen für das 6. EU-Forschungsrahmenprogramm 2002 bis 2006. Mit ihrer der Kommission bereits im Juni 2000 übermittelten Stellungnahme hat die Bundesregierung sehr frühzeitig ihre Vorstellungen für Inhalte und Ausrichtung dieses neuen Programms dargelegt. Sie hat dabei die „Unterstützung nachhaltiger Entwicklung in Europa“ als eines von drei Kriterien definiert, an denen sich die weitere Konkretisierung der thematischen Schwerpunkte ausrichten muss. Über den Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung, den sämtliche Bereiche des 6. Rahmenprogramms leisten sollen, ist darüber hinaus aus Sicht der Bundesregierung ein Kernbereich „Umwelt und

nachhaltige Entwicklung“ erforderlich, der dem Verstehen von Prozessen und der Risikoabschätzung gewidmet ist, vordringliche Problemfelder bearbeitet, aber auch ganz neue Forschungs- und Handlungsanstöße geben kann und geben sollte.

Die Kommission hat am 21. Februar 2001 ihren Vorschlag für das 6. Forschungsrahmenprogramm offiziell vorgestellt. Sie stellt darin heraus, dass die nachhaltige Entwicklung – in ihren verschiedenen Dimensionen – ein politisches Ziel der EU geworden ist, zu deren Verwirklichung immer mehr spezielle Forschungsarbeiten erforderlich sind, in zahlreichen Bereichen und zu Themen, die häufig ein inderdisziplinäres Vorgehen verlangen. In einer thematischen Priorität 1.1.6 „Nachhaltige Entwicklung und globaler Wandel“ werden als Ziele herausgestellt: die für die Verwirklichung einer nachhaltigen Entwicklung erforderlichen wissenschaftlichen und technologischen Kapazitäten in Europa auszubauen und einen umfassenden Beitrag zur internationalen wissenschaftlichen Erkundung und zur Beherrschung der globalen Veränderungen und zum Erhalt des Gleichgewichts der Ökosysteme zu leisten. Darüber hinaus sind umweltbezogene Forschung und Forschungselemente für eine nachhaltige Entwicklung in einigen der vorrangigen Themenbereiche, im politikunterstützenden Forschungssektor und in den Aktivitäten der Gemeinsamen Forschungsstelle wiederzufinden.

Die Bundesregierung sieht hier noch dringlichen Weiterentwicklungsbedarf für den Kommissionsvorschlag, was die konkrete Umsetzung des Nachhaltigkeitsziels betrifft:

Eine umfassende Ausrichtung der europäischen Forschungsprogramme auf das Leitbild Nachhaltigkeit ist aus Sicht der Bundesregierung nur als langfristig und schrittweiser Prozess sinnvoll und effektiv zu organisieren. Daher wird sie sich einerseits dafür einsetzen, dass insbesondere die thematische Priorität 1.1.6 „Nachhaltige Entwicklung und globaler Wandel“ so ausgestattet und ausgestaltet wird, dass zentrale Fragestellungen der nachhaltigen Entwicklung bearbeitet werden können. Gleichzeitig wird die Bundesregierung darauf hinwirken, dass die Integration der Anforderungen der nachhaltigen Entwicklung in andere Forschungsprioritäten verstärkt wird.

Zentrale Verbesserungsvorschläge für das 6. EU-Forschungsrahmenprogramm sind:

- Die thematischen Elemente der 1.1.6-Priorität (Umwelt, Energie, Verkehr) sind inhaltlich im Hinblick auf die Problemlösung zu integrieren.
- Holistische Ansätze, die das multidimensionale Konzept der Nachhaltigkeit umsetzen können, sind stärker in den Vordergrund zu stellen. Die Umweltdimension ist stärker zu berücksichtigen, ferner sind die erforderlichen sozio-ökonomischen Gesichtspunkte in die Forschungsthemen zu integrieren.
- Die Themen sollten stärker auf die Entwicklung und Verwirklichung von nachhaltigen Wirtschaftsweisen abzielen, welche die Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen unterstützen. Der Kommissionsvorschlag lässt die Entwicklung von problemlösungsorientierten Handlungsstrategien weitgehend vermissen.
- Darüber hinaus ist das Forschungsinstrumentarium so auszugestalten, dass Forschung für Nachhaltigkeit ermöglicht und unterstützt wird (Transdisziplinarität, Ergebnisorientierung, Integration der gesellschaftlichen Anspruchsgruppen von Beginn an, systemische Innovation usw.). Entsprechend sind die Evaluierungskriterien für die Projektauswahl auszurichten, und darüber hinaus sind die Maßnahmen hinsichtlich der Erfüllung des Nachhaltigkeitsziels in der jährlichen sowie in der 5-Jahres-Evaluierung zu überprüfen.

- Die Bundesregierung wird sich dafür einsetzen, dass die thematische Priorität 1.1.6 „Nachhaltige Entwicklung und globaler Wandel“ mit dem notwendigen Budget ausgestattet wird, um einen wirkungsvollen Beitrag zur Verwirklichung der Nachhaltigkeit in Europa leisten zu können.

Die Ausgestaltung des europäischen Forschungsraumes, insbesondere für die nachhaltige Entwicklung, muss zu einer zentralen Aufgabe für die Kommission werden, um die eigenen Ziele auch verwirklichen zu können. Konkrete Vorschläge zur Ausgestaltung finden sich unter anderem in der von der Kommission in Auftrag gegebenen ENVOT-Studie. Die Bundesregierung unterstützt viele der dort beschriebenen Vorschläge und hat bereits im Februar 2001 hierzu eine erste Initiative ergriffen. Das BMBF hat mit dem internationalen Workshop „Setting concepts in Motion: Sustainable Development and R&D Policies“ im Februar 2001 zusammen mit der EU-Kommission eine Initiative gestartet, die von der schwedischen Präsidentschaft aufgegriffen wurde und nun als ständige Koordinierungsgruppe etabliert wird. Aus dieser Initiative sind mittelfristige Fortschritte bezüglich der Entwicklung einer Forschungsmethodologie und der Bewusstseinsbildung in der Wissenschaft und der forschenden Wirtschaft zu erwarten.

Die Kommission ist nun aufgefordert, in Abstimmung mit den Mitgliedsstaaten Vorschläge zu erarbeiten und umzusetzen, um den Europäischen Forschungsraum zu realisieren. Kernpunkte für die Bundesregierung sind:

- Stärkere Vernetzung nationaler Forschungsaktivitäten zur nachhaltigen Entwicklung durch regelmäßigen Informationsaustausch und andere begleitende Maßnahmen;
- stärkere Berücksichtigung des Subsidiaritätsprinzips bei der Festlegung europäischer Forschungsprioritäten;
- regelmäßige Evaluation nationaler und europäischer Forschung im Hinblick auf deren Wirksamkeit und Nutzerorientierung;
- verbesserte Kommunikation zwischen den gesellschaftlichen Anspruchsgruppen und der Wissenschaft;
- verbesserte Kommunikation zwischen den verschiedenen Forschungsprioritäten nationaler und europäischer Programme im Hinblick auf die Integration der nachhaltigen Entwicklung.

Maßnahmen der Bundesregierung zur Verankerung des Leitbildes einer nachhaltigen Entwicklung in der europäischen Bildungspolitik:

Bereits in seinen Schlussfolgerungen vom 20. Dezember 1996 zu einer Strategie für lebensbegleitendes Lernen stellte der Rat der Bildungsminister und Bildungsministerinnen der EU die nachhaltige Entwicklung als Herausforderung für das Bildungs- und Ausbildungswesen fest. Der Grundsatz der nachhaltigen Entwicklung ist damit auch bei den EU-Bildungsprogrammen zu berücksichtigen.

Die Bundesregierung wird sich weiterhin für die Umsetzung dieser Leitidee in der europäischen Bildungspolitik einsetzen.

22. Welche konkreten Maßnahmen hat die Bundesregierung bislang ergriffen, um die Forderungen des Antrages „Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“ (Bundestagsdrucksache 14/1353) umzusetzen?

Der von der Bundesregierung in jeder Wahlperiode zu erstellende Bericht zur Umweltbildung wird auf der Grundlage des Beschlusses des Deutschen Bundestages vom 29. Juni 2000 (Bundestagsdrucksache 14/3319), der im Wesentlichen durch den Antrag der Fraktionen der SPD und des BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN

(Bundestagsdrucksache 14/1353) initiiert wurde, künftig als Bericht zur Bildung für nachhaltige Entwicklung vorgelegt. Der Bericht der laufenden Legislaturperiode wird dem Deutschen Bundestag nach Verabschiedung des Berichts der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK) an die Regierungschefs zur Umsetzung des BLK-Orientierungsrahmens zur Bildung für nachhaltige Entwicklung voraussichtlich im Dezember 2001 zugeleitet werden. In diesem Bericht wird u. a. auch auf die im Beschlussantrag des Deutschen Bundestages enthaltenen Forderungen eingegangen. Schon jetzt kann festgehalten werden, dass die Bundesregierung einen großen Teil dieser Forderungen entweder bereits erfüllt oder deren Umsetzung zielgerichtet in die Wege geleitet hat. In diesem Zusammenhang ist beispielhaft anzuführen:

1. Das im BLK-Orientierungsrahmen vereinbarte Modellprogramm zur Bildung für eine nachhaltige Entwicklung, das von besonderer Bedeutung für den schulischen Bereich ist, wurde 1999 gestartet. Ziel dieses vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gemeinsam mit 14 Bundesländern über fünf Jahre mit insgesamt 25 Mio. DM geförderten Programms ist es, Bildung für eine nachhaltige Entwicklung in die schulische Regelpraxis zu integrieren. Konzeptionell bezieht sich das Programm „21“ auf die von der Konferenz für Umwelt und Entwicklung (UNCED) im Jahre 1992 in Rio de Janeiro verabschiedete Agenda 21, in der der Bildung bei der Umsetzung des Nachhaltigkeitsgedankens besondere Bedeutung beigemessen wird. Das in Abstimmung mit Bund und Ländern entwickelte Grundkonzept für das BLK-Programm „21“ hebt auf drei Unterrichts- und Organisationsprinzipien ab:
 - Interdisziplinäres Wissen mit den Themen: Syndrome globalen Wandels, Umwelt und Entwicklung, nachhaltiges Deutschland, Gesundheit und Nachhaltigkeit.
 - Partizipatives Lernen mit den Themen: Partizipation in der lokalen Agenda 21, gemeinsam für die nachhaltige Region, Nachhaltigkeitsindikatoren entwickeln.
 - Innovative Strukturen mit den Themen: Nachhaltigkeits-Audit an Schulen, Schülerfirmen, Schulprofil „nachhaltige Entwicklung“, neue Formen externer Kooperation.

Im Kern geht es darum, dass in der Schule – gestützt auf diese Module und Themen – die Kompetenzen vermittelt werden, die für die Gestaltung einer ökologisch, ökonomisch und sozial tragfähigen Zukunft erforderlich sind. Sie werden unter dem Begriff Gestaltungskompetenz zusammengefasst. Die eigenständige Urteilsbildung und die Fähigkeit zum innovativen Handeln im thematischen Feld der nachhaltigen Entwicklung werden ins Zentrum innovativer Schulentwicklung gestellt.

An dem Programm beteiligen sich aktuell knapp 200 Schulen mit einzelnen Modellvorhaben zu den Themenbereichen des Programms, die auf regionaler und auf Landesebene sowie – unterstützt durch einen bundesweit agierenden Programmträger – auch länderübergreifend miteinander kooperieren und vernetzt sind.

2. Gemeinsam mit den Ländern förderte die Bundesregierung im Rahmen der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung den Kongress „Zukunft lernen und Gestalten – Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“, der im Juni 2001 in Osnabrück stattfand und an dem fast 600 Personen aus der Bildungspraxis und aus Politik, Verwaltung, Kultur und Wirtschaft teilnahmen. Auf dem Kongress wurde Bilanz gezogen hinsichtlich der Implementierung einer Bildung für eine nachhaltige Entwicklung in den einzelnen Bildungsbereichen, und es wurden Perspektiven zur Weiterentwicklung aufgezeigt. Es wurden Empfehlungen zur stärkeren Verankerung einer Bildung zur nachhaltigen Entwicklung in der vorschulischen und

schulischen Bildung, der beruflichen Bildung, der Hochschulbildung und der allgemeinen Weiterbildung sowie zur Allianzbildung mit der Wirtschaft und den Kommunen und zur Bedeutung der neuen Medien erarbeitet, über die in der BLK auch mit Blick auf eine Aktualisierung des Orientierungsrahmens beraten werden wird.

Die Empfehlungen sind in Verbindung mit den insgesamt knapp 70 good-practice-Beispielen zu sehen, die sich auch auf dem Kongress präsentiert haben. Sie verdeutlichen, wie Bildung ihrem Auftrag im Sinne der Agenda 21 nachkommen kann. Sie machen sichtbar, wie sich die drei Dimensionen nachhaltiger Entwicklung zur Gestaltung einer ökologisch tragfähigen, einer ökonomisch wettbewerbsfähigen und einer sozial gerechten Umwelt in der Realität von Kindergarten, Schule, Berufsbildung, Hochschule und allgemeiner Weiterbildung in einem integrierten Ansatz umsetzen lassen. Sie weisen auch auf die Notwendigkeit und die Möglichkeit neuer Allianzen mit der Wirtschaft und in den Kommunen hin und stellen die Chancen des Einsatzes neuer Medien dar. Partizipation und solidarisches Handeln sowie ökonomische Effizienzentwicklung und ökologische Notwendigkeiten werden so erfahrbar gemacht.

Mit dem Kongress, an dem gleichermaßen Vertreterinnen und Vertreter der Umweltbildung neuerer vorsorgender Prägung als auch der entwicklungspolitischen Bildung bzw. des globalen Lernens beteiligt waren, wurde ein entscheidender Schritt auf dem Weg zur Integration beider Bereiche im Sinne der mehrdimensional angelegten Bildung für nachhaltige Entwicklung geleistet.

3. Im Bereich der beruflichen Bildung werden entsprechende nachhaltigkeitsrelevante Lernziele bereits seit einigen Jahren in allen Ausbildungsordnungen berücksichtigt. Alle seit 1997 neu geordneten und alle neuen staatlich anerkannten Ausbildungsberufe – von den handwerklichen bis zu den kaufmännischen – orientieren sich am Leitbild ganzheitlicher Handlungszusammenhänge und beinhalten als Standardlernziele „Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit“ – sowie „Umweltschutz“. Gegenwärtig prüft eine Arbeitsgruppe aus Vertretern und Vertreterinnen der Bundesregierung und der Sozialpartner eine Ausweitung dieser Standards, um die auf Nachhaltigkeit zielenden Ausbildungsinhalte stärker hervorzuheben. Des Weiteren wurden in besonders umweltrelevanten Berufen wie im Laborbereich Nachhaltigkeitsgesichtspunkte im Rahmen einer während der gesamten Ausbildungszeit zu vermittelnden Qualifikationseinheit „Betriebliche Maßnahmen zum verantwortlichen Handeln (responsible care)“ in der Ausbildungsordnung verbindlich festgeschrieben. Einen entsprechend hohen Stellenwert wird der Nachhaltigkeitsgedanke auch bei der anstehenden Neuordnung der umwelttechnischen Berufe einnehmen.
4. Im Rahmen des Umweltforschungsplans des Bundesministeriums für Umwelt, Reaktorsicherheit und Naturschutz (BMU) werden verschiedene Vorhaben gefördert, die direkt oder indirekt im Zusammenhang mit Umweltbildung und Bildung für eine nachhaltige Entwicklung stehen, beispielsweise Demonstrationsvorhaben zur Fundierung und Evaluierung nachhaltiger Konsummuster und Verhaltensstile, Verankerung des Nachhaltigkeitsleitbildes in die Umweltkommunikation, Verbesserung des Wissenstransfers zwischen den Sozialwissenschaften und den umweltpolitischen Akteuren, Erstellung von Informationshilfen für Frauen, die in der umweltspezifischen Forschung und Lehre für eine nachhaltige Entwicklung tätig sind.
5. Die Einrichtung von Modellregionen wird in allen Bildungsbereichen unterstützt. Das Aktionsprogramm des BMBF „Lebensbegleitendes Lernen für alle“, das mehrere Aktionslinien umfasst, setzt hierbei mit den Teilprogrammen „Lernende Regionen“ und dem BLK-Modellprogramm „Lebenslanges

Lernen“ neue Akzente. Mit dem BLK-Modellprogramm „Lebenslanges Lernen“ sollen vor allem neue Formen der bildungsbereichsübergreifenden Kooperation in und zwischen allen Ländern zur Förderung lebensbegleitenden Lernens initiiert werden. Mit Hilfe des Programms „Lernende Regionen – Förderung von Netzwerken“ sollen Bildungsanbieter und -nachfragende sowie andere regionale Akteure – z. B. auch Gruppen die im Bereich der Umweltbildung oder des globalen Lernens aktiv sind – enger als bisher zusammengeführt werden. Netzwerke sollen dazu beitragen, die Motivation und Befähigung zum selbständigen Lernen zu fördern sowie qualitativ und quantitativ zu einer Verbesserung der Nutzerorientierung beitragen. Sie sollen zusätzlich für den Transfer von Ergebnissen von anderen Programmen genutzt werden, um zur breiteren Umsetzung von Innovationen beizutragen.

Hinsichtlich der Förderung von Projekten von Nichtregierungsorganisationen und deren Vernetzung spielen die Fördermöglichkeiten der Deutschen Bundesstiftung Umwelt eine zentrale Rolle, in deren Kuratorium die Bundesregierung mitwirkt.

6. Unter der Federführung des BMU beteiligt sich Deutschland intensiv am Prozess der Vereinten Nationen für eine nachhaltige Entwicklung und an der Testphase für Nachhaltigkeitsindikatoren, beispielsweise auch für den Bereich der Bildung. Deutschland ist darüber hinaus bei einschlägigen Aktivitäten der UNESCO und der OECD ebenso beteiligt wie an europäischen Programmen. Als Beispiele sind hier zu nennen: das OECD-Schulnetzwerk ENSI (Environment and school initiatives) oder die UNESCO-Projektschulen, die von der UNESCO den Auftrag erhalten haben, für das weltweite Netzwerk von über 5 000 Schulen Unterrichtsprojekte zum Thema nachhaltige Entwicklung zu initiieren und über das Internet zu koordinieren. Bei der EXPO in Hannover wurden die Ergebnisse im Rahmen des UNESCO-Weltbank-Forums zur Wissensgesellschaft vorgestellt.

Bereits seit 1993 fördert darüber hinaus das BMBF die Entwicklung des Berufsbildungsnetzwerkes UNEVOC der UNESCO. UNEVOC trägt auch zur Nachhaltigkeit der entwicklungspolitischen Zusammenarbeit und zur Förderung ökologischer Gesichtspunkte in der beruflichen Bildung bei.

Mit der finanziellen Förderung der entwicklungspolitischen Bildung (EB) nichtstaatlicher Träger sowie seiner eigenen entwicklungspolitischen Informationsarbeit trägt das BMZ dazu bei, die Bürgerinnen und Bürger in Deutschland zu befähigen, die komplexen entwicklungspolitisch relevanten Zusammenhänge besser zu verstehen, das eigene Handeln verantwortungsvoll zu gestalten und insofern zu einem Lebensstil (Produktion und Konsum) zu finden, der dem Nachhaltigkeitsgebot entspricht.

Im Haushaltsjahr 2001 sind im Einzelplan 23 des BMZ für den Bereich der entwicklungspolitischen Bildung 7,0 Mio. DM veranschlagt, dies sind 2,8 Mio. DM oder 66,6 Prozent mehr als 1998.

1999 wurde zur Bewirtschaftung des entsprechenden BMZ-Haushaltstitels eine neue Konzeption erstellt. Sie entspricht sowohl der Ausrichtung des am 29. Juni 2000 im Deutschen Bundestag beschlossenen Antrags „Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“ als auch den Empfehlungen der UNESCO-Kommission „Bildung für das 21. Jahrhundert“, die in ihrem Bericht zur Bildung für das 21. Jahrhundert die Entwicklung von Handlungskompetenzen in den Mittelpunkt stellt.

Eine deutliche neue Akzentsetzung nahm das BMZ in der Form vor, prioritär Maßnahmen zu fördern, bei denen möglichst viele Institutionen gemeinsam – möglichst über einen längeren Zeitraum – tätig werden. Eine breite Trägerchaft führt zu einer erhöhten Aufmerksamkeit und längerfristige Maßnahmen helfen – über den Wiederholungseffekt – Botschaften besser zu verankern.

Für diesen Ansatz steht beispielhaft die Kampagne „Fair kauft sich besser“, die das Bündnis Entwicklungspolitischer Initiativen in Schleswig-Holstein im Jahr 2000 im Zusammenwirken mit Akteuren aus Wirtschaft, Handel, Verbraucherverbänden, Schulen und staatlichen Behörden durchführte, oder die Kampagne zum fairen Handel des Jahres 2001, die von „TransFair“ in Köln koordiniert wird.

Das wichtigste bundesweite Ereignis zur Stärkung der Entwicklungspolitischen Bildung war im Jahr 2000 der Bildungskongress „Bildung 21 – Lernen für eine gerechte und zukünftige Entwicklung“ vom 28. bis 30. September 2000 in Bonn; veranstaltet vom Verband Entwicklungspolitik deutscher Nichtregierungsorganisationen (VENRO) in Zusammenarbeit mit dem BMZ, den Kultusministerien und den für Entwicklungszusammenarbeit zuständigen Ressorts der Landesregierungen. Die gute und zukunftsweisende Zusammenarbeit zwischen Bund, Ländern und Nichtregierungsorganisationen wird der weiteren Arbeit im Rahmen des bildungspolitischen Auftrags einer Bildung für nachhaltige Entwicklung zugute kommen.

23. Wie fügt sich die Bildungs- und Forschungspolitik der Bundesregierung in die vom Deutschen Bundestag geforderte und von der Bundesregierung in Angriff genommene Erarbeitung einer nationalen Nachhaltigkeitsstrategie?

Zur Erarbeitung der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie hat die Bundesregierung den Staatssekretärsausschuss für nachhaltige Entwicklung eingerichtet. Als „Grünes Kabinett“ vertreten die Staatssekretäre das Leitbild der Nachhaltigkeit „nach innen“, indem sie es in ihrem Geschäftsbereich verankern, und „nach außen“, indem sie mit der Nachhaltigkeitsstrategie politikübergreifende Ziele und Maßnahmen definieren und durch konkrete Projekte umsetzen.

Der Staatssekretärsausschuss hat sich darauf verständigt, zunächst die Handlungsfelder Klimaschutz und Energiepolitik, umweltschonende Mobilität sowie Umwelt, Gesundheit und Ernährung in den Mittelpunkt zu stellen.

In diesen Feldern Innovationen anzustoßen und ihre Anwendung nachhaltig zu gestalten, ist ein herausragendes Ziel der Forschungs- und Bildungspolitik.

Die Bildungs- und Forschungspolitik der Bundesregierung ist daher ein integraler Bestandteil der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie.

Um Perspektiven für die Zukunft aufzeigen und um nicht-nachhaltige Entwicklungen umkehren zu können, sind neue Einsichten, neues Wissen sowie Aufgeschlossenheit und Bereitschaft für Innovationen erforderlich. Die Bundesregierung will mit ihrer Bildungs- und Forschungspolitik hierzu einen Beitrag leisten und den Modernisierungsprozess in Richtung Nachhaltigkeit durch eine zukunftsorientierte Förderung von Forschung und Wissenschaft sowie durch Weiterentwicklung des Bildungssystems vorantreiben.

Der Forschungs- und Bildungspolitik kommt im Hinblick auf die Nachhaltigkeitspolitik der Bundesregierung auch deshalb eine besondere Bedeutung zu, weil sie in nahezu alle Programme und Sektorpolitiken hineinwirkt. Sie gibt mit ihren Förderprogrammen zu Themenfeldern wie Gesundheit, Ernährung, Mobilität, Energie und Umwelt und den daraus resultierenden Erkenntnissen wichtige Impulse für Innovationen.

Dieser mittel- und langfristig angelegten Politik kommt deshalb eine grundlegende Bedeutung für die Entwicklung unserer Gesellschaft zu und ist damit unverzichtbarer und gleichzeitig integrierender Bestandteil der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung.

