

noch offen. Die vielfältigen Verflechtungen im Wohnbereich erfordern eine sorgfältige Analyse der Wirkungen. Im Vordergrund müssen aber eine Reform der Grundsteuer, eine Versiegelungsabgabe, die weitere Umorientierung der Wohnungsbauförderung, eine Änderung der Honorarordnung für Architekten und allgemeine Maßnahmen zur Verbesserung der Kooperation und der Information stehen. Dazu gehören beispielsweise eine Stärkung der Regionalplanung, aber auch die Einführung eines Gebäudepasses, der auch Auskunft über Energiekennzahlen gibt.

### **Institutionelle Innovationen vor dem Hintergrund der Globalisierung**

Aufbauend auf dem Zwischenbericht hat sich die Kommission mit der Notwendigkeit von Innovationen beschäftigt, die sich nicht nur auf den technischen Bereich beschränken, sondern die auch soziale Kompetenzen ansprechen und sich auf politische und kulturelle Institutionen und Instrumente beziehen. Darunter ist beispielsweise die Forderung nach einer Weltumweltorganisation, einer World Environmental Organisation (WEO) ähnlich der WTO auf internationaler Ebene, aber auch die Anregung hin zu einer nachhaltigkeitsorientierten Finanzreform.

Auch zur inneren Reform bieten sich auf europäischer Ebene bereits Vorbilder: So wurde beispielsweise in Großbritannien dafür gesorgt, daß jedes Ministerium einen sogenannten "green minister" für Nachhaltigkeit hat. Dies ist keine zusätzliche Funktion, sondern ein Staatssekretär übernimmt diese Aufgabe mit. Gegenüber dem federführenden Umweltministerium besteht eine Berichtspflicht. Um eine integrative Politik zu gewährleisten, sind auch die "green minister" untereinander vernetzt. Auf Parlamentsebene wurde ein Nachhaltigkeitsausschuß eingerichtet, der die Aufgabe hat, dem Thema zu einer Schlüsselstellung in der politischen Meinungsbildung zu verhelfen.

Die Arbeit der Kommission konnte insgesamt in weitgehendem Einvernehmen abgeschlossen werden. Dies ist gerade auch angesichts des dringenden Reformbedarfs begrüßenswert, der die Bereitschaft zum Handeln über politische Grenzen hinweg erfordert. Ohne die längst fälligen Innovationen in Politik und

Gesellschaft wird der Weg in die Zukunft für unsere Kinder und Enkel steinig. Die Enquete-Kommission wünscht sich, daß ihre Vorschläge in der Öffentlichkeit breit diskutiert werden und daß die vielen Chancen für die Schaffung einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung endlich ergriffen werden.

### **Bibliographische Angaben**

Abschlußbericht der Enquete-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt – Ziele und Rahmenbedingungen einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung" des 13. Deutschen Bundestages: Konzept Nachhaltigkeit. Vom Leitbild zur Umsetzung. Hrsg.: Deutscher Bundestag, Referat Öffentlichkeitsarbeit, 1998. (Zur Sache; 98, 4) ISBN 3-930341-42-5

Der Bericht ist kostenlos erhältlich über Deutscher Bundestag, Enquete-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt"- Sekretariat -, D-53113 Bonn, Bundeshaus, Tel.: ++ 49 (0) 228/16-29139; Fax: ++ 49 (0) 228/26004

«

### **TA-Aktivitäten des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR)**

*Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) mit Einrichtungen in Berlin, Göttingen, Köln, Lampoldshausen, Stuttgart und Oberpfaffenhofen ist eines der 16 Großforschungseinrichtungen Deutschlands. Träger des DLR ist die Bundesrepublik Deutschland sowie die Länder Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen. Die Aufgaben des DLR liegen – wie der Name es andeutet – auf dem Gebiet der Forschung und Entwicklung im Bereich Luft- und Raumfahrt. Zu den Themenschwerpunkten gehören (weiterhin) der Bereich Energietechnik, der u.a. in der Abteilung Systemanalyse und Technikbewertung des Instituts für Technische Thermodynamik angesiedelt ist, sowie die Hauptabteilung Verkehrsforschung. In diesen beiden Arbeitsgruppen des DLR werden TA-relevante Arbeiten und Projekte durchgeführt. Auch die Hauptabteilung Systemanalyse Raumfahrt ist in diesem Zusammenhang zu nennen – sie wurde*

zwar im vergangenen Jahr aufgelöst, viele der TA-relevanten Themen und Projekte, die dort bearbeitet wurden, werden jedoch in anderen Organisationseinheiten des DLR sowie extern fortgeführt. Im folgenden werden die TA-Aktivitäten dieser Gruppen dargestellt.

### **TA-Aktivitäten des Instituts für Technische Thermodynamik / Abteilung Systemanalyse und Technikbewertung**

**von J. Nitsch, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt**

#### **Ziele und Arbeitsschwerpunkte**

In der Abteilung Systemanalyse und Technikbewertung (STB) des DLR-Instituts für Technische Thermodynamik werden vorrangig Untersuchungen zu neuen Energie- und Antriebssystemen und -konzepten durchgeführt. Die Entwicklung tragfähiger technologischer Konzepte und Strategien für die Lösung wachsender ökologischer und sozialer Probleme in diesen Feldern verlangen eine langfristige, nicht an unmittelbaren Markterfolgen orientierte Planung, eine interdisziplinäre Bearbeitung der Fragestellungen sowie den Zugriff auf möglichst vielfältige technologische Basiserkenntnisse, wie sie besonders Großforschungseinrichtungen bieten. Die Einbettung der Abteilung in das Institut für Technische Thermodynamik mit seinen Arbeitsschwerpunkten "Solarthermische Energietechnik" und "Brennstoffzellentechnologie und Wasserstofftechnik" bietet dafür besonders gute Voraussetzungen. Die Forderung nach nachhaltigen Energie- und Verkehrssystemen wird verstärkt in allgemein umweltpolitische, wirtschafts- und arbeitsmarktpolitische Problemfelder einzuordnen sein, wobei vor allem auch internationale Aspekte zu beachten sind. Gesamtsystemare und ganzheitliche Analysen und Technikfolgenabschätzungen nehmen daher stetig an Bedeutung zu. Auf wachsendes Interesse stößt auch die Erarbeitung konkreter, auf die wesentlichen Akteure zugeschnittenen Umsetzungs-, Markteinführungs- und Finanzierungsstrategien in diesen Technologiefeldern.

Ziel der Untersuchungen der Abteilung ist es, die Nützlichkeit neuer, vielfach komplexer Energie- und Antriebstechnologien und -kon-

zepte, ihre Grenzen und Auswirkungen im Vergleich zu bereits etablierten Technologien und die Möglichkeiten ihrer Einführung aufzuzeigen. Ihre Einordnung in geeignete Gesamtsysteme und ihre Betrachtung unter möglichst ganzheitlichen Gesichtspunkten erlaubt es, Beiträge zur Weiterentwicklung des gegenwärtigen Energieversorgungssystems und der gegenwärtigen Verkehrsträger in Richtung wachsender Nachhaltigkeit und Zukunftsfähigkeit zu leisten. Daraus sind wissenschaftlich fundierte Entscheidungshilfen und Handlungsempfehlungen für Politik, Wirtschaft und Forschung ableitbar. Die Umsetzung dieser Ziele erfolgt mittels Studien, Gutachten und Expertisen für unterschiedliche, meist öffentliche Auftraggeber und wird unterstützt durch die vertiefte wissenschaftliche Bearbeitung wichtiger Fragestellungen aus Mitteln der Grundfinanzierung. Einzelne Untersuchungen orientieren sich gezielt an der programmatischen Ausrichtung des Schwerpunkts "Energietechnik" des DLR und dienen der Einordnung einschlägiger FuE-Arbeiten der Institute. Die Abteilung besteht zur Zeit aus acht Mitarbeitern: drei Physikern, drei Ingenieuren, einem Wirtschaftsingenieur und einem Volkswirt.

Die Abteilung STB erstellt zu diesem Zweck:

- *Technisch-ökonomische Einsatzanalysen und forschungsbegleitende Systemanalysen*, um die günstigsten Einsatzcharakteristiken und Systemkonfigurationen sowie die Potentiale, Kosten und ökologischen Eigenschaften zukünftiger Energie- und Antriebstechnologien zu ermitteln und um die komplexen Probleme der Kopplung regenerativer Energietechniken mit der herkömmlichen Energieversorgung beschreiben zu können.
- *Modellrechnungen und Szenarien*, um Aussagen über Einsatzchancen, Marktnischen und die wesentlichen Anforderungen an neue, insbesondere regenerative Energiesysteme und an neue Verkehrstechnologien ableiten zu können und um nachhaltige, insbesondere CO<sub>2</sub>-arme Energieversorgungssysteme und -strukturen bewerten zu können. Daraus läßt sich ableiten, welche Randbedingungen ökonomischer, struktureller, administrativer und politischer Art die Entwicklung dieser Technologien be-

einflussen und wie sie ggf. verändert werden sollten.

- *Markteinführungs- und Umsetzungsstrategien* für neue Energie- und Antriebstechnologien unter Einbeziehung von Finanzierungsmodellen, Förderinstrumenten, ordnungspolitischen Maßnahmen u.ä., um daraus energiepolitische Handlungsempfehlungen für die wirksamste Ausbreitung und Weiterentwicklung der betreffenden Technologie abgeben zu können.

Es wird darauf geachtet, daß ein ausgewogenes Verhältnis zwischen diesen Arbeitsfeldern erhalten bleibt, um das bewährte Spektrum zwischen einzeltechnologischer Analyse und Bewertung einerseits und umsetzungsorientierten Markteinführungsstrategien andererseits zu erhalten, aber auch um dem wachsenden Interesse an ganzheitlichen Untersuchungen Rechnung zu tragen.

#### Übersicht über einige Projekte von STB

Eine Auswahl der seit 1995 bearbeiteten Themen soll einen Eindruck von der Bandbreite der Arbeiten der Abteilung STB vermitteln:

- Zukünftige Energiepolitik – Vorrang für rationelle Energiewandlung und -nutzung und regenerative Quellen. Gutachten im Auftrag der Niedersächsischen Energieagentur, 1995.
 

Für die Bereiche rationelle Energienutzung (REN) und regenerative Energiequellen (REG) wurden unter Berücksichtigung der CO<sub>2</sub>-Reduktionsziele der Bundesregierung Zielwerte für das Jahr 2010 ermittelt. An ihnen wurde gezeigt, welche Maßnahmen erforderlich sind, um innerhalb dieses Zeitraums REN und REG zu energiewirtschaftlich relevanten Optionen zu entwickeln.
- Kraft-Wärme-Kopplung und Regenerative Energien im Rahmen des Saarländischen Klimakonzepts. Arbeitsgemeinschaft mit Prognos AG, Wuppertal-Institut, Öko-Institut, Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoffforschung (ZSW). Untersuchung im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Energie und Verkehr des Saarlandes, 1996.

Im Rahmen eines Klimaschutzkonzepts, in dessen Mittelpunkt die Frage stand, welchen Beitrag ein einzelnes Bundesland zu den Klimaschutzzielen der Bundesregierung leisten kann, wurde der mögliche Beitrag der KWK und der REG zur Erreichung der angestrebten CO<sub>2</sub>-Minderungsziele untersucht. Die erforderlichen Instrumente wurden diskutiert, der benötigte Mittelaufwand ermittelt und ein Handlungsprogramm entworfen.

- Identifikation und Möglichkeiten der Beseitigung außerökonomischer Hindernisse bei der Realisierung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien. Arbeitsgemeinschaft mit DIW und Forum für Zukunftsenergien. Untersuchung im Auftrag des BMWi, 1996.

Es existieren eine große Anzahl historisch gewachsener rechtlicher, administrativer, finanztechnischer und sonstiger Gegebenheiten und Verfahren, welche sich hemmend auf die Ausschöpfung von Nutzungspotentialen von REG auswirken. Diese Hindernisse wurden empirisch auf der Basis einer breit angelegten Befragung der Errichter und Betreiber von REG-Anlagen ermittelt und ausgewertet.

- Klimaschutzkonzept für die Landgemeinde Wiernsheim. Projekt im Rahmen des Programms: Experimenteller Wohnungs- und Städtebau. In Zusammenarbeit mit dem ZSW. Im Auftrag des BM Bau und der Gemeindeverwaltung Wiernsheim, 1997.

Es wurden sowohl die Potentiale als auch die Kosten aller dem Klimaschutz dienenden Maßnahmen untersucht, soweit ein Bezug zur städtebaulichen Planung zu erkennen ist. Es zeigt sich, daß Sanierungsmaßnahmen im Altbaubestand und die Nutzung der Biomasse und der solaren Nahwärme besonders wirksame, wirtschaftlich verträgliche Beiträge zur Reduktion von Klimagasen erbringen können.

- Strategien für eine nachhaltige Energieversorgung – Ein solares Langfristszenario für Deutschland, 1997. In Zusammenarbeit mit

dem FHG-Institut für solare Energiesysteme, 1997.

Im Rahmen eines bis zum Jahr 2050 reichenden Szenarios werden in zeitlich abgestufter Folge die Technologien von REN und REG in die Energieversorgung Deutschlands integriert. U.a. zeigen zeitaufgelöste Ganglinien des Strombedarfs und der Erzeugungstechniken die resultierenden Anforderungen an die verbleibenden konventionellen Energieerzeuger. Die für den "Einstieg" bis 2010 erforderlichen Aufwendungen und Maßnahmen werden diskutiert. (siehe auch Beitrag in dieser Ausgabe).

- Technischer Stand und wirtschaftliches Potential der Brennstoffzellen-Technologie im internationalen Vergleich. Gutachten im Auftrag des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, 1997.
 

Die technologischen Entwicklungspotentiale von Brennstoffzellen, ihre Problemfelder und ihre möglichen Marktsegmente wurden analysiert. Mittels der Definition repräsentativer Referenzsysteme für mobile und stationäre Systeme lassen sich die noch erforderlichen Entwicklungsschritte, die zu erreichenden Kosten sowie vollständige Emissionsbilanzen ermitteln und zur Beurteilung dieser Technologie heranziehen.
- Ganzheitliche Systemuntersuchung zur Energiewandlung durch Brennstoffzellen. Arbeitsgemeinschaft mit Forschungszentrum Jülich und Universität München. Im Auftrag der Forschungsvereinigung Verbrennungskraftmaschinen e.V., 1998.
 

Um die Einsatzpotentiale von Brennstoffzellensystemen korrekt beurteilen zu können, wurden komplette Energiewandlungsketten und vollständige, praxisnahe Nutzungssysteme hinsichtlich ihrer Energie- und Emissionsbilanzen untersucht. Auch die Entwicklungspotentiale konventioneller Nutzungstechniken mußten dazu in Betracht gezogen werden. Schlußfolgerungen auf die zu erreichenden Kostenziele lassen sich daraus ableiten.
- Ein Programm für die Markteinführung solarthermischer Kraftwerke. Im Rahmen von FuE-Arbeiten des DLR-Schwerpunkts Energietechnik, 1998.
 

Solarthermische Kraftwerke sind zwar erprobte und relativ kostengünstige Anlagen, ihre Kapitalintensität und das mit dem Einsatz neuartiger Technologien verbundene unternehmerische Risiko hemmen den Einstieg in eine kosten-senkende Serienproduktion. Die hier vorgeschlagene Zubau- und Finanzierungsstrategie SYNTHESES dient dazu, diese Einstiegshemmnisse durch ein Bündel von Instrumenten zu überwinden und interessierte Unternehmen zum Bau derartiger Kraftwerke in einstrahlungsreichen Gebieten zu veranlassen.
- Marktanalysen für solarthermische Kraftwerke auf der Basis eines Geographischen Informationssystems (GIS). Im Rahmen von FuE-Arbeiten des DLR-Schwerpunkts Energietechnik, 1998.
 

Zur Ermittlung der geeignetsten Standorte für solarthermische Kraftwerke wurde ein Modell entwickelt, welches Daten zur Infrastruktur, Geographie, Meteorologie, Energieversorgung u.a. auf der Basis eines GIS verknüpft und sie einem Simulationsprogramm zur Ermittlung technischer und ökonomischer Kennwerte zur Verfügung stellt. Die optimale Kombination dieser Faktoren für eine Region oder einen Staat gibt den jeweiligen Akteuren Hinweise auf die zweckmäßigste Strategie zur Ausschöpfung der jeweiligen Potentiale.
- Financing Renewable Energies (FIRE). Arbeitsgemeinschaft mit sieben europäischen Partnern. Untersuchung für die EU-DG XII "Forschung und Entwicklung" im Rahmen des Joule-Programms, 1998.
 

Im Rahmen dieses Projekts wird versucht, erfolgreiche Lösungen der Finanzierung von REG-Anlagen unter den verschiedenen Rahmenbedingungen der europäischen Länder zu identifizieren, die Erfolgsfaktoren zu analysieren und die Konzepte auf ihre Über-

tragbarkeit in andere Länder zu untersuchen bzw. generell die wirkungsvollsten Finanzierungsinstrumente herauszuarbeiten.

- Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland. Verbundprojekt verschiedener HGF-Einrichtungen.

Zu diesem geplanten Verbundprojekt wird derzeit mit Unterstützung des BMBF eine Voruntersuchung mit dem Titel: "Untersuchung zu einem integrativen Konzept nachhaltiger Entwicklung – Bestandsaufnahme, Problemanalyse, Weiterentwicklung" durchgeführt. Der Beitrag von STB konzentriert sich dabei auf die Erstellung eines brauchbaren Untersuchungsgerüsts auf der Basis volkswirtschaftlicher Aktivitätsfelder und ihrer praktikablen Integration in das Gesamtkonzept. U.a. werden dazu auch vorhandene umweltökonomische Simulationsmodelle auf ihre Nützlichkeit für das Verbundprojekt überprüft.

### **Hauptabteilung Verkehrsforschung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V.**

von Dieter Eberlein, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt

Die Hauptabteilung Verkehrsforschung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR, ehemals DFVLR) wurde 1957 als Abteilung Flugverkehrswissenschaft in Stuttgart unter der Leitung von Professor Dr.-Ing. W. Lambert und Dr.-Ing. E. Skubinna mit dem Ziel gegründet, sich in erster Linie mit den Belangen des Luftverkehrs zu befassen. Im Laufe der Zeit zeigte sich allerdings, daß die Probleme des Luftverkehrs nicht unimodal zu behandeln waren, so daß konkurrierende Verkehrsteilsysteme wie Schienen- und Straßenverkehr mehr und mehr in die Überlegungen mit einbezogen werden mußten.

Anläßlich der Verlegung der Abteilung von Stuttgart nach Köln im Jahre 1974 übernahm Dr.-Ing. H.-G. Nüßler die Leitung. In Abstimmung mit dem Bundesminister für Forschung und Technologie und dem Bun-

**desminister für Verkehr wurde beschlossen, die zukünftigen Arbeiten auf eine wesentlich breitere Basis zu stellen und mit multimodalen und interdisziplinären Ansätzen insbesondere Probleme des deutschen und europäischen Fernverkehrs zu behandeln.**

### **Zur Aufgabenstellung**

Zur frühzeitigen Planung und Bereitstellung benötigter Infrastruktur oder eventuell auch zur Entwicklung von Maßnahmen zur Verlagerung bzw. Vermeidung von Verkehr sind Aussagen über zukünftige Entwicklungen sowohl des Verkehrsaufkommens als auch der Technologie nötig. Verkehrsprognosen dienen also sowohl der öffentlichen Hand als auch der privaten Seite als eine Basis zur Ausrichtung ihrer zukunftsrelevanten Aktivitäten. So benötigen die Verkehrspolitik und die Verwaltung Verkehrsprognosen zur Gestaltung des Verkehrssystems und zur Bewertung künftiger Systemzustände und die Verkehrsindustrie zur Entwicklung von Verkehrstechnologien und zur Bereitstellung nachfragekonformer Angebote. Hierzu müssen die Prognosen so angelegt sein, daß der künftige Bedarf an Verkehrsleistungen sowohl für volkswirtschaftliche Szenarien als auch für verkehrspolitische Handlungsalternativen angegeben werden kann.

Die Erarbeitung von prospektiven Studien erfordert umfassende Kenntnisse einerseits über adäquate verkehrswissenschaftliche Methoden und andererseits über die Entwicklung der Verkehrsangebote und der Nachfrage nach Verkehrsleistung, über die Verhaltensweisen der am Verkehr Beteiligten sowie über die Beziehungen zwischen dem Verkehr und seinen verursachenden Faktoren.

Die Hauptabteilung befaßt sich daher in erster Linie mit längerfristig angelegten Untersuchungen der angewandten Verkehrsforschung, deren unmittelbare Ziele sind:

- die Einsicht in die Zusammenhänge im Verkehr zu verbessern,
- Aussagen über die zukünftige Verkehrsentwicklung zu machen,
- die Folgen der Verkehrsentwicklung abzuschätzen,
- entstehende Verkehrsprobleme frühzeitig zu erkennen und Lösungsvorschläge zu erarbeiten,

- aus Systembetrachtungen zukünftigen Forschungsbedarf abzuleiten,
- neue Methoden im Bereich der Verkehrswissenschaft zu entwickeln und vorhandene zu verbessern.

Die Arbeiten der Hauptabteilung dienen dazu, Orientierungshilfen zum Luftfahrtforschungsprogramm des DLR zu liefern, Entscheidungshilfen zur Planung von Infrastrukturinvestitionen des Bundes und der Länder und für die Einführung neuer Verkehrstechnologien zu geben, neue bzw. verbesserte Methoden bereitzustellen und Aussagen zur Anwendbarkeit technologischer Innovationen insbesondere aus der Luft- und Raumfahrt für den gesamten Verkehrsbereich zu machen.

Die Arbeiten der Hauptabteilung waren in der Vergangenheit den vier Arbeitsschwerpunkten *Luftverkehr*, *Bodenverkehr*, *Wechselwirkungen zwischen Umfeld und Verkehr* und *Entwicklung bzw. Verbesserung von Methoden* zugeordnet. Die Entwicklungen im Verkehrsbereich und die Einsicht, daß sich die anstehenden Probleme nur aus Gesamtsystemsicht bearbeiten lassen, haben dazu geführt, die beiden ersten Arbeitsschwerpunkte den Querschnittsbereichen *Verkehrsprognosen* und *Verkehrstechnologie und Technikfolgenabschätzung* für das Gesamtsystem zuzuordnen. Das Schwergewicht der Arbeiten liegt nach wie vor bei Problemen des Fernverkehrs und hier insbesondere des Luftverkehrs.

Im Rahmen des Schwerpunktes *Verkehrsprognosen* werden vor allem mittel- und langfristige Prognosen der Nachfrage- und Angebotsentwicklung im Personen- und Güterluftverkehr erstellt, Kapazitätsbetrachtungen für die Infrastruktur erarbeitet und Modal-Split-Änderungen durch Einführung neuer Verkehrsdienste (z.B. Schnellbahnen, Großraum- und Überschallflugzeuge) behandelt.

Hauptaufgaben im Schwerpunkt *Verkehrstechnologie und Technikfolgenabschätzung* sind die Beurteilung der Problemlösungsbeiträge, die neue oder verbesserte Verkehrstechniken erbringen können, Abschätzung der Folgen, die Problemlösungsansätze (z.B. zur Verkehrsverlagerung oder -vermeidung) oder neue Techniken (z.B. I&K-Technologien) auf das Verkehrssystem selbst und das Umfeld haben.

Die beiden anderen Schwerpunkte, *Wechselwirkungen zwischen Umfeld und Verkehr* und *Entwicklung bzw. Verbesserung von Methoden*, werden nicht als Selbstzweck, sondern im Zusammenhang mit den Erfordernissen der beiden ersten Arbeitsschwerpunkte gesehen. So ergibt sich die Notwendigkeit zur Verbesserung der Methodik der Luftverkehrsprognose beispielsweise aus veränderten Rahmenbedingungen (z.B. Wiedervereinigung, Öffnung des Ostblocks) und für die vertiefte Untersuchung der Lärm- und Schadstoffemissionen im Luftverkehr aus der Frage nach den Folgen des ständig steigenden Luftverkehrs.

### Fachliche und organisatorische Struktur

Da die Hauptabteilung nur im Rahmen ihrer Personalkapazität Aufgaben übernehmen kann, können nicht alle Schwerpunkte mit gleicher Intensität bearbeitet werden. Die Auswahl der Themen richtet sich entsprechend der Zielvorstellung: "Entstehende Verkehrsprobleme frühzeitig zu erkennen und Lösungsvorschläge zu erarbeiten" nach der Bedeutung und Aktualität der Problemstellung und entsprechend der Notwendigkeit, Drittmittel einwerben zu müssen, nach den bei den Auftraggebern anstehenden Problemen.

Die Hauptabteilung hat aus Flexibilitätsgründen keine Unterteilung in definierte Abteilungen, gleichwohl besteht eine Delegation von Fachaufgaben und -zuständigkeiten an zwei wissenschaftliche Mitarbeiter, die somit de facto Aufgaben von Abteilungsleitern wahrnehmen. Für den Bereich der Verkehrstechnologien ist Dr. D. Eberlein und für den Bereich Verkehrsprognosen Dipl.-Ing. D. Wilken zuständig.

Durch die interdisziplinäre Zusammensetzung der Mitarbeiter (Betriebswirte, Geographen, Ingenieure, Mathematiker, Physiker, Politologen, Soziologen, Volkswirte) und der auf Zeit zusammengestellten Teams wird versucht, den vielfältigen Aufgabenstellungen gerecht zu werden. Die Hauptabteilung hat zur Zeit 22 Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen, davon 18 im wissenschaftlichen Bereich. Regelmäßig werden bei Bedarf studentische Aushilfskräfte eingesetzt.

Die Hauptabteilung pflegt etwa jährlich eine umfassende Abstimmung mit den Bedarfsträgern durchzuführen. Mit ihren grundfinanzierten Mitteln ist sie voll in die Programmatik, Schwerpunkt Luftfahrt, des DLR eingebunden. Darüber hinaus werden oft dringende ad hoc-Aufgaben vorwiegend der öffentlichen Hand projektfinanziert bearbeitet.

### **Ausgewählte gegenwärtige Arbeiten**

Für den Luftverkehr Deutschlands werden von der Systemkapazität abhängige Szenarien der Angebote entworfen und dafür Prognosen der Nachfrage im Personen- und Frachtverkehr und der Flugbewegungen auf den internationalen Flughäfen bis zum Jahre 2010 erstellt. Für die Konzeption der Luftverkehrsszenarien werden die künftigen Kapazitäten der kapazitätskritischen Funktionsbereiche, insbesondere der Start- und Landbahnsysteme, in Kooperation mit der Deutschen Flugsicherung AG (DFS) ermittelt. Aus der Gegenüberstellung von Belastungen und Kapazitäten werden Maßnahmen zu Szenarien gebündelt, die die Rahmenbedingungen für Varianten der Prognose bilden. Für das Jahr 2015 wird vom BMV eine neue Leitdatenprognose vorgelegt. Darauf basierend werden in konzentrierter Weise Prognosen des Gesamtverkehrs Deutschlands – in der DLR-Verkehrsforschung die Luftverkehrsprognose erarbeitet.

Mit dem Ziel einer Finanzierung durch den HGF-Strategiefonds erfolgt eine Beteiligung an einer Vorstudie zum Thema: "Global zukunftsfähige Entwicklung: Perspektiven für Deutschland", die gemeinsam mit anderen HGF-Partnern (Stiftung Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI), Forschungszentrum Karlsruhe (FZK), GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, GMD Forschungszentrum Informationstechnik, Forschungszentrum Jülich (FZJ), UFZ-Forschungszentrum Leipzig-Halle) durchgeführt wird. In der Vorstudie wird untersucht, wie die integrierte Behandlung der ökologischen, ökonomischen und sozialen Implikationen nachhaltiger Entwicklung und die angestrebte vollständige Erfassung der gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Aktivitätsfelder in ein handhabbares und erfolgversprechendes Untersuchungskonzept umgesetzt werden können.

Das neu entwickelte 4D-Emissionsberechnungsverfahren zur Ermittlung von sehr hoch aufgelösten Katastern der Emissionen der Luftfahrt (mit der Möglichkeit, auch Tageszyklen der Emissionen zu ermitteln) wird zur Erstellung von Vergleichsinformationen für die koordinierten Flugzeugmesskampagnen POLINAT II (EU-Projekt) und SONEX (NASA-Projekt) und zum Vergleich mit Ergebnissen des EU-Flugzeugmessprogramms EULINOX zur Ermittlung von NO<sub>x</sub>-Erzeugung durch Blitze angewendet.

Die Arbeiten im Rahmen des 1996 ins Leben gerufenen nationalen Szenario-Kreises zur Langfrist-Entwicklung der Emissionen der Luftfahrt werden fortgesetzt. Ein erster zusammenfassender gemeinsamer Bericht der bisher erarbeiteten Ergebnisse ist für 1999 geplant. Für Anfang 2000 ist die Durchführung eines Workshops zu diesem Thema vorgesehen.

Für die Studienregion Europa werden im Rahmen einer Mitwirkung an der European Civil Aviation Conference (ECAC) methodische Verbesserungen für Luftverkehrsprognosen entwickelt und spezielle Prognoseprobleme, wie die Berücksichtigung von Kapazitätsengpässen, Hub-and-Spoke-Netzen und von Modal-Split-Effekten, untersucht und in einer Studie für die EU werden Entwicklungen von Mobilitätskennziffern und -determinanten und ihre Abhängigkeiten im interregionalen Personenverkehr beschrieben.

### **Kontakt**

Dr. D. Eberlein  
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.  
(DLR) - Hauptabteilung Verkehrsforschung  
Linder Höhe  
D-51170 Köln  
Tel.: ++ 49 (0) 2203/601-2189  
Fax: ++ 49 (0) 2203/601-2377  
E-mail: Dieter.Eberlein@dlr.de

## Die DLR-Hauptabteilung Systemanalyse Raumfahrt gibt es nicht mehr

von Jens Fromm, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt

Zuerst die schlechte Nachricht: Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR) hat mit Wirkung vom 01.05.97 seine Hauptabteilung "Systemanalyse Raumfahrt" aufgelöst. Den Partnern und Freunden dieser Einrichtung sei jedoch versichert: Viele TA-relevante Themen und Projekte, die ehemals dort bearbeitet wurden, laufen – mutatis mutandis – in anderen Organisationseinheiten der DLR bzw. auch in anderen Institutionen weiter.

Zwei Gedanken leiteten diese Entscheidung. Zum einen sollte die Bedeutung, welche das DLR TA-bezogenen Aktivitäten beimißt, dadurch herausgestellt werden, daß es maßgeblich zur Etablierung einer neuen Institution in diesem Bereich beiträgt, der Europäischen Akademie zur Erforschung von Folgen wissenschaftlich-technischer Entwicklungen in Bad Neuenahr-Ahrweiler. Zum anderen galt es – im Rahmen einer umfassenden Schärfung des programmatischen Profils des DLR – die fachspezifischen Arbeiten noch stärker zu verzahnen und zu diesem Zweck auch organisatorisch zu bündeln. Demgemäß wurden im einzelnen folgende Maßnahmen getroffen:

1. TA-Fragen grundsätzlicher Art sowie damit in Zusammenhang stehende methodische Probleme werden jetzt von der Europäische Akademie verfolgt. Das DLR ist bekanntlich einer der Gesellschafter dieser Einrichtung; es fördert diese durch Abstellung von Personal und Gewährung administrativer Unterstützung. Drei ehemalige Mitarbeiter der Hauptabteilung Systemanalyse Raumfahrt gehören von Beginn an zum wissenschaftlichen Kernpersonal der Akademie.
2. Die fachlich orientierten Themenkomplexe der ehemaligen HA Systemanalyse Raumfahrt wurden wie folgt in die Arbeiten passender DLR-Institute integriert:
  - Die Arbeitsgruppe "Raumfahrtnutzung/Umwelt", die Analysen und Demonstrationsprojekte zur Nutzung der

Satellitenfernerkundung für Umweltaufgaben durchführt, wurde als Abteilung "Umweltsysteme" dem Deutschen Fernerkundungsdatenzentrum (DFD) des DLR angegliedert. Der Sitz der Abteilung ist weiterhin Köln-Porz.

- Die Arbeitsgruppe "Neuartige Systemkonzepte" wurde als Gruppe "Missionsarchitekturen und neue Technologien" dem DLR-Institut für Planetenerkundung zugeordnet. Bisher bearbeitete Themen wie Nutzung extraterrestrischen Materials als Treib- und Baustoffe in Verbindung mit Missionen zum Mond und Mars oder Sonnensegler für Missionen zu entfernten Planeten werden weitergeführt.
- Ein Teil des Personals der alten Gruppe "Raumtransportsysteme" wurde in die neu gegründete Hauptabteilung "Mobilität und Systemtechnik" übernommen; dort werden nun aber auch Probleme des terrestrischen Verkehrs, insbesondere Mikro-Simulationen, bearbeitet. Das erworbene softwaretechnische Wissen wird von einer ausgegründeten DV-Dienstleistungsfirma vermarktet.

Daß dadurch auch Synergie- und Effizienzgewinne zu gewärtigen sind, ist als durchaus erwünschte Nebenwirkung einkalkuliert. Die genannten Arbeitsgruppen florieren unerwartet gut. Sie zählen jetzt mehr Köpfe als zuvor.

### Kontakt

Dr. Jens Fromm  
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)  
Abteilung Mobilität und Systemtechnik  
Linder Höhe  
D-51170 Köln  
Tel.: ++ 49 (0) 2203/601 2991  
E-mail: Jens.Fromm@dlr.de

«