

*Widerspruch ist es,
der uns produktiv macht*

Goethe

*Contradiction is what
makes us productive*

Goethe

| | | | |
|---|----|--|----|
| Vorwort der Institutsleitung Preface of the Heads of the Fraunhofer ISI | 4 | Forschung Research | 13 |
| Grußwort des Vorsitzenden des ISI-Kuratoriums Message of the Chairman of the Board of Trustees | 8 | Innovationsdienstleistungen und Regionalentwicklung Innovation Services and Regional Development | 14 |
| Das Fraunhofer ISI Fraunhofer ISI | 10 | Technikbewertung und Innovationsstrategien Technology Analysis and Innovation Strategies | 24 |
| Organigramm Organization Chart | 11 | Innovationen in der Biotechnologie Innovations in Biotechnology | 32 |
| | | Innovationen in der Produktion Innovations in Production | 42 |
| | | Informations- und Kommunikationssysteme Information and Communication Systems | 52 |
| | | Energietechnik und Energiepolitik Energy Technology and Energy Policy | 60 |
| | | Umwelttechnik und Umweltökonomie Environmental Technology and Environmental Economy | 68 |

| | | | |
|---|----|---|-----|
| Querschnittsthemen Cross-sectional Topics | 77 | Service und Internes Management Services and Internal Management | 96 |
| Technikfolgen-Abschätzung <i>Technology Assessment</i> | 78 | Personalentwicklung am Fraunhofer ISI <i>Personnel Development Strategy in Fraunhofer ISI</i> | 102 |
| Evaluation von Forschungs- und Innovationspolitik <i>Evaluation of Research and Innovation Policy</i> | 84 | Das Kuratorium <i>The Board of Trustees</i> | 104 |
| Regional- und Regionenforschung <i>Regional and Region Research</i> | 90 | Die Fraunhofer-Gesellschaft <i>The Fraunhofer Society</i> | 106 |
| | | Forschen im Internationalen Kontext <i>Research in the international context</i> | 108 |
| | | Internationale Gastwissenschaftler <i>International guest scientists</i> | 109 |
| | | Gremientätigkeiten <i>Participation in Committees</i> | 112 |
| | | Institutionelle Hochschul- verbindungen und Lehre <i>Institutional Links to Universities and Teaching</i> | 114 |
| | | Impressum/Editorial Notes | 116 |

of excellence · Fraunhofer ISI · 1972-2002

1972-2002 · 30 years of excellence · Fraunhofer ISI · 1972-2002 · 30

Vorwort der Institutsleitung

Preface of the Heads of the Fraunhofer ISI



Frieder Meyer-Krahmer (l.), Hariolf Grupp

Im April 1972 wurde das Fraunhofer ISI gegründet. Damals war es noch ein ungewohnter Teil der Fraunhofer-Gesellschaft. Das hat sich mittlerweile gewandelt, und man hat erkannt, dass die vorausschauende strategische Planung der Innovationsprozesse unverzichtbar für den Erfolg einer wissensorientierten Einrichtung wie der Fraunhofer-Gesellschaft ist.

In den vergangenen 30 Jahren hat sich das technisch-wirtschaftliche Umfeld radikal verändert: Mobiltelefone, Gentechnik und Nanotechnologie waren vor drei Jahrzehnten noch unbekannte Begriffe. Dem technischen Wandel hat sich das Institut angepasst. Heute hat es sieben wissenschaftliche Abteilungen, die sich auf besonders dynamische und innovative Technikfelder konzentrieren oder fachübergreifend die Innovationsdynamik und deren Wechselspiel mit der Wirtschaft und der Gesellschaft auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene erforschen.

Über den Stand des Wissens sowie über die aktuellen Forschungsschwerpunkte informierte im Jubiläumsjahr eine Reihe von Veranstaltungen, in der nicht nur die technischen Entwicklungen im Vordergrund standen, sondern auch die so genannten weichen Faktoren wie das Management, politische und gesellschaftliche Rahmenbedingungen sowie Entwicklungspotenziale aber auch Hemmnisse.

Mit unserem gemeinsamen Nachdenken über die Zukunft hoffen wir, einen Beitrag zur gesellschaftlichen Entwicklung leisten zu können.

The Fraunhofer ISI was founded in April 1972. At that time it was still an unfamiliar part of the Fraunhofer Society. This has changed in the meantime, and it has been recognized that the anticipatory strategic planning of innovation processes is essential for the success of a science-oriented institution like the Fraunhofer Society.

In the past 30 years the technoeconomic environment has radically changed: mobile telephones, genetic engineering, and nanotechnology were still unknown concepts three decades ago. The institute has adapted itself to technical change. Today it has seven scientific departments that concentrate on especially dynamic and innovative fields of technology or multi-disciplinary research, like innovation dynamics and its interplay with the economy and society on regional, national, and international levels.

During our anniversary year a series of presentations, which not only emphasized technical developments but also so-called soft factors like management, political and societal basic conditions as well as potentials and hindrances for development, provided information about the status of knowledge as well as about the current main focuses of research. With our collective cogitations about the future we hope to be able to make a contribution to societal development.

Beyond this the Fraunhofer ISI celebrated its 30-year existence with a large party for the staff, including former staff members who have remained close to us. For, in the end, the institute's accomplishments and professionalism rise and fall with the creativity and involvement of those people who are active within it.

Darüber hinaus feierte das Fraunhofer ISI sein 30-jähriges Bestehen mit einem großen Fest für alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie den uns treu gebliebenen Ehemaligen. Denn schließlich steht und fällt die Leistung und Professionalität des Instituts mit der Kreativität und dem Engagement der in ihm tätigen Menschen.

Im Rahmen einer Strategieplanung, die die Fraunhofer-Gesellschaft für alle Institute vorantreibt, hat auch das Fraunhofer ISI seine Strategieüberlegungen verfeinert. Nach einer breiten Debatte bringt das Fraunhofer ISI sein Selbstverständnis nun auf folgende Formel:

Das Institut erforscht das Spannungsfeld von Technik, Wirtschaft und Gesellschaft und entwickelt zukunftsfähige Optionen für Entscheidungsträger aus Politik und Unternehmen.

Wesentliches Ziel ist, das Fraunhofer ISI als international führendes Innovationsforschungsinstitut auszubauen, das problembezogen, anwendungsnah, systemisch und interdisziplinär agiert.

Das Portfolio des Instituts wurde vor dem Hintergrund der Veränderungen seines Umfelds geschärft. Es reagiert damit auf die Veränderungen der deutschen und europäischen Forschungslandschaft und der Nachfrage nach Systemen statt nach partikularen Ansätzen, nach antizipativen Entwürfen statt nach retrospektiver Bewertung, nach internationalen statt nationalen Analysen, nach Beratung und Transfer statt nach Einzellösungen.

Das Fraunhofer ISI sieht sich dafür gut positioniert. Es stellt sich mit dem folgenden fachlich-methodischen Profil auf:

- Das Fraunhofer ISI versteht sich als Radar für wichtige technisch-wirtschaftliche Entwicklungen, Anwendungspotenziale, Innovationsbarrieren und Engpässe,

Within the framework of a design for strategy, which the Fraunhofer Society promotes for all institutes, the Fraunhofer ISI has also refined its strategic considerations. After a broad discussion the Fraunhofer ISI now summarizes its understanding of itself as follows:

The institute researches the overlapping area between technology, industry, and society and develops sustainable options for decision-makers in politics and businesses.

The essential goal is to develop the Fraunhofer ISI as the internationally leading institute for innovation research that operates in a problem-oriented, user-friendly, systematic and multi-disciplinarily manner.

The institute's portfolio was sharpened against the background of the changes in its surroundings. It thus reacts to the changes in the German and European research landscape and the demand for systems instead of particular approaches, for anticipatory concepts instead of retrospective evaluations, for international instead of national analyses, for consulting and transfer instead of single solutions.

The Fraunhofer ISI sees itself as being well situated for this. It positions itself with the following professional-methodological profile:

- The Fraunhofer ISI understands itself as a radar for important technological developments, application possibilities, barriers to innovation, and bottlenecks,
- it develops system approaches and future concepts for industry and society with a strong technical reference, and
- it advances the development and use of instruments for the design and evaluation of strategic decisions in politics and industry.

- es erarbeitet Systemansätze und Zukunftsentwürfe für Wirtschaft und Gesellschaft mit starkem technischen Bezug und
- es treibt die Entwicklung und Anwendung von Instrumenten zur Konzeption und Evaluation strategischer Entscheidungen in Politik und Wirtschaft voran.

Für eine solche Aufstellung am Forschungsmarkt sind hervorragende internationale Netzwerke zentral. Diese sind in Europa mittlerweile sehr gut ausgebaut und das Fraunhofer ISI ist ein aktives Element in vielen dieser Netzwerke. Zu den Vereinigten Staaten bestehen seit langem gute Verbindungen. Das Netzwerk in Südostasien beschränkt sich derzeit zwar zunächst auf Japan und Südkorea; ein Netzwerk nach China befindet sich jedoch schon im Aufbau. Das Netzwerk nach Osteuropa kann als gut bezeichnet werden. Der Aufbau eines Netzwerks in den nicht-europäischen Mittelmeerraum wird derzeit geprüft, wobei mit Israel bereits enge Kontakte bestehen.

Excellent international networks are central for such positioning on the research market. In the meantime, these are quite well developed in Europe and the Fraunhofer ISI is an active element in many of these networks. A good connection to the United States has existed for a long time. The network in Southeast Asia is indeed currently limited to Japan and South Korea; however, a network to China is already in the construction stage. The network to Eastern Europe can be described as good. The construction of a network in the non-European Mediterranean area is currently being investigated, whereas close contacts with Israel already exist.

The Fraunhofer ISI is fundamentally dependent upon the use of new theories, models, and social science gauges. Beyond that the excellence of the interdisciplinary studies that are represented in the institute can only be ensured through a close connection with academic research. This is achieved through professors at several universities. In this sense, Frieder Meyer-Krahmer teaches innovation economics in the Department of Economics at the Louis Pasteur University in Strasbourg, Hariolf Grupp is a professor for systems dynamics and innovation in the Department of Economics at the University of Karlsruhe, Eberhard Jochem teaches as a professor for energy economics and policy in the Department of Mechanical Engineering and Procedural Technology at the ETH-Zurich, Stefan Kuhlman is a professor for innovation policy analysis in the Department of Innovation Studies at the University of Utrecht, and Franz Pleschak works as a professor in the joint research centre at the Freiberg Bergakademie and the Fraunhofer ISI.

Das Fraunhofer ISI ist ganz wesentlich auf die Nutzung neuer Theorien, Modelle und sozialwissenschaftlicher Messinstrumente angewiesen. Darüber hinaus ist die Exzellenz der im Institut vertretenen interdisziplinären Arbeiten nur über eine enge Anbindung zur akademischen Forschung zu gewährleisten. Dies wird durch Hochschulprofessuren an mehreren Universitäten erreicht. So lehrt Frieder Meyer-Krahmer Innovationsökonomik an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften der Universität Louis Pasteur in Strasbourg, Hariolf Grupp ist Professor für Systemdynamik und Innovation an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften der Universität Karlsruhe, Eberhard Jochem unterrichtet als Professor für Energiewirtschaft und -politik der Fakultät für Maschinenbau und Verfahrenstechnik an der ETH-Zürich, Stefan Kuhlmann ist Professor für Innovation Policy Analysis am Department of Innovation Studies der Universität Utrecht und Franz Pleschak arbeitet als Professor in der gemeinsamen Forschungsstelle Innovationsökonomik der Bergakademie Freiberg und des Fraunhofer ISI.

Im Berichtszeitraum kamen die Verbindungen mit den Universitäten Karlsruhe und Utrecht zustande, worüber wir uns außerordentlich freuen. Gleichzeitig haben wir dadurch den Internationalisierungsgrad des Instituts gestärkt. Im doppelten Sinn sind damit grenzüberschreitende feste Verbindungen von universitärer Grundlagenforschung und angewandter Forschung hergestellt.

The connections with the Universities of Karlsruhe and Utrecht, which we are extremely excited about, came about during the time period of this report. Through this, we strengthened, at the same time, the institute's level of internationalisation. With this, solid cross-border contacts, in the double sense of the word, were established with university basic and applied research.

In front of you is the most recent report of the institute's activities. It presents you the results of the research work that were achieved by our staff members in the years 2001 and 2002. However, the description must be limited to a selection because in these two years the Fraunhofer ISI dealt with over 400 projects for more than 100 clients.

At this point we would like to thank our partners and clients from both the public and private sectors for their constructive and willing cooperation. Special thanks go to our staff, whose high level of commitment has made the institute's success possible in the first place.

We hope you enjoy reading the contributions and look forward to further fruitful cooperation.



Frieder Meyer-Krahmer



Hariolf Grupp

Vor Ihnen liegt der jüngste Tätigkeitsbericht des Instituts. Er stellt Ihnen Forschungsergebnisse vor, die in den Jahren 2001 und 2002 von unseren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern erbracht wurden. Doch muss sich die Beschreibung auf eine Auswahl beschränken, denn in diesen beiden Jahren bearbeitete das Fraunhofer ISI für gut 100 Auftraggeber über 400 Projekte.

Für die konstruktive und wohlwollende Kooperation mit unseren Partnern und den Auftraggebern aus öffentlicher Hand und Wirtschaft möchten wir uns an dieser Stelle herzlich bedanken. Besonderer Dank gilt insbesondere unseren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, die durch ihr hohes Engagement den Erfolg des Instituts erst möglich gemacht haben.

Wir wünschen Ihnen viel Vergnügen beim Lesen und freuen uns auf eine weiterhin gute Zusammenarbeit.



Frieder Meyer-Krahmer



Hariolf Grupp

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (v. l.)
The staff from left to right side

Susanne Ruhm
Christiane Maisch
Julia Kusnezow

1

Elke Pendl

2

Bernd Müller

3

Hariolf Grupp
Ulrike Glutsch
Siegfried Lange

4

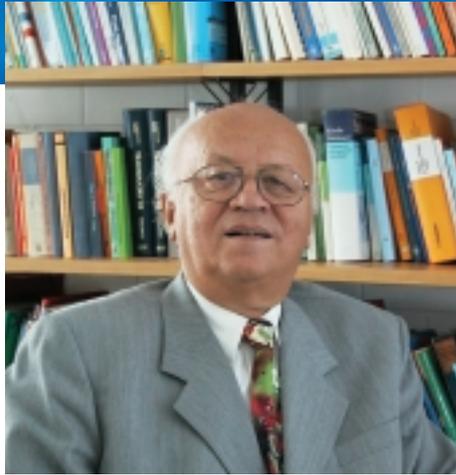
Monika Silbereis
Frieder Meyer-Krahmer

5



Grußwort

Introductory Message



Im Jahr 1972 wurde das Fraunhofer ISI gegründet. Es ist nunmehr dreißig Jahre alt. Ein Mensch in diesem Alter steht in der Blüte seiner Jahre. Die Sturm- und Drangzeit ist verflogen. Er ist noch so jung, dass ihm alle Wege offen stehen, doch hat er bereits so viele Erfahrungen gesammelt, dass er sehr genau weiß, was er kann und was er will. Ein Mensch in diesem Alter hat sich Kompetenzen erarbeitet, die ihm niemand mehr nehmen kann.

Einen ähnlichen Eindruck habe ich vom Fraunhofer ISI. Immer wieder bin ich von seinen ausgezeichneten Potenzialen überrascht – wie ein Vater, der von den Leistungen seines 30-jährigen „Kindes“ überrascht ist. Die Arbeiten überzeugen nicht nur durch ihre wissenschaftliche Qualität. Sie bieten der Wirtschaft und Politik zugleich Orientierung. Das gilt über die Grenzen Deutschlands hinaus auch für den internationalen Rahmen.

Schon lange begnügt sich das Fraunhofer ISI nicht mehr allein mit der Beratung und Erforschung des heimischen Umfelds. Zunehmend vernetzt es sich international, oft über seine „Köpfe“, über die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die in europäischen Hochschulen Professuren annehmen und lehren. So ist das Fraunhofer ISI mittlerweile mit der französischen Universität Louis Pasteur und der schweizerischen Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich personell verbunden sowie mit der niederländischen Universität Utrecht. Es findet ein reger wissenschaftlicher Austausch statt, beispielsweise über gemeinsame Studien oder Doktorarbeiten. Dieser Austausch ist für beide Seiten sehr befruchtend: Das Fraunhofer ISI hält die enge Bindung an die akademische Forschung, und die Universitäten lernen, im Kontext von Wirtschaft und Industrie zu denken und zu handeln.

Auch in internationalen Netzwerken gilt das Fraunhofer ISI als äußerst kompetenter Partner, zum Beispiel im europäischen Netzwerk für energieökonomische For-

The Fraunhofer ISI was founded in 1972. It is now thirty years old. A person the same age is in the prime of life. The turbulent, tempestuous age has passed. He is so young that all roads are still open to him, but he has enough experience to know exactly what he is capable of and what he wants. A person this age has acquired skills which no-one can take away.

I have a similar impression of the Fraunhofer ISI. Again and again I am surprised by its excellent potential – like a father who is still surprised by the achievements of his 30-year old "child". The work is not only convincing in its scientific quality, it provides orientation for both industry and policy. This is also true for the international setting beyond Germany's borders.

The Fraunhofer ISI has not been content just with advising and studying its home environment for a long time. It is increasingly incorporated in international networks, often via its "heads", via the researchers who accept professorships at European universities and teach there. In this way, the Fraunhofer ISI now has staff links with the French Louis Pasteur Université and the Swiss Federal Institute of Technology, ETH in Zurich as well as Utrecht University in the Netherlands. A brisk scientific exchange is taking place, for example, via joint studies or PhD theses. This exchange is stimulating for both parties: the Fraunhofer ISI maintains close ties with academic research and the universities learn to think and act

schung ENER, im European Science & Technology Observatory ESTO oder in der International Evaluation Research Group INTEVAL.

Der internationale Austausch stand überdies im Mittelpunkt der „Science and Technology Indicators Conference“, die das Fraunhofer ISI zusammen mit dem Institut für Wirtschaftspolitik und Wirtschaftsforschung der Universität Karlsruhe organisierte. Auf dieser alle zwei Jahre stattfindenden Tagung tauschen sich regelmäßig die weltweit bedeutendsten Innovationsforscher über die neuesten Methoden und Konzepte aus, die Innovationsdynamik zu quantifizieren.

Die Zusammenarbeit in der Organisation der Tagung kommt nicht von ungefähr. Hariolf Grupp, seit vielen Jahren stellvertretender Leiter des Fraunhofer ISI, übernahm im vergangenen Jahr die Professur für Systemdynamik und Innovation.

Damit beachtet das Institut eine Erkenntnis, die es im Zusammenhang mit der Globalisierung von Unternehmen selbst herausgefunden hat: Am stärksten sind Einrichtungen auch und gerade im Hinblick auf eine erfolgreiche Internationalisierungsstrategie, wenn sie eine starke „home base“ haben, also feste Wurzeln in ihrer Heimat.

Die Zusammenarbeit zwischen der Universität Karlsruhe mit dem Fraunhofer ISI ist Dank des unermüdlichen Engagements von Hariolf Grupp ebenso intensiv wie vielseitig. So erreichte er, dass das Fraunhofer ISI zusammen mit der Karlsruher Universität zum ersten Mal die Federführung bei der Erstellung des Berichts zur Technologischen Leistungsfähigkeit für das Bundesministerium für Bildung und Forschung inne hatte. Zwar hatte das Institut bereits in den vergangenen Jahren wichtige Beiträge dazu geliefert, die Federführung dieser für Deutschland so wichtigen Bestimmung des Ist-Zustands seiner technologischen Position im internationalen Vergleich erhöht nun

within the context of economy and industry.

The Fraunhofer ISI is also known as an extremely competent partner in international networks as well, for example, in the European Network for Energy Economy Research ENER, the European Science & Technology Observatory ESTO or the International Evaluation Research Group INTEVAL.

International exchange was the focus of the "Science and Technology Indicators Conference", which was organised by the Fraunhofer ISI together with the Institut für Wirtschaftspolitik und Wirtschaftsforschung (Institute for Economic Policy and Economic Research) at Karlsruhe University. At this conference, which takes place every two years, the globally leading innovation researchers come together to share information on the newest methods and concepts to quantify innovation dynamics.

The collaboration behind the conference's organisation did not come about by chance. Hariolf Grupp, Deputy Director of the Fraunhofer ISI for many years, took on the chair for System Dynamics and Innovation last year. In this way, the Institute is complying with an insight it discovered itself in connection with the globalisation of enterprises: institutions are strongest, especially with regard to a successful internationalisation strategy, if they possess a strong home base, i.e. firm roots in their native environment.

Due to the tireless involvement of Hariolf Grupp, the cooperation between Karlsruhe University and the Fraunhofer ISI is as intensive as it is varied. For example, it is thanks to him that the Fraunhofer ISI, together with Karlsruhe University, is for the first time in overall charge of compiling the report on Germany's Technological Performance for the Federal Ministry of Education and Research. The institute

deutlich die Sichtbarkeit der beiden Partner nach außen.

Besonders erfreut war ich, als ich hörte, dass das Fraunhofer ISI seine Jubiläen nicht nur „wissenschaftlich“ zu feiern versteht. Da Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auch Menschen sind, denen man einmal ausdrücklich für die bisherige Leistung danken sollte, organisierte das Institut im Sommer ein großes Mitarbeiterfest, zu dem zugleich viele Ehemalige eingeladen wurden. Denn auch sie haben das Fraunhofer ISI dahin gebracht, wo es jetzt steht. Über vierhundert Gäste folgten der Einladung. Bedenkt man, dass das Institut deutlich weniger als 200 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beschäftigt, kann man ermes- sen, was es mit dem so viel zitierten Satz vom „Wissenstransfer über Köpfe“ auf sich hat. Seit Bestehen des Instituts hat sich die Belegschaft quasi rundum erneuert. Da machte auch die Institutsleitung keine Ausnahme.

Zugleich werden die Bande mit den Ehemaligen intensiv gepflegt. Viele ehemalige Kolleginnen und Kollegen sind häufig als Gast in den Mauern des Instituts anzutreffen.

Auch ich freue mich auf künftige Einladungen aus dem Fraunhofer ISI, obwohl ich in diesem Jahr meinen Vorsitz im Kuratorium an einen Jüngeren abgebe. Denn ich bin keine 30 mehr. Dennoch bin ich weiterhin auf die Ergebnisse aus dieser Denkfabrik gespannt, insbesondere, ob es dem Institut gelingt, einen Traum der Menschheit wahr zu machen: Auch im Alter von 60 oder 90 Jahren noch jung und dynamisch zu bleiben.



Prof. Dr. Ewald Konecny
Vorsitzender des Kuratoriums

indeed made important contributions to this in previous years, but being in overall charge of this report on the actual state of its technological position in international comparison, which is so important for Germany, clearly raises the visibility of both partners.

I was especially pleased to hear that the Fraunhofer ISI knows how to celebrate its anniversaries not just "scientifically". Since research scientists are also people, who deserve particular thanks for their achievements up to now, the Fraunhofer organised a large staff party in the summer to which many former members of staff were also invited, as they too helped put the Fraunhofer ISI where it is today. Over four hundred guests accepted the invitation.

If you consider that the institute has less than 200 employees, you can appreciate what the often quoted sentence of "knowledge transfer via heads" is all about. Since the institute came into existence, the staff has virtually been completely renewed. The Institute's directors were no exception. At the same time, the bonds with former staff have been intensively cultivated. Many former colleagues are frequent guests within the walls of the institute.

I, too, look forward to future invitations from the Fraunhofer ISI, although this year I hand my chairmanship in the Committee over to a younger person. I am not thirty any more. Nevertheless, I will continue to be keen to see the results from this think tank, particularly whether the institute is successful in making a dream of mankind come true: staying young and dynamic even at the age of 60 or 90.



Prof. Dr. Ewald Konecny
Chairman of the Committee

Das Fraunhofer ISI

The Fraunhofer ISI

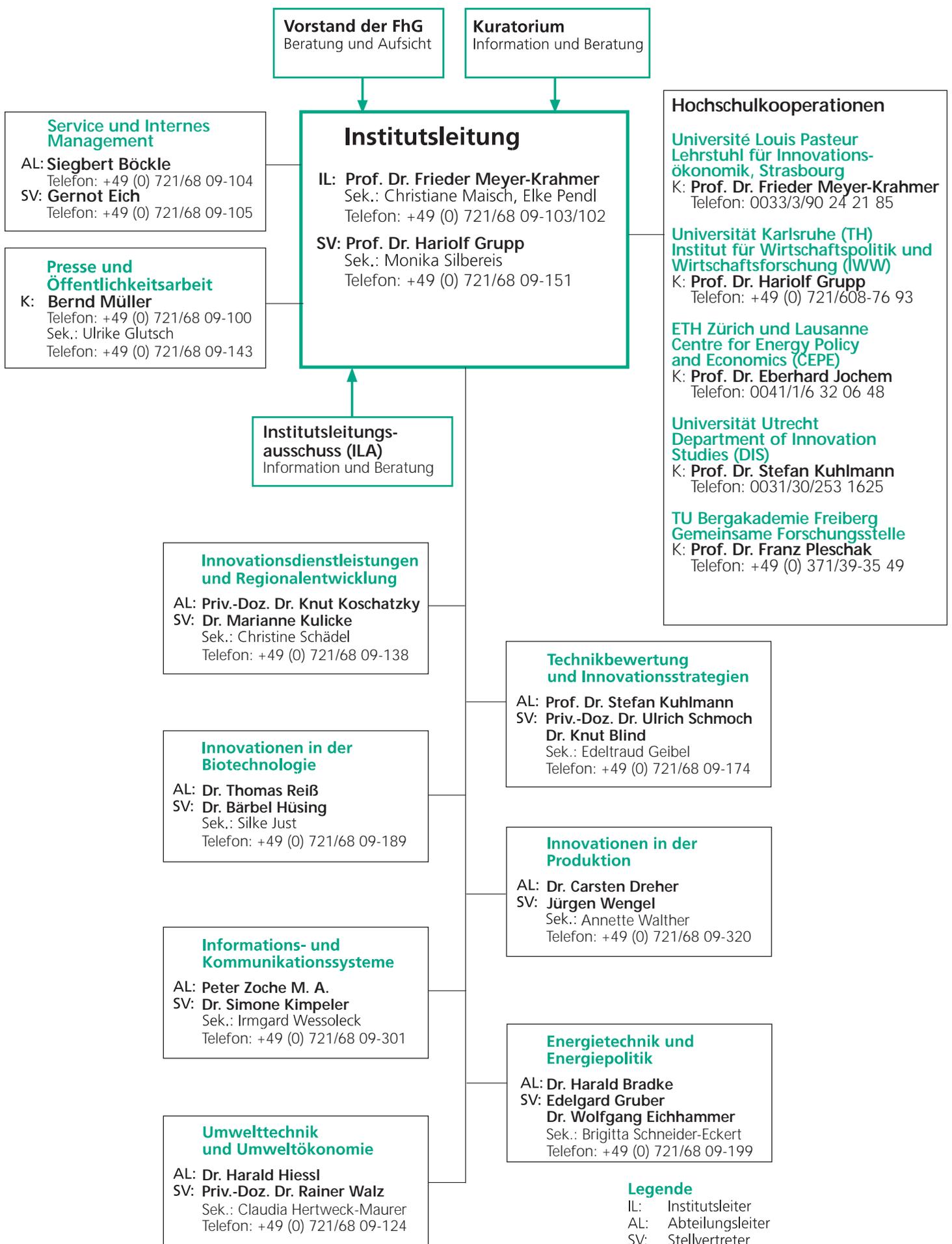


Das Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung ISI ist eine Einrichtung der Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.. Das Institut wurde 1972 auf Initiative von Professor Dr. Helmar Krupp gegründet, der das Institut bis 1989 leitete. Das Fraunhofer ISI erweitert das naturwissenschaftlich-technisch orientierte Fachspektrum der Fraunhofer-Gesellschaft durch Arbeiten im Grenzbereich zwischen Technik, Wirtschaft und Gesellschaft.

Durch seine Forschungs- und Beratungstätigkeit im nationalen und internationalen Rahmen macht das Fraunhofer ISI frühzeitig auf Chancen aber auch auf Risiken und Hemmnisse technischer Entwicklungen aufmerksam. Mit seinen Analysen, der Entwicklung von Forschungsprioritäten und der wissenschaftlichen Begleitung technologiepolitischer Programme verbessert es die Entscheidungsgrundlage von Staat und Wirtschaft. Technikvorausschau und -bewertung, Regionalanalysen und Innovationsdienstleistungen werden in den Bereichen Produktion, Biotechnologie, Energie, Umwelt und Kommunikation überwiegend als Auftragsforschung angeboten. Hierfür setzt das Institut interdisziplinäre Analyse-, Bewertungs- und Prognosemethoden ein wie Delphi-Umfragen, Tiefeninterviews, technisch-wirtschaftliche Indikatoren, quantitative Modelle oder qualitative Verfahren.

The Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research ISI belongs to the Fraunhofer Society for the Support of Applied Research. The Fraunhofer ISI was established in 1972 on the initiative of Professor Helmar Krupp, who was head of the institute until 1989. It expands the technoscientific spectrum of the Fraunhofer Society with its research projects in the intermediate area between technology, industry and society.

By means of its research and consultation activities within a national and international framework, the Fraunhofer ISI, at an early stage, points to opportunities, but also to risks and barriers inherent in technological developments. Through its analyses, the development of research priorities and scientific monitoring of technology policy programmes, it helps to improve the basis for decision-making on the part of government and industry. Technology foresight and analysis, regional analyses and innovative services are offered in the fields of production, biotechnology, energy, environment, communication or in the form of interdisciplinary co-operations, mainly on a contract basis. For this purpose, interdisciplinary methods of analysis, evaluation and foresight, such as Delphi surveys, in-depth interviews, techno-economic indicators, as well as quantitative models and quantitative processes, are applied.



Stand: Oktober 2002

Forschung

Research

Innovationsdienstleistungen
und Regionalentwicklung

Innovation Services
and Regional Development

Technikbewertung und
Innovationsstrategien

Technology Analysis and
Innovation Strategies

Innovationen
in der Biotechnologie

Innovations in
Biotechnology

Innovationen
in der Produktion

Innovations
in Production

Informations- und
Kommunikationssysteme

Information and
Communication Systems

Energietechnik
und Energiepolitik

Energy Technology and
Energy Policy

Umwelttechnik
und Umweltökonomie

Environmental Technology
and Environmental Economics

Innovationsdienstleistungen und Regionalentwicklung

Innovation Services and Regional Development

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (v. links)
The staff from left to right side

- 1 Birgit Ossenkopf
Marianne Kulicke
Jens Görisch
- 2 Christine Schädel
Emmanuel Muller
- 3 Andrea Zenker
Knut Koschatzky
- 4 Helga Traxel
Björn Wolf
- 5 Arlette Jappe
Franz Pleschak
Gabriele Kuchlin
- 6 Thomas Stahlecker
Joachim Hemer





BUSINESS START-UPS

INNOVATION SERVICES

INNOVATION MANAGEMENT

INNOVATION FINANCING

INNOVATION POLICY IN CENTRAL EASTERN EUROPE

TECHNOLOGY AND INNOVATION ORIENTED REGIONAL RESEARCH

Technology-based firms constitute a cornerstone in the creation of new, skilled jobs in production and services, and in securing technological competitiveness.

The Department's work centres on new, small and medium-sized technology-based firms, their innovation efforts and specific problems in the innovation process and business development as well as their interactions with the relevant environment. Research and consulting is carried out in the following areas:

- Business start-ups and innovation management
- Innovation financing and innovation services
- Technology and innovation-oriented regional and Eastern European research

Department:
Innovation Services
and Regional Development

Head:
PD Dr. Knut Koschatzky
Telephone: +49 (0)7 21/68 09-184/138
E-mail:
knut.koschatzky@isi.fraunhofer.de
Internet: www.isi.fraunhofer.de/ir



Innovationsdienstleistungen und Regionalentwicklung/ Innovation Services and Regional Development

Die Abteilung Innovationsdienstleistungen und Regionalentwicklung befasst sich mit Unternehmensgründungen sowie jungen, kleinen und mittelgroßen wachstumsorientierten Industrie- und Dienstleistungsunternehmen. Sie untersucht deren Geschäftsentwicklungen, ihre Wechselwirkungen mit dem unternehmensrelevanten und regionalen Umfeld sowie die innovations- und technologiepolitische Gestaltung von Unternehmensentwicklung und -umfeld auf unterschiedlichen räumlichen Ebenen. Die Untersuchungen umfassen Finanzierungs- und Beratungsaspekte ebenso wie den Zugang zu Informationen über Märkte und Technologien, die Entwicklung des Angebots bei Finanz- und Innovationsdienstleistungen sowie regionale Aspekte im Innovationsprozess und in der Technikentwicklung.

Die Abteilung verfügt über umfangreiche Erfahrungen über die Gründungs- und Entwicklungsverläufe kleiner Unternehmen, zu Innovationsaktivitäten von Produktions- und Dienstleistungsunternehmen, zu Finanzierungs- und Beratungsaspekten, zum Beteiligungskapitalangebot und zu Förderprogrammen. Deskriptive und multivariante statistische Verfahren stehen dabei im Mittelpunkt. Fragestellungen an der Schnittstelle zwischen Betriebswirtschaft und Mikroökonomie spielen eine große Rolle. Ergänzt werden diese Betrachtungen durch netzwerktheoretische und institutionenökonomische sowie durch raumwissenschaftliche und innovationstheoretische Analysen. Viele Arbeiten werden gemeinsam mit den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Forschungsstelle Innovationsökonomik der TU Bergakademie Freiberg durchgeführt.

Die Projekte können drei Arbeitsgebieten zugeordnet werden:

- Unternehmensgründungen und Innovationsmanagement

The department Innovation Services and Regional Development deals with company start-ups as well as new, small and medium-sized growth-oriented industrial and service companies. It analyses their business development, their interaction with the company-relevant and regional environment, as well as the innovation and technology policy design of company development and environment on varying spatial levels. Amongst the environmental conditions studied are financing and consulting aspects as well as access to information on markets and technologies, the development of offers in finance and innovation services, and regional aspects in the innovation process and in the development of technology.

The department has extensive experience in the processes of setting up and developing small companies, in the innovation activities of production and service companies, in financing and consultancy aspects, in equity capital offers and development programmes. Descriptive and multi-variate statistical procedures are at the core. Problems at the interface between applied economics and micro-economics have a large part to play. These considerations are augmented by analyses of theoretical aspects of networking, economics, spatial theory and innovation theory. A lot of work is carried out in collaboration with employees from the ISI Research Centre "Economics of Innovation" at the TU Bergakademie Technical University of Freiberg.

The projects can be classified into three working areas:

- Company start-ups and innovation management
- Innovation financing and innovative services
- Technology- and innovation-oriented regional and Eastern European research.



- Innovationsfinanzierung und innovative Dienstleistungen sowie
- Technologie- und innovationsorientierte Regional- und Osteuropafor-

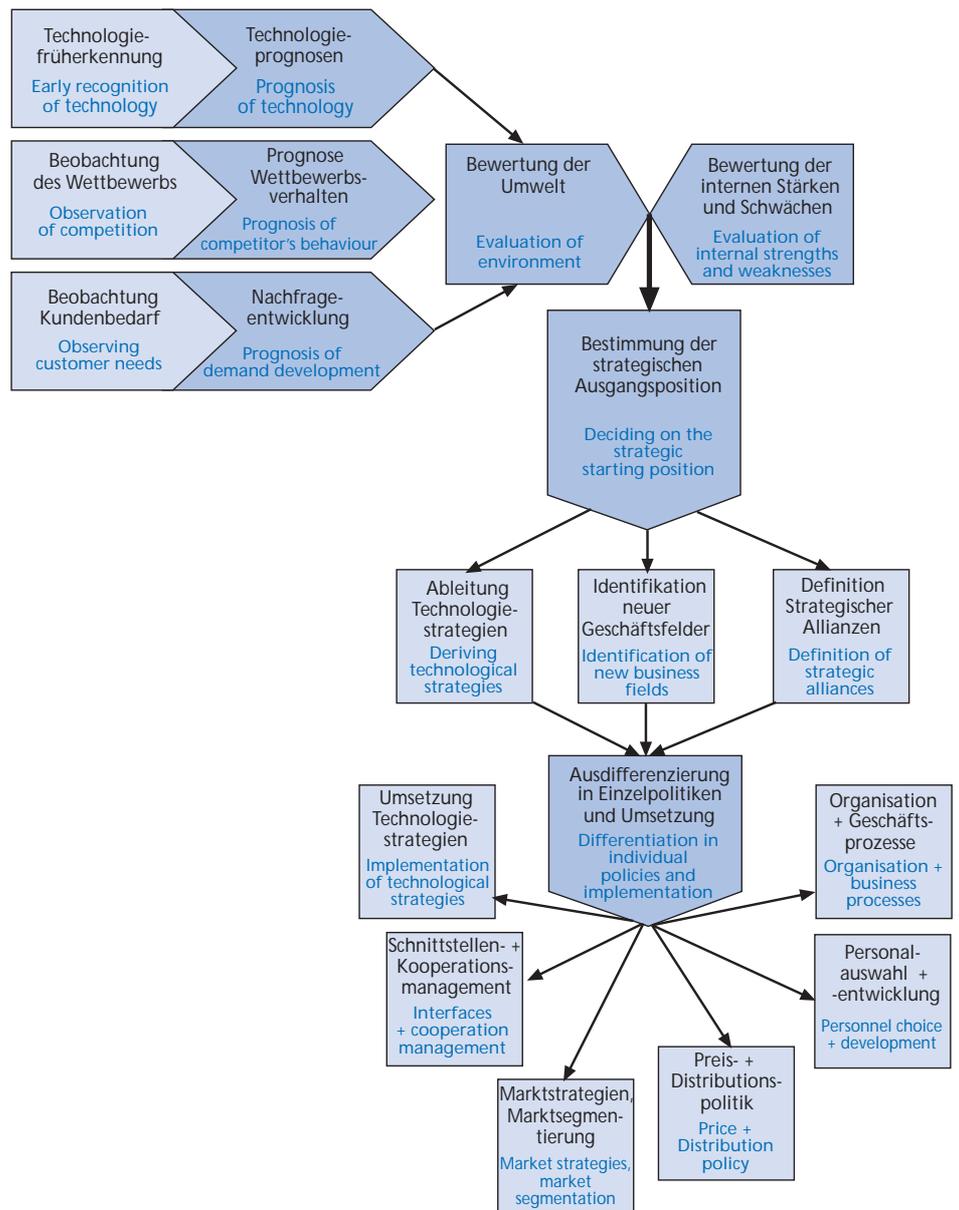
Unternehmensgründungen und Innovationsmanagement

Schwerpunkte dieses Arbeitsgebiets sind die Begleitung und Evaluation öffentlicher Fördermaßnahmen für innovative Unternehmen, Untersuchungen zu deren Geschäftsentwicklung sowie ihren Wechselwirkungen mit dem unternehmensrelevanten Umfeld. Konkrete Forschungs- und Beratungsaufgaben beziehen sich auf Unternehmensgründungen und das Innovationsmanagement, auf Existenzgründungen aus Hochschulen, auf Gründungs- und Wachstumsstrategien kleiner und mittelgroßer Technologieunternehmen, den Ursachen des Scheiterns von Technologieunternehmen, das Management von Innovationszentren und Technologieunternehmen sowie auf die Evaluation von Programmen zur Gründungsförderung.

Im Projekt „Management in Technologieunternehmen“ erarbeitete die Forschungsstelle Freiberg eine praxisorientierte Anleitung für ein erfolgsorientiertes Management im gesamten Innovationsprozess.

Führungskräfte, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie Gründer von Technologieunternehmen erhalten Hinweise für unternehmerische Entscheidungen zur Forschung und Entwicklung, zum Fertigungsaufbau, zur Markteinführung und zur Unternehmensfinanzierung. Insbesondere erfahren die Unternehmen, wie sie an eine Beteiligungsfinanzierung herangehen müssen.

Unternehmen mit intensiven Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten



Company start-ups and innovation management

The emphasis of this working area is on monitoring and evaluating public promotional measures for innovative companies, examining their business development and their interaction with the company-relevant environment. Concrete research and consultancy tasks relate to company start-ups and innovation management, on university start-ups, on the foundation and growth strategies of small and medium-sized technology companies, the causes for failure of technology firms, the management of innovation centres and technology-based firms, as well as the evaluation of



programmes for promoting the foundation of new companies.

In the Management in Technology Companies project, the Freiberg Research Centre is working on, for example, practice-oriented instructions for a success-oriented management in the whole innovation process. Management and employees as well as the founders of technology-based firms are given tips on entrepreneurial decision-making in research and development, on building up manufacturing, on market introduction and on company financing. In particular, companies learn how to obtain participatory financing.

Companies that carry out intensive research and development activities are important carriers of potential growth. The project Support of the Foundation and Growth of New, R&D-intensive Companies in East Germany led to knowledge of how the formation concepts influence the growth opportunities of the company. By evaluating various financing options and through analyses of the formation and growth conditions, it was possible to draw conclusions for the various phases of the new to design promotional measures oriented towards company growth.

Based on case studies, the Fraunhofer ISI worked on a series of concepts and instruments for the organisation and process methods for innovation management of new and established biotechnology companies. The findings are contained in two instruction manuals.

Already since the middle of 1999, the department has been responsible for the scientific monitoring of the BMBF programme EXIST – Existenzgründungen aus Hochschulen (university-based start-ups). Through EXIST, a culture of entrepreneurship should be achieved in universities as well as tailor-made

werden sowie eine bedarfsgerechte Unterstützung von Ausgründungen durch regionale Netzwerke. Die Abteilung untersucht die Effizienz und Effektivität dieser Fördermaßnahme und erfasst die vielfältigen Erfahrungen der Initiativen bei der Erschließung der Zielgruppen, der Qualifizierung potenzieller Gründer, der Generierung von Gründungsideen sowie der Begleitung und Beratung konkreter Gründungen. Aufgabe der wissenschaftlichen Begleitung ist ferner das Stimulieren und die Organisation des Erfahrungsaustauschs zwischen den EXIST-Initiativen. Basierend auf diesen Erfahrungen hat die Abteilung zudem ein Netzwerk zur Stimulierung von Hochschulgründungen evaluiert, das nicht im Rahmen von EXIST gefördert wurde, und erarbeitete Empfehlungen zu seiner Weiterentwicklung.

Die Abteilung führte darüber hinaus eine mit rund 240 Teilnehmern sehr gut besuchte Konferenz zum Thema Wissenschaft und Wirtschaft im regionalen Gründungskontext durch. Im Mittelpunkt stand die Vielfalt an Maßnahmen, die Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen in den letzten Jahren ergriffen haben, um Gründungen aus der Wissenschaft zu fördern.

Innovationsfinanzierung und innovative Dienstleistungen

Ein Element der Finanzierung junger, technologieorientierter Unternehmen ist das Engagement von Business Angels. Dieses Thema wird vom Fraunhofer ISI seit 1995 behandelt. Ab 1999 hat die Abteilung im Auftrag der Deutschen Bank AG ein Business Angels Netzwerk aufgebaut und erprobt. Dies war das erste deutschlandweite, nicht aus öffentlichen Mitteln finanzierte Netzwerk dieser Art. Der Projektgruppe gelang es, über 200 wohlhabende Personen für die Idee der Finanzierung

sind bedeutende Träger von Wachstumspotenzialen. Das Projekt „Förderung von Gründung und Wachstum junger FuE-intensiver Unternehmen in Ostdeutschland“ führte zu Erkenntnissen darüber, wie Gründungskonzepte die Wachstumschancen der Unternehmen beeinflussen. Durch die Bewertung verschiedener Finanzierungsoptionen und durch Analysen der Gründungs- und Wachstumsbedingungen war es möglich, für verschiedene Phasen der jungen Unternehmen Schlussfolgerungen für die Ausgestaltung einer auf Unternehmenswachstum orientierten Förderung zu ziehen.

Basierend auf Fallstudien erarbeitete das Fraunhofer ISI eine Reihe von Konzepten und Instrumenten für die Organisation und Vorgehensweise beim Innovationsmanagement junger sowie etablierter Biotechnologieunternehmen. Die Erkenntnisse flossen in zwei Leitfäden ein.

Bereits seit Mitte 1999 obliegt der Abteilung die wissenschaftliche Begleitung des BMBF-Programms EXIST – Existenzgründungen aus Hochschulen. Durch EXIST soll modellhaft in 15 Regionen Deutschlands eine Kultur der Selbständigkeit in Hochschulen erreicht

support for spin-offs through regional networks, initially in five, now in 15 German regions. The department examines the efficiency and effectiveness of this support measure and includes the wide variety of experiences of the initiatives in analysing target groups, the qualification of potential founders, the generation of ideas for setting up new companies as well as giving back-up and advice in concrete cases. A further task of the scientific support is the stimulation and organisation of an exchange of experiences between the EXIST initiatives. Based on these experiences, the department has also evaluated a network for stimulating spin-offs from universities, which was not promoted in the context of EXIST, and has been working on recommendations for its further development.

In addition, the department arranged a very well attended conference, with about 240 participants, on the theme of Science and Industry in the Context of Regional Firm Foundation. At the core was the diversity of measures that the universities and non-university research facilities have implemented in recent years in order to encourage spin-offs from the science sector.

Innovation Financing and Innovative Services

An element of the financing of new, technology-oriented companies is the involvement of business angels. The Fraunhofer ISI has dealt with this subject since 1995. From 1999, the department has built up and tested a business angels network on behalf of Deutsche Bank AG. This was the first Germany-wide network of this type, not financed by public funds. The project managed to interest over 200 prosperous people in the idea of financing start-ups. Business Angel

Impressionen vom Kongress „Wissenschaft und Wissenschaft im regionalen Gründungskontext“, April 2001 in Karlsruhe.

Impressions of the congress “Science and Industry in the Regional Context of Start-ups”, April 2001 in Karlsruhe



von Start-ups zu interessieren. Das Business Angel Venture gehörte damit zu den größten Netzwerken dieser Art in Europa. Die Ergebnisse des Pilotbetriebs ermutigten die Deutsche Bank, das Konzept ab Januar 2001 als dauerhafte Dienstleistung im Rahmen einer Tochtergesellschaft weiterzuführen. Damit konnte das Fraunhofer ISI abermals eine Innovationsdienstleistung erfolgreich entwickeln und marktnah in die Wirtschaft transferieren.

Im Zusammenhang mit Untersuchungen zur Wirksamkeit des Programms Beteiligungskapital für junge Technologieunternehmen analysierte die Freiburger Forschungsstelle, warum Anträge auf gefördertes Beteiligungskapital abgelehnt wurden und warum Unternehmen, die mit Beteiligungskapital aus dem Programm finanziert wurden, scheiterten. Darüber hinaus machten tiefere Untersuchungen zu Internet- und Software-Unternehmen die Chancen und Risiken dieser Branche deutlich.

Venture was thus one of the largest networks of this type in Europe. The results of the pilot operation encouraged Deutsche Bank to continue the project as a long-term service in the framework of a subsidiary from January 2001. The Fraunhofer ISI was once again able to develop successfully an innovation service and to transfer it into the economy in a way that is close to the market.

In connection with examinations of the effectiveness of the Equity Capital programme for new technology companies, the Freiberg Research Centre analysed why applications for requested equity capital were rejected and why companies that had been financed by equity capital from the programme failed. In addition, in-depth examination of Internet and software companies made clear the opportunities and risks in this sector.

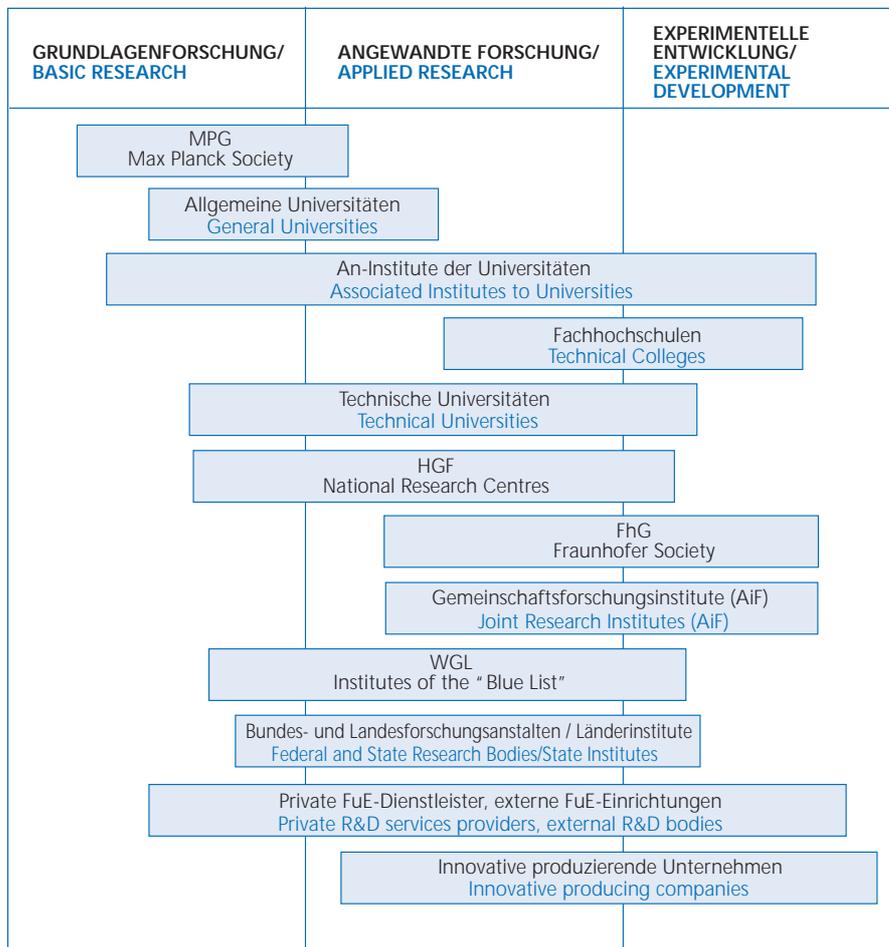
Die Forschungsstelle Freiberg analysierte des weiteren die Wirksamkeit des Programms zur Förderung und Unterstützung technologieorientierter Unternehmensgründungen in den neuen Bundesländern und Berlin-Ost. Mit einer Kombination von Zuschuss und stiller Beteiligung wurde bei diesem Programm erstmalig ein völlig neues Förderkonzept verwirklicht. Die Untersuchungen zeigten, dass dieses Konzept den Gründungsbedingungen von Technologieunternehmen gut entspricht und dazu beiträgt, dass Unternehmen entstehen, die sich auf hohem Innovationsniveau bewegen und günstige Marktchancen aufweisen.

The Freiberg Research Centre further analysed the effectiveness of the programme for Fostering and Supporting Technology-oriented Company Foundations in the New Federal States and East Berlin. For the first time, with a combination of grants and dormant equity participation, a totally new promotional concept was realised in this programme. Examinations showed that this concept corresponds well to the start-up conditions for technology-based firms and thereby contributes to the emergence of companies, which operate at a high level of innovation and display good market opportunities.

In addition, in the context of a systematic comparison of the instruments and institutions of financial support in selected countries of the European Union, a survey was made on behalf of the Federal Ministry of Economics and Labour of which financing instruments are used in Finland, France, Great Britain, the Netherlands, Austria, Sweden and Spain to support small and medium-sized enterprises. Although the relevant countries pursue similar goals, the instruments vary greatly. For example, great value is placed on tax concessions or the integration of private capital investors in individual countries. However, it is true for almost all of them that there is a confusingly large number of promotional offers and institutions, which made transparency much harder for the target groups. Based on the comparison, recommendations for the further development of support instruments in Germany, were worked out.

On behalf of the Federal Ministry of Research, the department worked together with the ifo Institute of Economic Research, Munich and Wissenschaftsstatistik GmbH, in the Donor's Association for the Advancement of Science on a project on the market for R&D services in Germany. Thereby the question was answered how large is

FuE-Dienstleistungsanbieter in Deutschland R&D Service Providers in Germany



Im Rahmen eines systematischen Vergleichs der Instrumente und Institutionen der finanziellen Förderung in ausgewählten Ländern der Europäischen Union wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit darüber hinaus untersucht, welche Finanzierungsinstrumente in Finnland, Frankreich, Großbritannien, den Niederlanden, Österreich, Schweden und Spanien eingesetzt werden, um kleine und mittlere Unternehmen zu fördern. Obgleich die jeweiligen Länder ähnliche Ziele verfolgen, sind die Instrumente doch sehr unterschiedlich. Beispielsweise haben Steuervergünstigungen oder die Einbindung privater Kapitalgeber in einzelnen Ländern einen hohen Stellenwert. Doch gilt praktisch für alle, dass eine kaum überschaubare Vielzahl an Förderangeboten und -institutionen besteht, was die Transparenz für die Zielgruppen erschwert. Auf Basis dieses Vergleichs wurden Empfehlungen zur Weiterentwicklung der Förderinstrumente in Deutschland erarbeitet.

Im Auftrag des Bundesforschungsministeriums bearbeitete die Abteilung zusammen mit dem ifo Institut für Wirtschaftsforschung, München, und der Wissenschaftsstatistik GmbH im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft überdies ein Projekt zum Markt für FuE-Dienstleistungen in Deutschland. Dabei wurde die Frage beantwortet, wie groß der deutsche Markt für FuE-Dienstleistungen ist, welche öffentlichen und privaten Einrichtungen in Deutschland derartige Dienstleistungsfunktionen wahrnehmen, wie hoch deren Auftragsvolumen ist, welche Entwicklungstrends sich ergeben und wer die wichtigsten Nachfrager sind. Es wurde deutlich, dass sich Forschung und Entwicklung nicht trennscharf von anderen Dienstleistungen abgrenzen lassen. Erste Ergebnisse des Projekts flossen in die Berichterstattung des Bundesforschungsministeriums zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2001 ein.

the German market for R&D services, which public and private bodies in Germany provide such service functions, how large are their order volumes, what are the development trends and who are the most important customers. It was obvious that research and development cannot be sharply separated from other services. The first results of the project were included in the report of the Federal Research Ministry on technological performance in Germany 2001.

Technology and Innovation-oriented Regional and Eastern European Research

The two research areas Regional Research and Innovation Policy in Central and Eastern Europe were combined. With this area of work, the Fraunhofer ISI pursued the goal of further developing the methods of analysing regional innovation and technology potential, analysing regional innovation systems, evaluating region-oriented innovation and technology policy as well as developing a concept for building up an innovative SME sector in the EU candidate countries.

For method development and indicators, work was completed in the TIPIK¹ and RETINE² projects. In the TIPIK project, the department concentrated on examining regional aspects of knowledge exchange between the socio-economic actors. The project team was able to show, through inter-regional comparisons, to what extent forms of knowledge and intensity of interaction are influenced by spatial proximity and the regional environment. In the RETINE project on the other hand, the development of a regional typology, with whose help the innovation requirements of companies can be appraised, is to the fore.

Technologie- und innovationsorientierte Regional- und Osteuropaforschung

Die beiden Forschungsbereiche Regionalforschung und Innovationspolitik in Mittel- und Osteuropa wurden zusammengeführt. Das Fraunhofer ISI verfolgt mit diesem Arbeitsgebiet das Ziel, die Methoden zur Analyse regionaler Innovations- und Technologiepotenziale weiter zu entwickeln, regionale Innovationssysteme zu analysieren, regionenorientierte Innovations- und Technologiepolitik zu evaluieren sowie Konzepte zum Aufbau eines innovativen Mittelstandes in den Beitrittskandidaten der EU zu entwickeln.

Zur Methodenentwicklung und Indikatorik wurden die Arbeiten an den Projekten TIPIK¹ und RETINE² abgeschlossen. Die Abteilung konzentrierte sich im TIPIK-Projekt auf die Untersuchung der regionalen Aspekte von Wissensaustausch zwischen den sozioökonomischen Akteuren. Durch interregionale Vergleiche konnte das Projektteam aufzeigen, inwieweit Wissensformen und Intensität der Interaktionen durch räumliche Nähe und regionales Umfeld beeinflusst werden. Im RETINE-Projekt stand dagegen die Entwicklung einer Regionstypologie im Vordergrund, mit deren Hilfe sich der Bedarf von Unternehmen nach Innovationen abschätzen lässt.

Ein methodenorientiertes Projekt für die Konjunkturforschung Basel AG beschäftigt sich mit der Frage, inwieweit sich Patent- und bibliometrische Daten für eine kontinuierliche statistische Berichterstattung auf regionaler

¹ TIPIK ist die Abkürzung für Technology and Infrastructure Policy in the Knowledge-based economy – the impact of the tendency towards codification of knowledge

² RETINE steht für Regional Typology of Innovation Needs

¹ TIPIK is the abbreviation for Technology and Infrastructure Policy in the Knowledge-based economy – the impact of the tendency towards codification of knowledge

² RETINE stands for Regional Typology of Innovation Needs

A method-orientated project for Konjunkturforschung Basel AG is occupied with the question, to what extent patent and bibliometric data is accessible for continuous, statistical reporting on a regional level. In a pre-study, the Fraunhofer ISI developed the methodical and data bank foundations and drew up relevant statistics for selected regions.

In addition, the Fraunhofer ISI examined the implementation of information and communications technologies in the economy and administration in various European regions. At the centre are questions of the measurability and data availability as well as the institutional foundations for observing the progress of the information society. The emphasis is on the drawing up of a methodology for registering and evaluating comparable data in the regions.

Ebene erschließen lassen. In einer Vorstudie entwickelt das Fraunhofer ISI die methodischen und datenbanktechnischen Grundlagen und erstellt für ausgewählte Regionen entsprechende Statistiken.

Ferner untersucht das Fraunhofer ISI in verschiedenen europäischen Regionen die Implementierung von Informations- und Kommunikationstechnologien in Wirtschaft und Verwaltung. Im Mittelpunkt stehen Fragen der Messbarkeit und Datenverfügbarkeit sowie institutionelle Grundlagen zur Beobachtung des Fortschritts der Informationsgesellschaft. Schwerpunkt ist das Erarbeiten einer Methodik zur Erfassung und Auswertung vergleichbarer Daten in den Regionen.

In einigen Projekten steht die Analyse regionaler Innovationssysteme und Technologiepotenziale im Vordergrund. Im Auftrag des Senats der Freien Hansestadt Bremen und der Bremer Wirtschaftsförderung GmbH erstellt die Abteilung zusammen mit Partnern aus Zürich und Frankfurt a.M. eine Konzeption für einen Technologiestadtteil, der zusätzlich zu Technologie, Forschung und Wirtschaft auch einen ausgeprägten städtischen Charakter haben soll.

In Südwestsachsen unterstützte die Forschungsstelle Freiberg die Westsächsische Hochschule Zwickau und das dort ansässige Business Innovation Centre bei der Herleitung von Perspektiven für die Ansiedlung innovativer Technologien in Südwestsachsen und bei der Erarbeitung von wirtschaftspolitischen Empfehlungen für die Entwicklung der Region. Im Auftrag der IHK Stuttgart wurden darüber hinaus umfangreiche empirische Erhebungen zu Technologiepotenzialen, Transferstrukturen und öffentlichen Innovations-Unterstützungsmaßnahmen in der Region durchgeführt.

Some projects are focussing on the analysis of regional innovation systems and technological potential. On behalf of the Senate of the Free Hanseatic City of Bremen and the Bremer Wirtschaftsförderung GmbH the department drew up, together with partners from Zurich and Frankfurt, a concept for a technology city district, which should have, in addition to technological, research and economics, a distinctive urban character.

In South-western Saxony, the Freiberg Research Unit is supporting the West Saxon University of Zwickau and the Business Innovation Centre located there in the derivation of perspectives for the settlement of innovative technologies in South-western Saxony and in the drawing up of economic policy recommendations for the development of the region.

In addition, on behalf of the Stuttgart Chamber of Trade and Industry, comprehensive, empirical statistics on the technological potentials, transfer structures and public innovation support measures in the region are being carried out.

A working group dealt for the Free State of Thuringia, with technology-policy questions as well. The Fraunhofer ISI was checking the technology-policy situation of the state for the State Ministry for the Economy, Employment and Infrastructure, whilst at the same time representatives of the industry were developing ideas for technology-policy measures. The Freiberg Research Unit was also drawing up a concept for innovation advice for small and medium-sized companies for the Free State of Thuringia.

In the context of the scientific back-up and evaluation of the patent licencing company innoWi GmbH of Bremen, the department was working on the invention and patent exploitation in the state and on the positioning of this



Eine Arbeitsgruppe befasste sich des weiteren für den Freistaat Thüringen mit technologiepolitischen Fragestellungen. Das Landesministerium für Wirtschaft, Arbeit und Infrastruktur ließ die technologiepolitische Situation des Landes überprüfen, während gleichzeitig Vertreter der Industrie Ideen für technologiepolitische Maßnahmen entwickelten. Ebenfalls für den Freistaat Thüringen erarbeitete die Forschungsstelle Freiberg ein Konzept für eine Innovationsberatung kleiner und mittlerer Unternehmen.

Im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung und Evaluation der Bremer Verwertungsgesellschaft innoWi GmbH erarbeitete die Abteilung schließlich Erkenntnisse über die Erfindungs- und Patentverwertung im Land und über

firm within the transfer landscape of Bremen.

In respect of the work aimed at Central Europe, two projects were successfully completed. They were concerned with improving the service capability in the Slovenian region of Pomurje as well as with drawing up proposals for modernising traditional industries in transformation countries. Whilst the previous work was concentrated on advising and qualifying important technology-policy players, these projects make clear a growing, subject-specific analysis need, which the department, in the context of its competence profile, will satisfy.

die Positionierung dieser Firma innerhalb der Bremer Transferlandschaft.

Bei den auf Mitteleuropa bezogenen Arbeiten wurden zwei Projekte erfolgreich abgeschlossen. Sie befassten sich mit der Verbesserung der Leistungsfähigkeit in der slowenischen Region Pomurje sowie mit der Erarbeitung von Vorschlägen zur Modernisierung traditioneller Industrien in Transformationsländern. Während sich die bisherigen Arbeiten auf die Beratung und Qualifizierung wichtiger technologiepolitischer Akteure konzentrierten, machen diese Projekte einen zunehmenden fachspezifischen Analysebedarf deutlich, den die Abteilung im Rahmen ihres Kompetenzprofils künftig befriedigen will.

Projekte und Ansprechpartner Projects and person to contact

TRANSACT

Joachim Hemer

Innovationen in kleinen und mittelständischen Unternehmen Thüringens: Konzeption einer technologieorientierten Innovationsberatung

Prof. Dr. Franz Pleschak

Wachstum junger FuE-intensiver Unternehmen im Freistaat Sachsen

Birgit Ossenkopf, Prof. Dr. Franz Pleschak

Wirksamkeit der FUTOUR-Förderung

Prof. Dr. Franz Pleschak

Förderung von Gründung und Wachstum junger FuE-intensiver Unternehmen in Ostdeutschland – bisherige Ergebnisse und künftige Ausgestaltung

Prof. Dr. Franz Pleschak

Evaluation von zwei außeruniversitären wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen im Freistaat Sachsen

Prof. Dr. Franz Pleschak

Evaluation von gemeinnützigen, institutionell teilfinanzierten Instituten sächsischer Hochschulen (An-Institute)

Prof. Dr. Franz Pleschak

Wissenschaftliche Begleitung des Wettbewerbs „Existenzgründungen aus Hochschulen“ (EXIST)

PD Dr. Knut Koschatzky,
Dr. Marianne Kulicke

Management technologischer Auf- bzw. Umbrüche für junge und etablierte Unternehmen am Beispiel der Biotechnologie
Dr. Marianne Kulicke

ISI-Workshop „Innovationsmanagement junger Technologieunternehmen“
Prof. Dr. Franz Pleschak

Evaluation des Programms des Sächsischen Staatsministeriums für Wissenschaft und Kunst (SMWK) zur Förderung von Projekten der Grundlagenforschung
Prof. Dr. Franz Pleschak

Scheitursachen von Technologieunternehmen mit Beteiligungskapital aus dem BTU-Programm
Prof. Dr. Franz Pleschak

Systematischer Vergleich der Instrumente und Institutionen der finanziellen Förderung von KMU in ausgewählten Ländern der EU
Dr. Marianne Kulicke

FuE-Dienstleistungen in Deutschland: Bestandsaufnahme, Marktanalyse und innovationspolitische Schlussfolgerungen
PD Dr. Knut Koschatzky

Wirkungsanalyse veränderter Regelungen im Programm „Beteiligungskapital für kleine Technologieunternehmen“
Prof. Dr. Franz Pleschak

Regional-IST (Regional Indicators of e-Government and e-Business in Information Society Technologies)
Andrea Zenker, Prof. Dr. Emmanuel Muller

Technologiepotenziale in der Region Stuttgart
PD Dr. Knut Koschatzky, Thomas Stahlecker M.A.

Vorstudie Patente und Bibliometrie für den International Benchmark Club
PD Dr. Knut Koschatzky

Wissenschaftliche Begleitung und Evaluation der innoWi GmbH
PD Dr. Knut Koschatzky

Sonderprogramm zum Aufbau der Informationsgesellschaft in Sachsen-Anhalt
Joachim Hemer

Technologiekonzeption Thüringen 2002
Joachim Hemer

Technologiestadtteil Bremen
PD Dr. Knut Koschatzky, Andrea Zenker

Perspektiven der Ansiedlung innovativer Technologien in Südwestsachsen (PAINT)
PD Dr. Knut Koschatzky, Dr. Frank Stummer

Trend Chart on Innovation (Lot 2: Innovation Statistics and Innovation Benchmarking): Country Report Germany
PD Dr. Knut Koschatzky

Technikbewertung und Innovationsstrategien

Technology Analysis and Innovation Strategies

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (v. links)
The staff from left to right side

- 1 Meike Urresta-Carillo
Stefan Kuhlmann
Christine Mahler-Johnstone
- 2 Nina Ludewig
- 3 Rainer Frietsch
Traudl Geibel
- 4 Jakob Edler (v. oben)
Rainer Bierhals
Susanne Bühner
- 5 Renate Klein
Kerstin Cuhls
- 6 Knut Blind
Ulrich Schmoch





Technology policy

Today, processes of technological and industrial competition and change occur on a global scale, thus posing great challenges to enterprises, research organisations and state institutions.

The Department conducts research on the interactions between global technological dynamics, industrial innovation strategies and policy initiatives of public institutions and actors. The research work can be grouped in these areas:

- Dynamics of research and innovation systems
- Research and innovation strategies
- Methods and indicators

Department:
Technology Analysis
and Innovation Strategies

Head:
Prof. Stefan Kuhlmann
Telephone: +49 (0)7 21/68 09-174
E-mail: stefan.kuhlmann@isi.fraunhofer.de
Internet: www.isi.fraunhofer.de/ti

Technikbewertung und Innovationsstrategien/ Technology Assessment and Innovation Strategies



„Vor der Wirkung glaubt man an andere Ursachen als nach der Wirkung“¹

Nationale, sektorale und regionale Forschungs- und Innovationssysteme stehen heute mehr denn je im Wettbewerb untereinander um kreative Menschen, um Wissensvorsprünge und Marktanteile.

Die Abteilung Technikbewertung und Innovationsstrategien untersucht die Funktionsweisen und den Wandel von Forschungs- und Innovationssystemen. Sie erforscht die vielfältigen Institutionen und Instrumente in Wirtschaft, Wissenschaft und Staat, die Wissen und technologische Innovationen hervorbringen oder daran mitwirken. Sie entwickelt die hierfür erforderlichen qualitativen und quantitativen wirtschafts- und sozialwissenschaftlichen Methoden und Indikatoren.

Viele an Wissensproduktion und Innovation beteiligte Institutionen, Organisationen und Verfahren befinden sich im Umbruch: Universitäten und Forschungseinrichtungen verstärken ihre Leistungsorientierung und internationalen Kooperationen. Unternehmen betreiben „Wissensmanagement“ und entwickeln internationale Innovationsstrategien. Die staatliche Forschungs- und Innovationspolitik sieht sich ebenfalls dem internationalen Wettbewerb ausgesetzt, sucht nach neuen zukunftssträchtigen Themenschwerpunkten und muss zugleich ihre begrenzten Mittel effektiver einsetzen. Zusätzlich zur finanziellen Förderung setzt der Staat zunehmend auf strukturpolitische Maßnahmen wie Systemevaluations oder regulative Maßnahmen beispielsweise zu Intellectual Property Rights.

„Before any impact you believe in other causes than after the impact“¹

National, sectoral and regional research and innovation systems are more than ever engaged in competition against each other to capture creative individuals, knowledge leads and market shares.

The department Technology Assessment and Innovation Strategies examines how research and innovation systems function and change. It investigates the diverse institutions and instruments in industry, science and the state which produce, or collaborate to produce knowledge and technological innovations. It develops the necessary qualitative and quantitative economic and social science methods and indicators.

Many institutions, organisations and processes engaged in knowledge production and innovation are in a state of upheaval: universities and research institutions are strengthening their performance orientation and international cooperations. Enterprises are undertaking knowledge management and developing international innovation strategies. State research and innovation policy also sees itself faced with international competition, and is seeking new, future-oriented subject themes, but must at the same time deploy their limited resources more effectively. In addition to financial promotion the state is increasingly setting its hopes on structural policy measures such as system evaluations or regulative measures, for example in intellectual property rights.

The scientific analyses, expertises and consulting conducted by the department engender understanding of these processes. The societal groups can thus influence expertly, effectively and with foresight.

¹ Friedrich Nietzsche, Die Fröhliche Wissenschaft, Aphorismus 217, 1882

Die wissenschaftlichen Analysen, Gutachten und Beratungen der Abteilung helfen, diese Prozesse zu verstehen. Die gesellschaftlichen Gruppen können so sachkundig, vorausschauend und effektiv Einfluss nehmen. Die Arbeiten konzentrieren sich auf drei thematische Schwerpunkte:

- Technikvorausschau und internationaler Wettbewerb
- Innovationsstrategien
- Wissenschafts- und Technologiepolitik

Technikvorausschau und internationaler Wettbewerb

Entscheider in Wissenschaft, Wirtschaft und Politik verlangen zunehmend nach Informationen über die voraussichtliche Entwicklung und den künftigen Bedarf an Wissen und Technik. Die Aussagekraft von Monitoring-, Benchmarking- und Vorausschauverfahren verbessert sich erheblich, wenn neben qualitativen Methoden wie Delphi-Verfahren und Interviews gleichermaßen quantitative Verfahren genutzt werden. Das Fraunhofer ISI hat in den letzten Jahren vor allem folgende Indikatoren eingesetzt und weiterentwickelt:

- technische Spezifikation neuer Produkte und Verfahren (Technometrie)
- Patent-, Normen- und Markenstatistiken
- Statistiken wissenschaftlicher Veröffentlichungen (Bibliometrie)
- monetäre und personelle Aufwendungen für Forschung und Entwicklung
- Produktion, Investitionen, Beschäftigung und Außenhandel forschungsintensiver Produkte

Die Arbeiten zur Forschungs- und Technikvorausschau waren in den vergangenen Jahren durch die Mitwirkung am deutschen Futur-Prozess (www.futur.de) geprägt: Futur ist eine Kommunikationsplattform über die Zukunft, die dem bundesdeutschen

The studies concentrate on three main thematic focuses:

- technology foresight and international competition
- innovation strategies
- science and technology policy

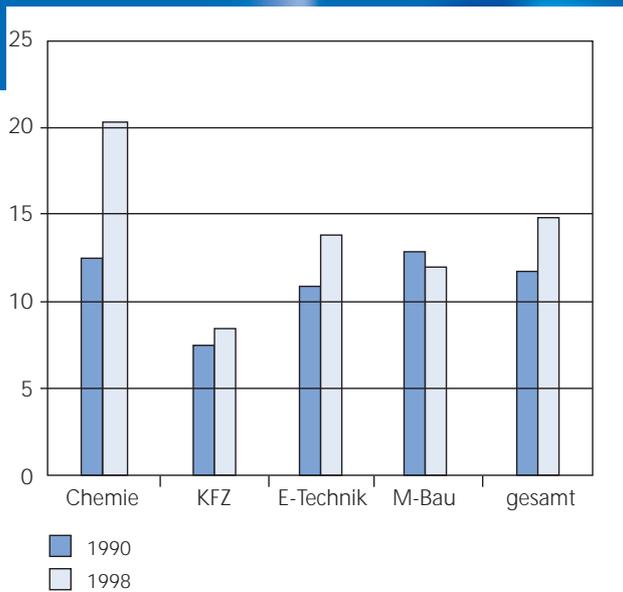
Technology foresight and international competition

Decision-makers in science, industry and politics increasingly call for information about the foreseeable developments and the future demand for knowledge and technology. The meaningfulness of monitoring, benchmarking and foresight procedures are greatly improved if besides qualitative methods like the Delphi process or interviews, quantitative methods are equally applied. In recent years, Fraunhofer ISI has utilized and further developed above all the following indicators:

- technical specification of new products and processes (technometrics)
- patent, standards and (trade-)mark statistics
- statistics on scientific publications (bibliometrics)
- monetary and personnel inputs for research and development (R&D)
- production, investments, employment and foreign trade with research-intensive products.

The studies on research and technology foresight were characterised in the last two years by cooperation in the German Futur Process (www.futur.de):

Futur is a communication platform about the future, which helps the German Research Ministry to develop new themes and research strategies. Other than in previous foresight processes, Futur regards not only innovations of a technological-scientific nature but also societal or education-policy questions. The interested general public can participate – not only experts. Futur is conceived as a self-learning process, which



Anteil der internationalen Patentanmeldungen nach Herkunft an allen Patenten eines ausgewählten Samples deutscher multinationaler Konzerne (in Prozent).

Share of foreign patents in all patents (in percent), selected sample of german companies.

Forschungsministerium helfen soll, neue Themen und Forschungsstrategien zu entwickeln. Anders als bisherige Vorausschau-Prozesse blickt Futur sowohl auf Innovationen technisch-wissenschaftlicher Art als auch auf gesellschafts- oder bildungspolitische Fragestellungen. Die gesamte interessierte Öffentlichkeit kann daran mitwirken – nicht nur Experten. Futur ist als selbstlernender Prozess konzipiert, der von einem Konsortium mehrerer Institute organisiert wird, wobei das Fraunhofer ISI die wissenschaftliche Begleitung übernommen hat. Es berät bei der Konzepterstellung, der Anwendung von Vorausschau-Verfahren sowie bei deren Einbindung in politische Prozesse.

In den vergangenen Jahren ist die Bedeutung von Dienstleistungen für Innovationen erheblich gewachsen, doch standen bislang keine geeigneten Indikatoren zur Verfügung. Vor diesem Hintergrund wurde die Eignung von Marken als Innovationsindikator systematisch geprüft und als geeignet befunden.

Breiten Anklang in der politischen und öffentlichen Diskussion fand ferner die Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit der Bundesrepublik Deutschland. Diese Analyse führt das

is organised by a consortium of several institutes, whereby Fraunhofer ISI was responsible for the scientific monitoring. It advised during the conceptualisation, and the application of foresight procedures as well as their integration in political processes.

In the past years, the significance of services for innovations has increased greatly; but up to now no appropriate indicators were available. Against this background the suitability of trademarks as indicators for innovations was systematically tested and judged appropriate.

The report on the technological performance of Germany was well received in the political and public discussion. Fraunhofer ISI conducts this analysis annually, together with the Institute for Economic Research of Lower Saxony (NIW), the Centre for European Economic Research (ZEW), the German Institute for Economic Research (DIW) as well as the Donors' Association for the Advancement of Science (Stifterverband). ISI has been in charge of the report since 2001.

Fraunhofer ISI jährlich gemeinsam mit dem Niedersächsischen Institut für Wirtschaftsforschung NIW, dem Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung ZEW, dem Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung DIW sowie dem Stifterverband für die deutsche Wissenschaft durch. Seit 2001 hat das Fraunhofer ISI hier die Federführung.

Innovationsstrategien

Innovationsstrategien sind gezielte Maßnahmen des Managements von Industrieunternehmen oder Forschungseinrichtungen, um neuartige Leistungen hervorzubringen und in den Markt einzuführen. Vor dem Hintergrund kürzer werdender Produktlebenszyklen, einer steigenden Komplexität von Produkten und Technologien sowie einer zunehmenden Internationalisierung vollziehen forschungs- und entwicklungsintensive Unternehmen nachhaltige Transformationsprozesse. Zwei zentrale Herausforderungen untersucht die Abteilung derzeit.

Sie analysiert zum einen im Rahmen einer durch die OECD koordinierten Studie die Strategien und Instrumente zum Management von Wissen in deutschen Unternehmen. In dieser vom Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft finanzierten und durch das Bundesforschungsministerium unterstützten Untersuchung führt die Abteilung eine intersektorale Unternehmensbefragung durch, deren Ergebnisse mit parallelen Befragungen in anderen Ländern verglichen werden. Neben der Frage nach dem Management von Wissenskreisläufen und -beständen in Unternehmen konzentriert sich die Untersuchung insbesondere auf die Schnittstelle zu externen Wissensanbietern.

Zum anderen untersucht die Abteilung gemeinsam mit dem Rheinisch-Westfälischen Institut für Wirtschaftsfor-

Innovation strategies

Innovation strategies are measures targeted towards the management of industrial concerns or research institutions, in order to produce new services and introduce these to the market. Against the backdrop of ever shorter product life cycles, a growing complexity of products and technologies, together with an increasing internationalisation, R&D-intensive enterprises are undergoing lasting transformation processes. The department is currently investigating two of the main challenges.

On the one hand, it analyses within the framework of a study coordinated by the OECD the strategies and instruments employed for knowledge management in German companies. In this project, which is financed by the Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (Donors' Association for the Advancement of Science) and supported by the Federal Research Ministry, the department conducts an intersectoral survey of enterprises, the results of which will be compared with parallel surveys in other countries. Besides the question of the management of knowledge cycles and stocks in companies, the investigation concentrates in particular on the interface to external knowledge providers.

On the other hand, Fraunhofer ISI, in cooperation with the North Rhine-Westphalian Institute for Economic Research and on behalf of the Federal Ministry for Education and Research, is examining how German multinational concerns develop their research and development activities abroad and at the same time how attractive Germany is as a location for foreign companies. A novel method mix makes it possible to compare the motivation for international R&D on an intersectoral level and to determine the extent thereof. It is hoped to

reach a better understanding of the effects of increasing internationalisation on national innovation systems and possibly to be able to direct them.

schung im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, wie deutsche multinationale Unternehmen ihre Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten im Ausland entwickeln und wie attraktiv gleichzeitig Deutschland als Standort für ausländische Unternehmen ist. Ein neuartiger Methodenmix ermöglicht es hierbei, die Motivation für internationale Forschung und Entwicklung intersektoral zu vergleichen und das Ausmaß zu ermitteln. Erhofft wird, die Auswirkungen der zunehmenden Internationalisierung auf nationale Innovationssysteme besser verstehen und möglicherweise steuern zu können.

Eine Studie für die Europäische Kommission identifiziert darüber hinaus die Innovationsstrategien von Dienstleistungsunternehmen und die Nutzung von Schutzinstrumenten zur Sicherung ihrer Wissensbasis und Innovationen. Gemeinsam mit der Universität Manchester und weiteren Partnern untersucht die Projektgruppe, wie Unternehmen ihre intellektuellen Eigentumsrechte wie Patente oder Handelsmarken anmelden und weitere Schutzstrategien verfolgen. Erste Ergebnisse zeigen deutliche Unterschiede im Vergleich zum verarbeitenden Gewerbe.

Wissenschafts- und Technologiepolitik

Die staatliche Forschungs- und Technologiepolitik will die eigenen Innovationssysteme unterstützen und ihre Entwicklung beeinflussen. Dies wird immer schwieriger. Sowohl die Aktionsfelder – Forschung, Technologie, industrielle Innovationen, Umwelt, Ressourcenverbrauch, Verkehr, soziale Probleme, internationale Kooperationen etc. – als auch die Zahl der Akteure haben in den vergangenen Jahren zugenommen. Zu den Ministerien für Forschung und Wirtschaft traten weitere Bundesressorts, Länderregie-

A study for the European Commission identifies moreover the innovation strategies of service provider companies and the utilisation of protective instruments to secure their knowledge base and innovations. Together with the University of Manchester and further partners, the project team examines how enterprises register their intellectual property rights, such as patents or trademarks and pursue additional protective strategies. First results reveal clear differences in comparison to the manufacturing sector.

Science and technology policy

Government research and technology policy wants to support innovation systems and influence their development. This is becoming increasingly difficult. Not only the areas for action – research, technology, industrial innovations, the environment, use of resources, traffic, social problems, international cooperations etc. – but also the number of actors have increased in past years. In addition to the Ministries for Research and Economic Affairs, further federal bodies, state governments (Länder) plus increasingly the Commission of the European Union and other supranational organisations have joined in. Fraunhofer ISI studies the various policy approaches and instruments as well as constellations of actors in this context. Social science evaluations analyse the effects already achieved by promotional measures or about to be achieved in the foreseeable future.

In 2001 Fraunhofer ISI, together with the British group Technopolis and the Dutch University of Twente, carried out for example a comprehensive system



evaluation of the cross-departmental Norwegian National Research Council (Norges forskningsråd), on behalf of the Norwegian Research Ministry. The Council was established in 1993 as the central authority for research promotion and research policy coordination. Its initiatives cover all disciplines and subject areas, and range from basic research to innovation promotion. It became clear that the cross-disciplinary, integrative approach of the Research Council – regarded controversially in Norway – is certainly worthwhile, but up to the time of the evaluation it was not satisfactorily implemented. The main recommendation is therefore to take the integration of sciences and innovation promotion more seriously.

Since October 1998 the Federal Research Ministry has been supporting six competence centres for nanotechnology which were selected in a competition. Nanotechnology as a knowledge-intensive, cross-sectional technology requires interdisciplinary collaboration to a great extent. The promotional measure addresses a large number of participants who all pursue their own interests. Hierarchical, top-down control is hardly possible in such an environment. For this reason, the monitoring evaluation was conducted by Fraunhofer ISI in cooperation with Mundi-Consulting GmbH, Siegen, as a combination of coaching and evaluation with the goal of mutual learning for all participants. The evaluation shows that competence centres can develop their true impact as promotional instruments only in the medium to long term.

In innovation research circles it has become accepted that the structure/design of the framework conditions of research and innovation is very important. This framework includes the organisation of the system of intellectual property rights (IPR). Commissioned by the Federal Ministry for Economics and Technology, Fraunhofer ISI

rungen sowie in wachsendem Maß die Kommission der Europäischen Union und andere übernationale Organisationen. Das Fraunhofer ISI untersucht hierbei verschiedene Politikansätze und -instrumente sowie Akteurskonstellationen. Sozialwissenschaftliche Evaluationen analysieren die erreichten sowie die absehbaren Wirkungen von Fördermaßnahmen.

Im Jahr 2001 führte das Fraunhofer ISI gemeinsam mit der britischen Technopolis und der niederländischen Universität Twente im Auftrag des norwegischen Forschungsministeriums beispielsweise eine umfassende Systemevaluation des übergreifenden norwegischen nationalen Forschungsrats Norges forskningsråd durch. Dieser wurde 1993 als zentrale Instanz der Forschungsförderung und forschungspolitischen Koordination gebildet. Seine Initiativen erstrecken sich über alle Disziplinen und Themengebiete und reichen von der Grundlagenforschung bis zur Innovationsförderung. Dabei wurde deutlich, dass der – in Norwegen umstrittene – übergreifende, integrative Ansatz des Forschungsrats durchaus sinnvoll ist, aber bis zum Zeitpunkt der Evaluation keineswegs befriedigend realisiert worden war. Die zentrale Empfehlung lautete daher, die Integration von Wissenschafts- und Innovationsförderung ernster zu nehmen.

Seit Oktober 1998 fördert das Bundesforschungsministerium sechs in einem Wettbewerb ausgewählte Kompetenzzentren der Nanotechnologie. Die Nanotechnologie erfordert als wissensintensive Querschnittstechnologie ein hohes Maß an interdisziplinärer Zusammenarbeit. Die Fördermaßnahme richtet sich an eine Vielzahl von Beteiligten, die jeweils eigene Interessen verfolgen. Eine hierarchische Steuerung ist in einem solchen Umfeld kaum möglich. Aus diesem Grund wurde die begleitende Evaluation durch das Fraunhofer ISI zusammen mit der Mun-

di-Consulting GmbH, Siegen, als Kombination von Coaching und Evaluation angelegt, mit dem Ziel, allen Beteiligten gegenseitiges Lernen zu ermöglichen. Die Evaluation zeigt, dass Kompetenzzentren als Förderinstrument ihre Wirkung offenbar erst mittel- bis langfristig entfalten können.

Inzwischen hat sich in der Innovationsforschung die Erkenntnis durchgesetzt, dass die Gestaltung der Rahmenbedingungen einen wichtigen Einfluss hat. Dazu zählt die Gestaltung des

carried out the first comprehensive empirical survey on the utilisation of intellectual property rights and their implications for the economic development of the software branch. Based on the results of this survey, the project team drew up recommendations for the future design of intellectual property rights.

Systems intellektueller Eigentumsrechte. Im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie hat das Fraunhofer ISI die erste umfassende empirische Untersuchung zur Nutzung intellektueller Eigentumsrechte und ihrer Implikationen für die wirtschaftliche Entwicklung der Softwarebranche durchgeführt. Basierend auf diesen Ergebnissen leitete die Projektgruppe Empfehlungen für die zukünftige Gestaltung des Regimes intellektueller Eigentumsrechte ab.

Projekte und Ansprechpartner Projects and person to contact

Technikvorausschau und internationaler Wettbewerb/Technology foresight and international competition

Marken als Innovationsindikator
PD. Dr. Ulrich Schmoch

FUTUR - Prozess zur Themengenerierung
Definition von Forschungsstrategien im BMBF
Dr. Kerstin Cuhls

Patents in the Service Industries
Dr. Knut Blind

Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2002-2005
PD. Dr. Ulrich Schmoch

Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands (Gesamtkoordination)
Prof. Dr. Hariolf Grupp

Normen als Indikatoren für die Diffusion neuer Technologien
Dr. Knut Blind

Mapping of (Technology) Foresight Competencies in Europe
Dr. Kerstin Cuhls

Building an European Training Programme (ETP) on Foresight and Strategic Prospective studies
Dr. Kerstin Cuhls

Mapping of R&D Excellence in Europe: Nanotechnologies
PD. Dr. Ulrich Schmoch

Development of a Concordance between Technology and Industrial Classification
PD. Dr. Ulrich Schmoch

Forschungslandkarte der Hochschulmedizin
Dr. Susanne Bühner

Sector-based Multidimensional Forecasting Model
Rainer Frietsch und Dr. Knut Blind

Industrielle Innovationsstrategien/ Industrial innovation strategies

Wissensmanagement in der deutschen Wirtschaft
Dr. Jakob Edler

Internationales Wissensmanagement Multinationaler Unternehmen (Globus)
Dr. Jakob Edler

Software-Patente
Dr. Knut Blind, Dr. Jakob Edler, Dr. Michael Friedewald

MESIAS-Netzwerk (Internationalisierung industrieller FuE)
Dr. Jakob Edler

Study on Interaction between Standardisation and Intellectual Property Rights
Dr. Knut Blind

Standards in the Service Sectors: An Explorative Study
Dr. Knut Blind

Patentmotive – Erfindungen contra Patente
Dr. Knut Blind

New Products and Services. Analysis of Regulations Shaping New Markets
Dr. Knut Blind

Wissenschafts- und Technologiepolitik/ Science and technology policy

Verbesserung der Verbindung von MNPQ- und Wirtschafts- und Beschäftigungsförderung (WBF) im Auftrag des BMZ
Rainer Bierhals

Charakterisierung der Strukturen und Methoden wissenschaftlicher Politikberatung
Dr. Jakob Edler

Begleitende Evaluierung der Kompetenzzentren der Nanotechnologie
Dr. Susanne Bühner

Prozessevaluation der Fördermaßnahme „Interdisziplinäre Zentren an den Hochschulkliniken“
Dr. Susanne Bühner

Thematic Network: Socio Economic Evaluation of Public RTD Policies (EPUB)
Prof. Dr. Stefan Kuhlmann

Evaluation of the Research Council of Norway
Prof. Dr. Stefan Kuhlmann

Assessment of the Socio-economic Impact of the Framework Programme
Prof. Dr. Stefan Kuhlmann

MAP (Best Practices for Multi Actors and Multi Measures Programmes (MAP) in RTDI Policy, with a focus on Co-operation Science-Industry); DISsemination activities and final Conference for MAP; Study About Relevant MAPs (SUB)
Dr. Susanne Bühner

PRIME Network: Policies for Research and Innovation on the move to the ERA
Prof. Dr. Stefan Kuhlmann

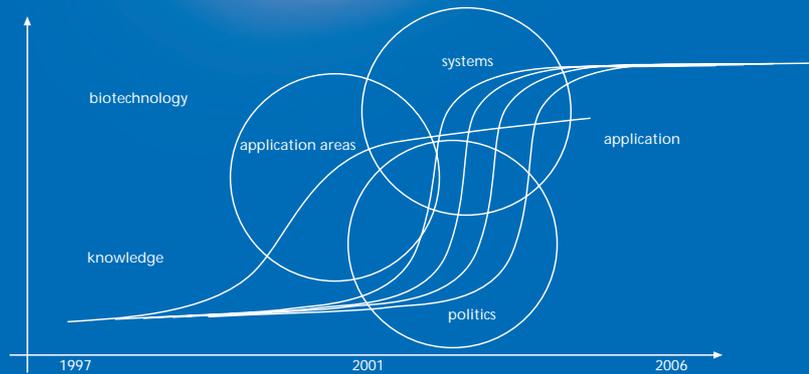
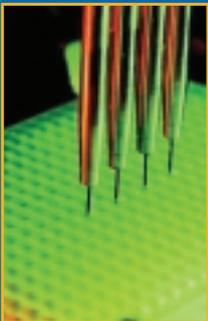
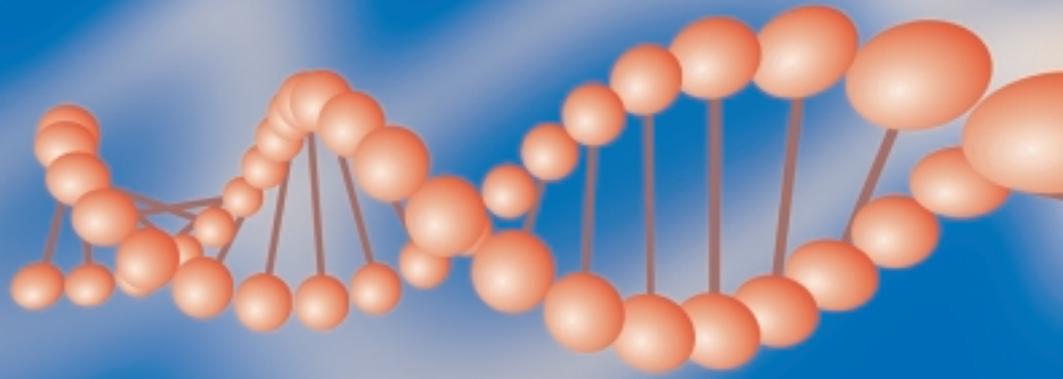
Bedarf und Angebot evaluativer Information zur Forschung in Deutschland
Prof. Dr. Stefan Kuhlmann, Thomas Heinze

Innovation in Services
Dr. Knut Blind

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (v. links)
The staff from left to right side

- 1 Oliver Strobel
- 2 Bernhard Bührlen
- 3 Klaus Menrad
- 4 Renate Heger (links)
Iciar Dominguez-Lacasa
Roeland Hoogeveen
- 5 René Zimmer
Sybille Hinze
- 6 Thomas Reiß
Bärbel Hüsing (unten)
Sibylle Gaisser
- 7 Martina Menrad (links)
Silke Just





Biotechnology is a key technology which applies science and technology to living systems. It bears great potentials but also affects ethical issues and society's values to a greater extent than many other technologies.

The Department aims at supporting the exploitation of the benefits of biotechnology in a responsible way. It analyses all aspects of innovations in biotechnology. Its interdisciplinary approach links technology, economics and politics. Its mission is to provide guidance, blueprints for the future and support for decision-making in policy and

industry on a regional, national and international level. The Department focuses on three closely interrelated topics:

- Application area analysis (medicine and pharma, agro-food, environment)
- Innovation policy
- Innovation systems

Department:
Innovations in Biotechnology

Head:
Dr. Thomas Reiß
Telephone: +49 (0)7 21/68 09-160
E-mail: thomas.reiss@isi.fraunhofer.de
Internet: www.isi.fraunhofer.de/bt



Fraunhofer Institut
Systemtechnik und
Innovationsforschung

Die Biotechnologie ist eine Querschnittstechnologie, die sich mit der Anwendung von Wissenschaft und Technik auf lebende Systeme befasst. Sie zeichnet sich durch eine hohe wissenschaftlich-technologische Dynamik, eine enge Verbindung zwischen Grundlagenforschung und Anwendung sowie durch ein breites Spektrum möglicher Folgen aus, das mehr als in anderen Technologien ethische Fragen und gesellschaftliche Werte berührt. Daher kommen der Technikgestaltung und den Zukunftsentwürfen große Bedeutung zu.

Die Biotechnologie befindet sich zudem in einer Umbruchsituation: Biotechnische Verfahren, Produkte und Dienstleistungen verbreiten sich zunehmend. Zugleich verlagert sich der Schwerpunkt von Unternehmensgründungen zu Unternehmenswachstum. Angesichts dieser Entwicklungen muss die Analyse des Innovationsgeschehens den Spagat zwischen Systemansätzen und der Untersuchung des Individualverhaltens beherrschen.

In dieser „Forschungsarena“ positioniert sich die Abteilung „Innovationen in der Biotechnologie“ mit drei eng vernetzten Schwerpunkten:

- Anwendungsfeldanalysen
- Innovationspolitik und
- Innovationssysteme.

Die Forschungsarbeiten decken die gesamte Breite der Biotechnologie ab und sind gekennzeichnet durch die Verbindung von Technik, Wirtschaft und Politik. Interdisziplinarität und systemares Denken, große Technologie- und Branchenkenntnis sowie die Indikatorik als spezielle methodische Kompetenz sind dazu notwendig.

International ist die Abteilung mit zahlreichen Forschungsgruppen vernetzt. In den vergangenen Jahren intensivierte sie zugleich ihre wissenschaftliche Anbindung: Im Jahr 2001 entstand eine Dissertation zum Thema „Empirischer Test der Bewertung von

Biotechnology is an interdisciplinary technology that is concerned with applying science and technology to living systems. It is characterised by high scientific-technological dynamics, close connections between basic research and applications and a wide spectrum of possible impacts that affect ethical issues and society's values to a greater extent than other technologies. For this reason the shaping of the technology and blueprints for the future are extremely important.

Biotechnology is also going through massive change: biotech processes, products and services are becoming increasingly widespread. At the same time, the emphasis is shifting from launching companies to expanding them. Faced with these developments the analysis of the innovation environment must manage the balancing act between system approaches and investigating individual behaviour.

The Innovations in Biotechnology department is positioning itself in this "research arena" by focussing on three closely interrelated research topics:

- Application area analyses
- Innovation policy and
- Innovation systems.

The research activities cover the whole spectrum of biotechnology and are characterised by linking technology, economics and politics. Interdisciplinary and systematic thinking, a high level of technological and industry-specific expertise and indicators as a special methodical competence are particularly required.

The department co-operates with numerous international research groups. In recent years it has also intensified its scientific links: In 2001 a PhD thesis on the subject "Empirical testing of the evaluation of bio-pharmaceutical companies using the real-options method" was successfully

Bio-Pharmazieunternehmen durch das Real-Options-Modell", weitere Doktorarbeiten sind in Arbeit. Zudem entsteht eine Habilitation zum Thema „Das Innovationssystem der Lebensmittelindustrie in Deutschland“.

Anwendungsfeldanalysen

Die Abteilung führt technologiegetriebene Potenzialanalysen, Technikfolgenabschätzungen und Diskursprojekte in den Anwendungsfeldern Medizin, Pharma, Landwirtschaft und Lebensmittel sowie Umwelt durch. Sie bearbeitet hochaktuelle, teilweise sehr brisante Themen, die von menschlichen embryonalen Stammzellen über „Rinderwahnsinn“ (BSE) bis zur möglichen Kontamination von Ökolebensmitteln durch gentechnisch veränderte Produkte reichen. Ergebnisse und Empfehlungen aus drei Technikfolgen-Abschätzungsstudien zur Xenotransplantation und zu menschlichen Stammzellen fanden beispielsweise Eingang in die parlamentarischen Debatten um die Ausgestaltung des schweizerischen Transplantationsgesetzes und des Embryonenforschungsgesetzes. Die Technologiefolgen-Abschätzung zu menschlichen Stammzellen rief ein großes Medienecho hervor und wird als ein wichtiges Element in der gesellschaftlichen und politischen Debatte über embryonale Stammzellen in der Schweiz angesehen.

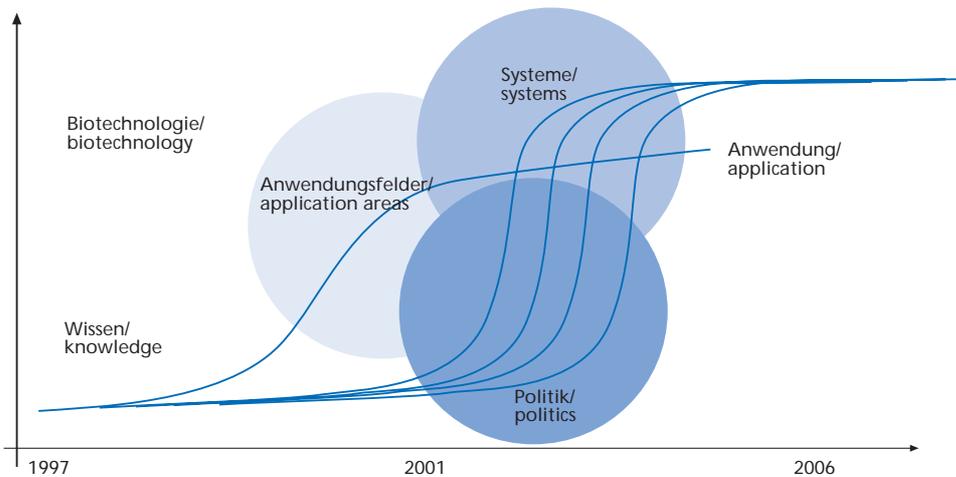
Innerhalb des europäischen Netzwerks ESTO erarbeitet die Abteilung in verschiedenen Projekten Informationen, die die politische Entscheidungsfindung auf EU-Ebene zum nach wie vor hoch umstrittenen Anbau gentechnisch veränderter Nutzpflanzen unterstützen. Darüber hinaus erarbeitete die Abteilung für das Sächsische Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft eine umfassende Übersicht über den Einsatz der Gentechnik in Tier- und



submitted, a second PhD thesis is under way and a third in preparation. Furthermore a habilitation (a German postdoctoral thesis) on "The innovation system in the German food industry" has been submitted.

Application area analyses

The department carries out technology-driven potential analyses, technology assessments and discourse projects in the application areas of medicine, pharmaceuticals, agriculture, food and environment. It works on hotly discussed, sometimes very explosive subjects ranging from human embryonic stem cells to "mad cow disease" (BSE) right up to the possible contamination of organic foodstuffs by genetically modified products. For example, results and recommendations from three technology assessments on xenotransplantation and human stem cells were used in the parliamentary debate over the design of the Swiss transplantation and embryo research laws. The technology assessment on human stem cells caused great media interest and is seen as an important element in the debate with society and



Die Abteilung „Innovationen in der Biotechnologie“ positioniert sich in der Forschungsarena mit drei eng vernetzten Schwerpunkten: Anwendungsfeldanalysen, Innovationspolitik und Innovationssysteme

The department "Innovations in Biotechnology" is firmly established in the research arena with three closely linked focuses: application area analyses, innovation policy and innovation systems.

Pflanzenzucht, Forst- und Landwirtschaft sowie in der Lebensmittelherstellung. Die Arbeiten dienen der Landesregierung als Informationsgrundlage für ein Positionspapier. Das Projekt „Marktpotenziale und Verbraucherverhalten“ im Rahmen des BMBF-Leitprojekts „Verbesserte gesundheitliche Qualität von Lebensmitteln durch Carotinoide“ trägt dem Bedarf nach einem stärkeren Einbezug von Nutzerpräferenzen in den Innovationsprozess Rechnung. Dabei untersucht die Abteilung, inwieweit gentechnisch veränderte Pflanzen mit besonderem Gesundheitsnutzen tatsächlich den Bedürfnissen der Verbraucherinnen und Verbraucher gerecht werden.

Die Gentechnik ist nicht die einzige Entwicklung, die eine grundlegende Umorientierung der Agrar- und Ernährungspolitik sowie eine Neugestaltung der Verbraucherschutzpolitik erfordert. Maul- und Klauenseuche, BSE-Krise und Nitrofen-Skandal haben den Handlungsbedarf erhöht. Die Abteilung ist in

politics on embryonic stem cells within Switzerland.

Within the European ESTO network the department is working in various projects that support political decision-making at EU level on the still highly disputed growing of genetically modified crops. The department also provided the Saxon State Ministry for the Environment and Agriculture with a comprehensive overview of the use of genetic engineering in livestock and plant breeding, forestry, agriculture and food production. The state government used the work as basic information for defining their position concerning those topics. The "Market potential and consumer behaviour" project, which is part of the BMBF (Federal Ministry of Education and Research) lead project "Improved health quality of foodstuffs through carotenoids" takes account of the need for increased inclusion of user preferences in the innovation process. Here the department is investigating the extent to which genetically modi-

diesen Beratungs- und Gestaltungsprozess eingebunden. Sie erarbeitete für das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag Analysen und Empfehlungen zur Lebensmittelherstellung und untersuchte, inwieweit die Forschungspolitik zu Transmissiblen Spongiformen Enzephalopathien (TSE) adäquat ausgestaltet ist.

Die Abteilung führte ferner zahlreiche, stark nachgefragte und sehr positiv bewertete Lehrerfortbildungsveranstaltungen zur Gentechnik durch. Die umfangreichen Arbeiten der Abteilung zum produktionsintegrierten Umweltschutz durch Biotechnologie, die zumeist für das Umweltbundesamt durchgeführt wurden, finden mittlerweile internationale Anerkennung, was zum Beispiel in der Gutachtertätigkeit für ein schwedisches Forschungsprogramm zum Ausdruck kommt.

Innovationspolitik

Im Schwerpunkt „Innovationspolitik“ konzentrieren sich die Arbeiten auf die Ausgestaltung und Evaluation von Fördermaßnahmen sowie auf das Benchmarking von Institutionen, Regionen und Nationen.

Durch Organisation eines Experten Diskurses, seine wissenschaftliche Begleitung und ein internationales Monitoring hat die Abteilung an der Konzeption eines neuen, mit 50 Millionen Euro ausgestatteten Förderkonzepts des Bundesministeriums für Bildung und Forschung zur Systembiologie mitgewirkt. Systembiologie ist ein neues, interdisziplinäres Forschungsgebiet, das zur besseren wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Nutzung der enormen Datenfülle beitragen soll, die aus der Sequenzierung von Genomen erwächst.

fied crops with particular health advantages actually meet consumer needs.

Genetic engineering is not the only development that requires fundamental changes to agriculture and food policies and a new design for consumer protection policy. Foot and mouth disease, the BSE crisis and the nitrofen scandal have increased the need for action. The department is involved closely with this consulting and design process. It prepared analyses and recommendations on food production for the Office of Technology Assessment at the German Parliament and investigated the extent to which the research policy on Transmissible Spongiform Encephalopathies (TSE) is adequately designed.

The department also carried out numerous teacher-training events on genetic engineering, which were in high demand and were assessed extremely positively. The department's detailed work on production integrated environmental protection through biotechnology that is usually carried out for the Federal Environmental Agency (UBA) is now finding international recognition, which, for example, is expressed by the involvement in the evaluation of a Swedish research programme.

Innovation policy

The activities on "innovation policy" are concentrated on the design and evaluation of funding programmes and on benchmarking institutions, regions and countries.

Through the organisation of an expert round table, its scientific accompaniment and an international monitoring, the department has been involved in the design of a new funding programme valued at 50 million euro for the Federal Ministry of Education and Research

Der Bedarf nach Evaluation und Benchmarking ergibt sich aus der Notwendigkeit, knappe Ressourcen in der Innovationspolitik effizient einzusetzen. Die zentrale Frage, mit welchen Politikansätzen gewünschte Innovationseffekte auf effiziente Weise erreicht werden können, untersucht die Abteilung in einem Projekt für die Europäische Union. Aufbauend auf einer umfassenden Bestandsaufnahme der Biotechnologieförderaktivitäten in allen EU-Mitgliedsländern erhebt das Projektteam die Leistung nationaler Innovationssysteme mit Hilfe quantitativer und qualitativer Indikatoren und setzt diese zu den jeweiligen Förderpolitiken in Bezug. Daraus leitet das Team Empfehlungen zur Wirksamkeit verschiedener Politiken ab.

Forschungsexzellenz wird als notwendige Bedingung für wissenschaftliche Durchbrüche angesehen. Diese führen dann oftmals zu sozio-ökonomischen Veränderungen. Centers of Excellence sind daher wichtige Elemente bei der Schaffung eines Europäischen Forschungsraums. In diesem Zusammenhang führt die Abteilung im Auftrag der Europäischen Union und in Zusammenarbeit mit dem Centre for Science and Technology Studies der Universität Leiden ein Projekt zur Identifizierung exzellenter Einrichtungen für Forschung und Entwicklung im Bereich der Life Sciences durch. Dabei werden insbesondere quantitative Patent- und Publikationsanalysen eingesetzt. Ebenfalls für die EU entwickelte die Abteilung in Kooperation mit SPRU, Brighton, eine Methode zur vergleichenden Leistungsmessung von Institutionen. Das Projektteam hat Zentren in der Europäischen Union und den Vereinigten Staaten im Hinblick auf ihre Leistungen in akademischen, wirtschaftlichen, Prestige- und Vernetzungsaktivitäten miteinander verglichen. Darüber hinaus wertete die Gruppe Publikations- und Patentanalysen aus sowie die Ergebnisse einer Befragung von über 200 Forschungs-

on systems biology. Systems biology is a new interdisciplinary area of research, which aims to contribute to better scientific and economic use of the enormous range of data that has arisen from genome sequencing.

The need for evaluation and benchmarking is the result of the requirement to use scarce resources efficiently in innovation policy. The department is investigating the central question as to which political approaches efficiently achieve the desired innovation effects in a project for the European Union. Building on a comprehensive inventory of biotechnology funding activities in all EU Member States, the project team analyses the performance of national innovation systems using quantitative and qualitative indicators and relates these to the corresponding funding policies. The team derives recommendations on the effectiveness of various policies from these.

Excellence in research is seen as a necessary requirement for scientific breakthroughs. These often lead to socio-economic changes. Centres of excellence are therefore important elements in the creation of a European research area. In this regard the department is carrying out a project to identify excellent institutions for research and development in the life sciences on behalf of the European Union and in cooperation with the Centre for Science and Technology Studies at Leiden University, which primarily uses quantitative patent and publication analyses. The department has also developed a method of measuring the comparative performance of institutions for the EU in cooperation with SPRU, Brighton. The project team has compared biotech research centres in the European Union and the United States with regard to their performance in academic, economic, prestige and networking activities. Publication and patent analyses were used as were the results of a survey including over 200 research

zentren. Dabei zeigte sich, dass die Stärkung einer exzellenten Grundlagenforschung einen effizienten Weg darstellt, die Kommerzialisierung der Biotechnologie zu fördern.

Immer wieder wird Sinn und Zweck der sehr ressourcenintensiven Weltraumforschung kritisch hinterfragt. In diesem Zusammenhang untersuchte das Fraunhofer ISI im Auftrag des Bundesforschungsministeriums die Forschung unter Schwerelosigkeit auf deren Potenziale für die Wissenschaft und Wirtschaft. Die Studie ergab, dass diese vorrangig in ihren Beiträgen zu den terrestrischen Mutterdisziplinen Medizin, Biologie, Physik und Materialwissenschaften liegen. Hingegen sind wirtschaftlich verwertbare Ergebnisse erst längerfristig zu erwarten.

Gerade in der Gentechnik stoßen viele Anwendungen auf Ablehnung in der Bevölkerung. Die tatsächliche Nachfrage entspricht nicht den Erwartungen der Industrie. Das Fraunhofer ISI analysierte daher im Auftrag des Bundesmi-

centres. This showed that strengthening excellent basic research represented an efficient way to promote the commercialisation of biotechnology.

Again and again critical questions are asked regarding the purpose of space research, which is extremely resource-intensive. In this regard the Fraunhofer ISI investigated the research on microgravity and its potential for science and business for the Federal Ministry of Education and Research. The study showed that this lies primarily in its contribution to the terrestrial parent disciplines of medicine, biology, physics and materials science. In contrast economically useable results can only be expected in the long term.

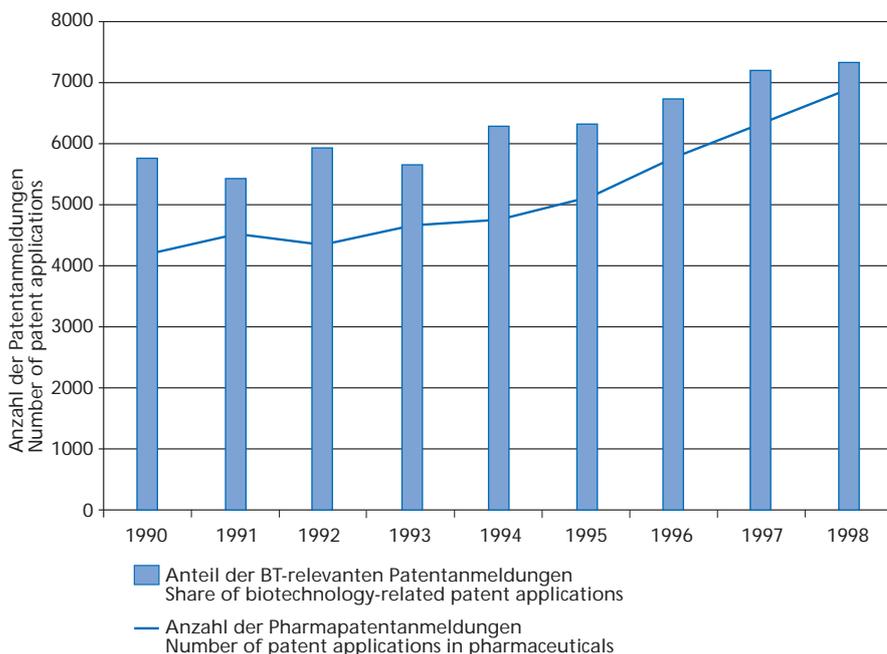
Die Pharmaforschung stützt sich zunehmend auf die Biotechnologie. Der Anteil biotechnologierelevanter Patentanmeldungen in der Pharmazie hat in den vergangenen Jahren stark zugenommen.

Pharmaceutical research relies increasingly on biotechnology. The percentage of biotechnology-related patent applications in pharmaceuticals has risen greatly in the past years.

nisteriums für Bildung und Forschung, welche Determinanten die Akzeptanz und Nachfrage neuer Technikanwendungen bestimmen und welche Bedeutung ihnen für die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands zukommt. Dabei zeigte sich, dass Akzeptanz aktiv erworben werden muss und alle relevanten Akteure – insbesondere die Nachfrager-, Endnutzer- und Betroffenen-seite – unmittelbar einzubeziehen sind. International wird daher nach Instrumenten, Methoden und Verfahren gesucht, um dies zu bewerkstelligen.

Gerade in der Biotechnologie kommt der Integration ethischer Reflexion in den Innovationsprozess sowie der rechtzeitigen und adäquaten Berücksichtigung der Interessen und Positionen betroffener gesellschaftlicher Gruppen eine wesentliche Bedeutung zu. Die Abteilung ist sowohl in die Konzeptentwicklung als auch in die konkrete Erprobung entsprechender Instrumente eingebunden. So hat sie beispielsweise die erste bundesdeutsche Konsensuskonferenz „Streitfall Gendiagnostik“ evaluiert.

Zentrales Element dieser sehr unterschiedlichen Projekte ist die Forderung nach politischer Integration. Darunter ist zu verstehen, dass verschiedene Techniken, die auf politischer Ebene von unterschiedlichen Ressorts betreut werden, zunehmend zu integrieren sind. Zum anderen erfordert gerade die Biotechnologie mit ihrer engen Verknüpfung von Grundlagenforschung und industriellen Anwendungen und den daraus erwachsenden ökonomischen, ökologischen und sozialen Folgen eine Integration verschiedener Politikbereiche.



Innovationssysteme

Deutschland ist in der pharmazeutischen Industrie weltweit die führende Exportnation. Jedoch kann Deutsch-



The general population rejects many applications especially in genetic engineering. The actual demand does not meet the industry's expectations. The Fraunhofer ISI therefore analysed which determinants affect acceptance and demand for new technological applications and the importance attached to them for Germany's competitiveness, on behalf of the Federal Ministry of Education and Research. This showed that acceptance must be acquired actively and all relevant actors must be included directly – especially on the demand, end-user and affected parties side. Internationally the search is on for instruments, methods and procedures to manage this.

Especially with regard to biotechnology the integration of ethical reflection and taking interests and positions of affected groups in society into account adequately and in good time in the innovation process is ascribed considerable importance. The department is involved both in developing concepts and in testing specific instruments. So for example it evaluated the first German Federal Consensus Conference "The genetic testing dispute".

The central element of these extremely diverse projects is the requirement of political integration. This means that various technologies that are looked after by different departments on a political level have to be increasingly integrated. On the other hand it is precisely biotechnology with its close links to basic research and industrial applications and the resulting economic, ecological and social results that demands the integration of various political areas.

Innovation systems

Germany is the global leader in pharmaceutical exports. But the German pharmaceutical industry can no longer

lands Pharmaindustrie in einigen Spitzentechnologien im internationalen Wettbewerb nicht mehr mithalten. Weil biotechnische Ansätze die technologische Leistungsfähigkeit der pharmazeutischen Industrie wesentlich bestimmen, kann deren Eindringen in den Pharmasektor als ein Maß für dessen Innovationsfähigkeit genutzt werden. Eine Vertiefungsstudie, die die Abteilung im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung durchführte, konnte belegen, dass sich die Biotechnologie und Pharmazie in der Tat zunehmend verflechten. Treibende Kraft sind die USA. Aber auch in Europa hat sich diese Entwicklung verstärkt. So verdrängen europäische Biotechnologieunternehmen immer öfter amerikanische als Kooperationspartner.

In Kooperation mit der Sektion Systemdynamik und Innovation des Instituts für Wirtschaftspolitik und Wirtschaftsforschung der Universität Karlsruhe hat die Abteilung ferner untersucht, ob die funktionalen Modelle des Forschungs- und Entwicklungsprozesses, wie sie dem heutigen Stand der Innovationsforschung entsprechen, auch im historischen Kontext tragen. Es entstand ein Kranz von nutzbaren Indikatoren auf nationaler und sektoraler Ebene zum Umfang und Inhalt der Innovationstätigkeit der vergangenen über 100 Jahre in Deutschland.

Mit zunehmender Reife der Biotechnologie stellt sich verstärkt auch die Frage nach ihrer Beschäftigungswirkung. Im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit analysiert die Abteilung daher die direkten und indirekten Beschäftigungswirkungen der Biotechnologie sowie Vorleistungs- und Qualifikationsaspekte.

In den vergangenen Jahren stand zugleich sowohl in Deutschland als auch in anderen europäischen Ländern der Aufbau regionaler Kompetenzen im Vordergrund. In Deutschland ging ins-



besondere vom BioRegio-Wettbewerb Signalwirkung aus. Das Innovationsgeschehen in der Biotechnologie wird darüber hinaus zunehmend von Regionalkörperschaften als Handlungsfeld erkannt. Im Berichtszeitraum hat die Abteilung den Großraum Hannover sowie die Euregio Maas-Rhein daraufhin analysiert, wo deren spezifische Stärken und Schwächen liegen und entsprechende Entwicklungs- und Vermarktungskonzepte ausgearbeitet.

hold its ground in the international competition for some top technologies. Because biotechnology can have a considerable effect on the technological performance of the pharmaceutical industry, its penetration into the pharmaceutical sector can be used as a measure of the ability to innovate. An in-depth study that the department carried out for the Federal Ministry of Education and Research was able to demonstrate that biotechnology and pharmaceuticals are increasingly intertwined. Here the driving force is the USA. But this development is also increasing in Europe. So European biotechnology companies are increasingly ousting American ones as cooperation partners.

In cooperation with the system dynamics and innovation section of the Institute for Economic Politics and Economic Research (IWW) at Karlsruhe University, the department has also investigated whether the functional models of the research and development process as seen at today's level of innovation research, stand up in the historical context. They created a number of useful indicators on a national and industry level on the range and content of innovative activity over the past 100 years in Germany.

With the increasing maturity of the biotechnology industry the question of its effects on employment is increasingly being asked. Therefore the department analysed the direct and indirect effects of biotechnology on employment, its employment effects on upstream industries and qualification aspects on behalf of the Federal Ministry of Economics and Labour.

In recent years the emphasis has been on building regional competence both in Germany and in other European countries. In Germany the regional bio-competition (BioRegio) acted as a signal. The innovation activity in biotechnology was increasingly recognised as an area for action by regional organisations. In this reporting period the department analysed the area around Hannover and the Maas-Rhine EU region for its particular strengths and weaknesses, and worked on corresponding development and marketing concepts.

Projekte und Ansprechpartner Projects and person to contact

Biotechnologie für Medizin und Pharma/ Biotechnology in medicine and pharmaceuticals

Technologiefolgen-Abschätzung Menschliche Stammzellen

Dr. Bärbel Hüsing

Technologiefolgen-Abschätzung Zelluläre Xenotransplantation

Dr. Bärbel Hüsing

Increasing Public Involvement in Debates on Ethical Questions of Xenotransplantation

Dr. Bärbel Hüsing

Studying Processes of Change in the Pharmaceutical Industry

Iciar Dominguez Lacasa

Sicherung des gesellschaftlichen Diskurses über Bio- und Gentechnik in Baden-Württemberg

Dr. Bärbel Hüsing

Nachhaltige Arzneimittelversorgung

Dr. Sibylle Gaisser

Empirischer Test der Bewertung von Bio-Pharmazieunternehmen durch das Realloptionsmodell

Dr. Thomas Reiß, Dr. Stefan Wörner

Case Study on Innovation in the Pharmaceutical Biotechnology Industry

Dr. Thomas Reiß

Biotechnologie für Landwirtschaft und Lebensmittel/ Biotechnology for agriculture and food

Anticipating commercial introduction of new GMOs in the (enlarged) EU

Dr. Klaus Menrad

Co-existence of genetically modified, conventional and organic crops: agronomic and economic aspects

Dr. Klaus Menrad

Gentechnik in der Landwirtschaft, Pflanzenzucht und Lebensmittelproduktion – Stand und Perspektiven

Dr. Klaus Menrad

Teilprojekt 9: Marktpotenziale und Verbraucherverhalten im Rahmen des Leitprojekts: Verbesserung der gesundheitlichen Qualität von Lebensmitteln durch Erhöhung und Modifikation des Carotinoidgehaltes

Dr. Klaus Menrad

Innovationen in der Lebensmittelindustrie in Deutschland

Dr. Klaus Menrad

Entwicklungstendenzen beim Lebensmittelangebot und ihre Folgen

Dr. Klaus Menrad

Biogene Rohstoffe

Dr. Thomas Reiß

Biotechnologie für Umwelt/ Environmental biotechnology

Biotechnologische Herstellung von Wertstoffen unter besonderer Berücksichtigung von Energieträgern und Biopolymeren aus Reststoffen

Dr. Bärbel Hüsing

Dialogorientierter Prozess »Produktionsintegrierter Umweltschutz durch Biotechnologie«

Dr. Sibylle Gaisser

Innovationspolitik in der Biotechnologie/ Innovation policy for biotechnology

Management technologischer Auf- bzw. Umbrüche für junge und etablierte Unternehmen am Beispiel der Biotechnologie

Dr. Marianne Kulicke

Beschäftigungspotenziale in der Biotechnologie

Dr. Klaus Menrad

Analyse der Strukturen der Forschungsförderung bei übertragbaren spongiformen Enzephalopathien

Dr. Klaus Menrad

Begleitende Evaluation der Bürgerkonferenz „Streitfall Gendiagnostik“

Dr. René Zimmer

BioFora21

Dr. Thomas Reiß

Potenzialanalyse „Forschung unter Schwerelosigkeit“

Dr. Thomas Reiß

Potential of medical technology and biotechnology in the Euregio Meuse-Rhine

Dr. Thomas Reiß

Entwicklungskonzept

„Biotechnologie/Medizintechnik“ für den Großraum Hannover

Dr. Klaus Menrad

Forschungslandkarte der Hochschulmedizin

Dr. Susanne Bühner

Vertiefungsstudie Biotechnologie im Rahmen des Projektes zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands

Dr. Sibylle Hinze

An international benchmark of biotech research centres

Dr. Sibylle Hinze

Efficiency of innovation policies in high technology sectors in Europe (EPOHITE)

Dr. Thomas Reiß

Integrating technological and social aspects of foresight in Europe (ITSAFE)

Dr. Thomas Reiß

Indikatoren zur Unterstützung strategischer Unternehmensentscheidungen

Dr. Thomas Reiß

Wissenschaftliche Beratung zur Erstellung des Freiburger Bio-Profiles „Gesundheit durch neue Pflanzen“

Dr. Sibylle Gaisser

Evaluation of the Estonian Biotechnology Sector

Dr. Klaus Menrad

Nanotechnologie und Life Sciences

Dr. Sybille Hinze

Innovationssysteme in der Biotechnologie/ Innovation systems in biotechnology

European Biotechnology Innovation Systems (EBIS)

Dr. Thomas Reiß

Efficiency of innovation policies in high technology sectors in Europe (EPOHITE)

Dr. Thomas Reiß

Studying Processes of Change in the Pharmaceutical Industry

Iciar Dominguez Lacasa

Seventh International S&T Indicators Conference

Dr. Sybille Hinze

Indikatorenbasis zur Innovationstätigkeit in Deutschland seit der Reichsgründung

Prof. Dr. Hariolf Grupp

Technikakzeptanz und Nachfragemuster als Standortvorteil

Dr. Bärbel Hüsing

Wissenschaftliche Beratung und Lektorat zur Erstellung der Biotechnologie-Broschüre „euro-biotech 2002“

Dr. Sibylle Gaisser

Innovationen in der Lebensmittelindustrie in Deutschland

Dr. Klaus Menrad

Entwicklungstendenzen beim Lebensmittelangebot und ihre Folgen

Dr. Klaus Menrad

Mapping of R&D Excellence in Europe: Life Science

Dr. Sybille Hinze

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (v. links)
The staff from left to right side

1 Robert Schneider

2 Monika Mühlberg
Claudia Rainfurth

3 Carsten Dreher
Petra Jung Erceg

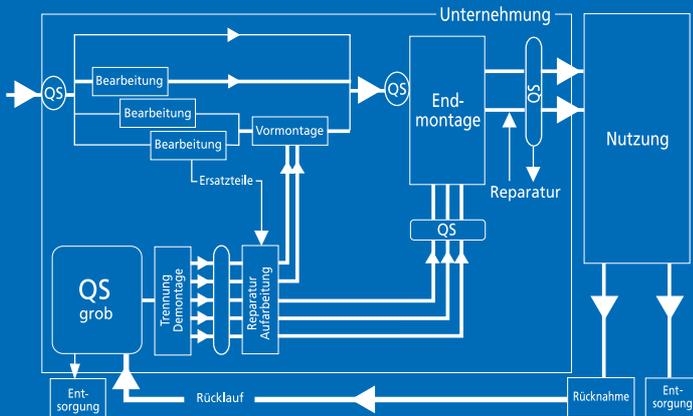
4 Thorsten Eggers
Tanja Schmidt

5 Steffen Kinkel
Annette Walther

6 Gunter Lay
Philine Warnke

nicht abgebildet:
Jürgen Wengel
Elna Schirrmeister
Eva Kirner
Spomenka Maloca





New organisational concepts for production and logistics, computer-aided techniques for design, planning and material planning, the use of modern manufacturing methods and machines and the creation of progressive internal frame conditions, are characteristics of competitive enterprises.

The Department analyses these challenges to Germany as a location for industry; it also helps to shape the innovation process in production and advises enterprises, associations and policy-makers. Its work covers the following aspects:

- Diffusion and adopter potentials
- Techno-organisational options and impacts
- Public promotion measures

Department:
Innovations in Production
Head:
Dr. Carsten Dreher
Telephone: 07 21/68 09-320
E-mail:
carsten.dreher@isi.fraunhofer.de
Internet: www.isi.fraunhofer.de/p

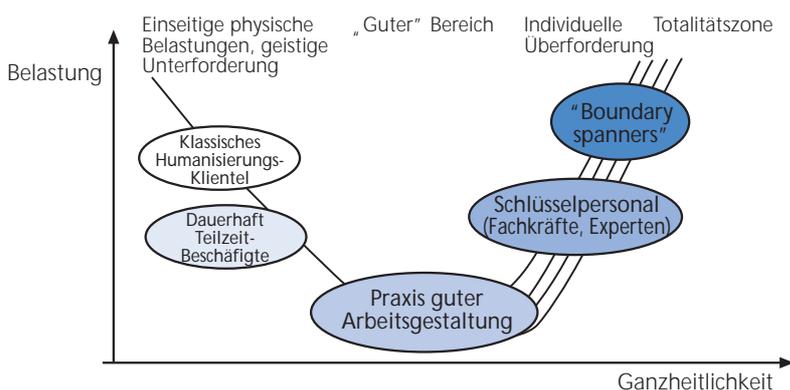
Die Produktion spielt in Hinblick auf Wertschöpfung und Beschäftigung weiterhin eine bedeutende Rolle für den Standort Deutschland. Doch verändern sich die Herausforderungen ständig. Die Leistungen der Wettbewerber, neue Produktionstechniken, organisatorische Veränderungen und geänderte Rahmenbedingungen stellen die Betriebe vor immer neue Anforderungen. Ziel der Abteilung Innovationen in der Produktion ist es, für Unternehmen, Verbände und Politik aktuelle und künftige Entwicklungen zu erfassen, zu bewerten und Handlungsempfehlungen zu geben.

Die Debatten in Gesellschaft, Politik und Wirtschaft rankten sich in jüngster Vergangenheit um Globalisierung, Dienstleistung, Reorganisation, Umweltschutz, Arbeitszeitgestaltung sowie um die Bildung von Netzen und Verbänden. Die Abteilung greift diese Themen auf, hinterfragt sie und bearbeitet sie in interdisziplinären Projektteams, häufig mit Forschungsgruppen außerhalb des Fraunhofer ISI und unter intensiver Beteiligung der Industrie.

For Germany, manufacturing continues to play an important role in value added creation and employment. However, the challenges are constantly changing. The competitors' performance, new production technologies, organisational alterations, and changed basic conditions continuously place new demands on businesses. The goal of the Innovations in Production department is to record data on current and future developments, evaluate them, and provide recommendations for businesses, industrial associations, and policy-makers.

The debates among society, politics, and economics have most recently centred around globalisation, services, reorganisation, environmental protection, organisation of working time as well as the establishment of networks. The department focuses on these issues, analyses them, and handles them in interdisciplinary project teams, often with research groups outside the Fraunhofer ISI and intensive participation from industry.

Differenzierte Landkarte innovativer Arbeitsgestaltung
Detailed map of innovative work organisation



Manufacturing Innovation Survey

The so-called production innovation survey plays a central role in the department. This written survey is conducted every two years. This poll of the core areas of the manufacturing industry provides the Fraunhofer ISI with a dataset that is unique to Germany, yielding information about technical and organisational innovations and performance indicators. A total of 1,630 companies took part in the autumn 2001 survey.

The number of sectors questioned was extended this time. Polling German businesses of the chemical and plastics processing industry the Fraunhofer ISI included, for the first time, manufacturers with highly

Produktionsinnovationserhebung

Eine zentrale Rolle in der Abteilung nimmt die so genannte Produktionsinnovationserhebung ein. Diese schriftliche Befragung wird alle zwei Jahre durchführt. Mit dieser Umfrage in den Kernbranchen des Verarbeitenden Gewerbes verfügt das Fraunhofer ISI über einen in Deutschland einzigartigen Datensatz, der über technische und organisatorische Innovationen und betriebliche Leistungskennziffern informiert. An der Umfrage vom Herbst 2001 haben sich insgesamt 1.630 Betriebe beteiligt.

Der Kreis der befragten Branchen wurde diesmal ausgedehnt. Mit den Betrieben der Chemischen und Kunststoffverarbeitenden Industrie Deutschlands befragt das Projektteam erstmals Prozessfertiger. Außerdem haben Einrichtungen aus der Schweiz und Belgien den Fragebogen übernommen. Zurzeit gibt es darüber hinaus Gespräche mit österreichischen und französischen Partnern, so dass künftig erste inner-europäische Vergleiche durchführbar sind.

Die Ergebnisse der Erhebung fließen in viele Projekte ein. Zu jeder Auswertung schreibt die Abteilung zudem eine 12-seitige Mitteilung aus der Produktionsinnovationserhebung, die den beteiligten Betrieben sowie der Fachöffentlichkeit zur Verfügung stehen und zum Teil große Beachtung in den Medien erfahren. In den Jahren 2001 und 2002 wurden Daten zu folgenden Themen ausgewertet:

- Auf den Spuren der Produktivitätslücke ostdeutscher Betriebe
- Praxis des Abbaus von Overengineering in der Produktion
- Konzepte der Produktionsmodernisierung im Vergleich Deutschland – USA
- Facharbeiterausbildung in der Investitionsgüterindustrie
- Verbreitung und Nutzen von Produktionskooperationen



integrated flow processes. Furthermore, institutions in Switzerland and Belgium adopted the questionnaire. Beyond this, discussions with Austrian and French partners are presently taking place so that in future the first inner-European comparisons will be possible.

The results of the survey flow into many projects. In addition, for every evaluation the department writes a 12-page Communications from the Production Innovation Survey that is available to the companies that participated as well as to specialist public audiences and, for the most part, receives great attention from the media. In the years 2001 and 2002 data for the following topics were evaluated:

- Tracing the productivity gap in companies in former East Germany
- The practice of reducing over-engineering in automated manufacturing
- The comparison of German and US concepts of product modernisation
- Training of skilled technicians in the capital goods industry
- Spreading and benefiting from production co-operations and networks
- Foreign production – opportunity or risk for Germany as a production location?

The report regarding automation in manufacturing, especially the statements about high automation, have met with a high level of response within the public. The questioned businesses

Die Sieger des Wettbewerbs „Die beste Kooperation“ der Zeitschrift Wirtschaftswoche, wissenschaftlich begleitet durch die Abteilung

The winners of the competition „Die beste Kooperation“ run by the magazine Wirtschaftswoche, scientifically supervised by the department

in the capital goods industry stated, namely, that the automation solutions they had employed had in one-third of all cases not fulfilled expectations. The flexibility demanded by the market, which often cannot be fulfilled by intensive use of technology, is at fault here. Since the providers of automation technology recorded increases in turnover, at least for 2001 and 2002, it was not surprising that the empirical results evoked severe and contradictory reactions. At least a dialogue about a suitable automation level for discrete production operation has been restarted through this article.

Globalisation and Co-operation between Companies

In order to overcome the principle weaknesses of small and medium-sized companies in the face of the challenges of a global economy, it seems necessary to strengthen inter-company co-operations.

Therefore, a project team evaluated three groups of German companies for the Federal Ministry of Research: on the one hand, the team included medium-sized companies that are regarded as examples of successful globalisation activities. Furthermore, the project group included companies that withdrew from foreign countries due to inadequate preparation or following a change of strategy. Finally, the team documented successful regional networks of companies that utilize the advantages of combining their local resources for local and global markets. The institute published the results and recommendations in the two manuals, *Successfully Mastering Globalisation* and *Successfully Organising and Mastering Regional Networks*, which were issued by VDMA-Verlag.

- Auslandsproduktion – Chance oder Risiko für den Produktionsstandort Deutschland?

Die Mitteilung zur Automatisierungstechnik, insbesondere die Aussagen zur Hochautomatisierung, sind in der Öffentlichkeit auf äußerst große Resonanz gestoßen. Die befragten Betriebe der Investitionsgüterindustrie gaben nämlich an, dass die von ihnen eingesetzten Automatisierungslösungen in einem Drittel aller Fälle nicht den Erwartungen entsprächen. Dafür ist die vom Markt geforderte Flexibilität schuld, die sich oft nicht durch den intensiven Technikeinsatz erfüllen lässt. Da die Anbieter von Automatisierungstechniken zumindest in den Jahren 2000 und 2001 Umsatzzuwächse verbuchten, war nicht verwunderlich, dass die empirischen Ergebnisse heftige und widersprüchliche Reaktionen hervorriefen. Zumindest ist der Dialog über ein geeignetes Automatisierungsniveau bei der Stückfertigung durch diesen Beitrag wieder aufgelebt.

Globalisierung und Kooperation von Unternehmen

Um die prinzipiellen Schwächen von kleinen und mittleren Unternehmen angesichts der Herausforderungen einer globalisierten Wirtschaft zu überwinden, scheint die Stärkung zwischenbetrieblicher Kooperationen geboten.

Ein Projektteam wertete daher für das Bundesforschungsministerium drei Gruppen von deutschen Firmen aus: Zum einen erfasste das Team kleine und mittelständische Betriebe, die als Beispiele erfolgreicher Globalisierungsaktivitäten gelten. Des Weiteren bezog die Projektgruppe Unternehmen ein, die wegen zu kurz greifender Vorbereitung beziehungsweise nach einem Strategiewandel sich wieder aus dem Ausland zurückzogen. Schließlich

A further transfer-oriented approach is The Best Co-operation competition. Together with the Institute for Production Systems at the University of Hanover and Pleyma, Ltd., Hamburg, the department developed an application form as well as an evaluation model for co-operational networks between businesses. This was financially sponsored by the Federal Ministry of Education and Research's Production Technology programme. Journalistically, the economic magazine *Wirtschaftswoche* and the journal *Industriemanagement* follow the competition. They introduced the prize winners and their concepts for success in their respective journals.

The lack of decision-making instruments for their internationalisation activities are also an impediment for small and medium-sized companies. Together with ten industrial companies the department is, therefore, developing applicable instruments that help both experienced businesses as well as newcomers to obtain well-founded evaluations of international production locations. The joint project is entitled „BESTAND“ (endurance) (www.stand-orte-bewerten.de) and is being sponsored by the Federal Ministry of Research.

Product-accompanying Services

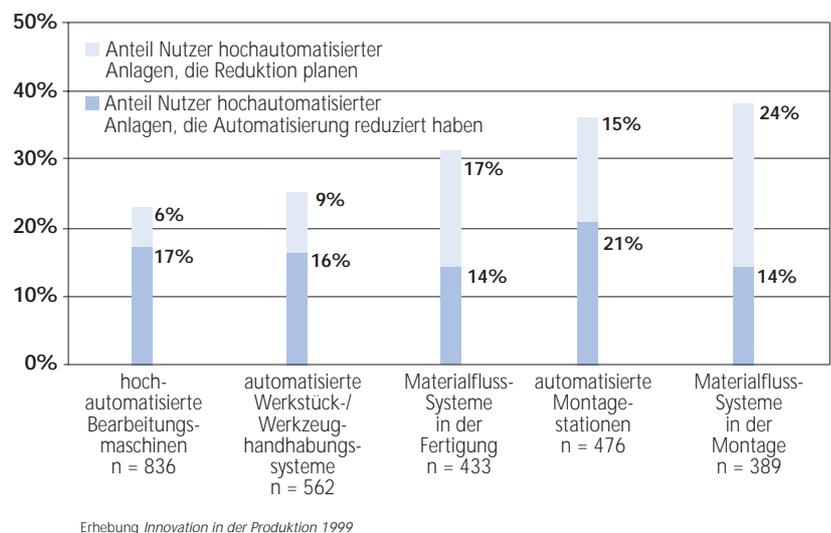
For many small and medium-sized companies product-related services are a promising way to oblige customers, to create additional revenue, and to develop new fields of business. The department has followed this development during the last few years through manuals and research studies.

Currently, a team is working within the project „Service Partner Industry“ SPIN (www.servicepartner-industrie.de) on questions regarding strategy development and the design of sequential processes, quality management, controlling, and co-operation. Beyond

dokumentierte die Arbeitsgruppe erfolgreiche regionale Netzwerke von Betrieben, die auf lokalen und globalen Märkten die Vorteile einer örtlichen Bündelung von Ressourcen nutzen. Die Ergebnisse und Empfehlungen veröffentlichte das Institut in den beiden Leitfäden *Globalisierung erfolgreich meistern* und *Regionale Netze erfolgreich gestalten und meistern*, die im VDMA-Verlag erschienen sind.

Ein weiterer transferorientierter Ansatz ist der Wettbewerb „Die beste Kooperation“. Zusammen mit dem Institut für Fabrikanlagen der Universität Hannover und der Pleyma GmbH, Hamburg, entwickelte die Abteilung mit finanzieller Förderung aus dem Programm Fertigungstechnik des Bundesministeriums für Bildung und Forschung einen Bewerbungsbogen sowie ein Bewertungsmodell für Kooperationsnetze zwischen Unternehmen. Publizistisch begleiten das Wirtschaftsmagazin *Wirtschaftswoche* und die Fachzeitschrift *Industriemanagement* den Wettbewerb. Sie stellen in ihren jeweiligen Zeitschriften die Preisträger und ihre Erfolgskonzepte vor.

Ein weiterer Engpass für kleine und mittlere Unternehmen sind fehlende Entscheidungsinstrumente für ihre Internationalisierungsaktivitäten. Zusammen mit zehn Industrieunternehmen entwickelt die Abteilung daher praktikable Instrumente, die sowohl



Boomende Umsätze der Anbieter von Automatisierungstechnik verdecken, dass in der deutschen Investitionsgüterindustrie der Automatisierungsglaube zunehmend einer nüchternen Einschätzung weicht.

Booming turnover figures for automation technology suppliers hide the fact that belief in automation in the German capital goods industry is increasingly giving way to a more down-to-earth assessment.



Verleihung des Preises „Die beste Kooperation“ im Oktober 2002 in Hamburg.

Awarding the prize for “The best Cooperation” in October 2002 in Hamburg

this, the department, together with 20 partners from industry, is designing approaches for systematic strategy development and is implementing them at the same time. The first results have been published in a book by Springer under the title „Produktbegleitende Dienstleistungen – Konzepte und Beispiele erfolgreicher Strategieentwicklung“ (Product-related Services – Concepts and Examples of Successful Strategy Development)

Innovative Work Organisation

A project that shaped the department was the co-ordination of balancing innovative work organisation for the Federal Ministry of Research. Together with ten partner institutes the department conducted scientific analyses as well as numerous events for the transfer and sharing of experience. For the design and further development of the Federal Ministry of Research's basic concept innovative work organisation the project team analysed existing solutions; the team is preparing them for transfer and testing their efficiency in the face of new challenges for the future.

The results show that the businesses' activities to introduce new forms of work organisation forfeited enthusiasm in the second half of the 1990s. In this way, the spread of team work concepts is, for example, only increasing to a small extent compared to the rapid initial development. Additionally, the project group documented benchmark cases and made them available in a databank on the Internet to anyone who is interested.

The demands of new competition conditions and long-term trends for future work organisation in businesses were the subject of topic-specific trend reports (e.g. for demographic change or for sustainable production

erfahrenen Unternehmen wie Neueinsteigern helfen, internationale Standorte fundiert zu bewerten. Das Verbundprojekt trägt den Namen „BESTAND“ (www.standorte-bewerten.de) und wird vom Bundesforschungsministerium gefördert.

Produktbegleitende Dienstleistungen

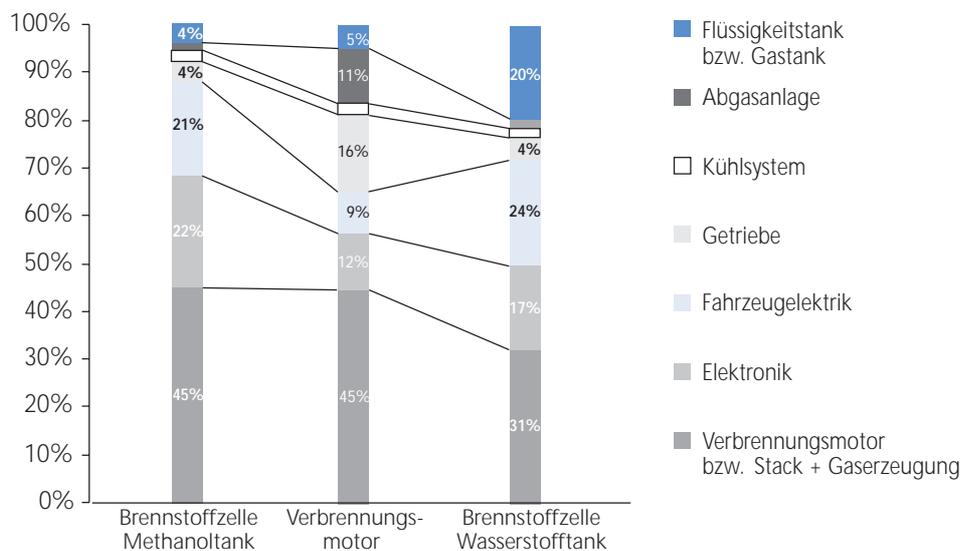
Produktbegleitende Dienstleistungen sind für viele kleine und mittlere Unternehmen ein Erfolg versprechender Weg um Kunden an sich zu binden, zusätzliche Einnahmen zu erzielen und neue Geschäftsfelder zu erschließen. Die Abteilung hat diese Entwicklung in den letzten Jahren durch Leitfäden und Forschungsarbeiten begleitet. Aktuell bearbeitet eine Arbeitsgruppe im Projekt „Service Partner Industrie“ (SPIN) (www.servicepartner-industrie.de) Fragen der Strategieentwicklung, der Gestaltung des Ablaufprozesses, des Qualitätsmanagements, des Controlling und der Kooperation. Zusammen mit 20 Partnern aus der Industrie konzipiert die Abteilung darüber hinaus Ansätze zur systematischen Strategieentwicklung und setzt sie zugleich um. Erste Ergebnisse sind als Buch mit dem Titel „Produktbegleitende Dienstleistungen – Konzepte und Beispiele erfolgreicher Strategieentwicklung“ im Springer Verlag veröffentlicht.

Innovative Arbeitsgestaltung

Ein für die Abteilung prägendes Vorhaben war die Koordination der Bilanzierung innovativer Arbeitsgestaltung für das Bundesforschungsministerium. Zusammen mit zehn Partnerinstituten führte die Abteilung wissenschaftliche Analysen sowie zahlreiche Veranstaltungen zum Transfer und zum Erfahrungsaustausch durch. Für die Gestaltung und Weiterentwicklung des

Der Systemwechsel vom Verbrennungsmotor zur Brennstoffzelle ist mit erheblichen technischen Veränderungen verbunden. Tendenziell verschiebt sich der Bedarf von mechanischen Teilen hin zu prozess- und elektrotechnischen Komponenten.

The change-over from combustion engines to fuel cells involves considerable technical changes. The trend shows a shift in demand from mechanical parts to process and electrotechnical components.



concepts). The results are recorded under www.bilanzierung-arbeitsgestaltung.de and are published in a three-volume series of books from Rainer Hampp Verlag.

Foresight and Strategic Questions of Production Modernisation

Two years ago – after the department participated in the German Delphi 98 topic Production and Management – it became clear that foresight must be more detailed, more comprehensive, and more systematic for questions regarding production and manufacturing. Not only techno-political decision-makers but also companies can gain information for their strategies from these studies. Together with the results from the Innovation in Production survey the department is planning realistic evaluations of the actual status and sound assessments of future options.

Furthermore, within the EUREKA project „InforMan“ the department is comparing the foresight studies from Great Britain, Spain, Sweden, Belgium

Rahmenkonzepts „Innovative Arbeitsgestaltung“ des Bundesforschungsministeriums analysierte das Projektteam existierende Lösungen, bereitet sie für den Transfer auf und prüft deren Tauglichkeit angesichts neuer Zukunftsherausforderungen.

Die Befunde zeigen, dass die Aktivitäten der Betriebe, neue Arbeitsorganisationsformen einzuführen, in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre an Elan eingebüßt haben. So nimmt beispielsweise die Verbreitung von Gruppenarbeitskonzepten im Gegensatz zur anfangs stürmischen Entwicklung nur noch in geringem Maße zu. Zusätzlich hat die Projektgruppe Vorreiterfälle dokumentiert und in einer im Internet verfügbaren Datenbank für Interessierte aufbereitet.

Die Anforderungen aus neuen Wettbewerbsbedingungen und langfristigen Trends für die künftige Arbeitsgestaltung in den Betrieben waren Gegenstand themenspezifischer Trendreports beispielsweise zum demografischen Wandel oder zu nachhaltigen Produktionskonzepten. Die Ergebnisse sind unter www.bilanzierung-arbeitsgestaltung.de und in einer dreibändigen

as well as Germany and working out mutual characteristics and differences. In addition to this, the project team is creating a database and preparing a presentation for the Internet. For the Federal Ministry of Education and Research the team is examining a series of key areas of production know-how and detecting future conflict potentials.

Additionally, the department is deducing the demand for research and development for sustainable production and is, thus, supporting the formulation of the work programmes in the sixth Research Framework Programme. This is occurring within the „FutMan“ project for the EU Commission. Here, the department is conducting interviews and workshops and producing an overview of various technologies as well as roadmaps.

The department pursued a discursive approach with its participation in the project Machine Tool 2010. For this, it gave systematic input into the developments in the field as well as into market and production conditions that allow experts in industry to formulate more goal-oriented recommendations for the

Buchreihe des Rainer Hampp Verlags festgehalten.

Vorausschau und strategische Fragen der Produktionsmodernisierung

Vor zwei Jahren zeigte sich – nach Beteiligung der Abteilung am Themenfeld Produktion und Management des deutschen Delphi 98 – der Bedarf, die Vorausschau detaillierter, umfassender und systematischer für Fragen der Produktion und Fertigung vorzunehmen. Sowohl technopolitische Entscheider als auch Unternehmen können aus diesen Arbeiten Informationen für ihre Strategien gewinnen. Zusammen mit den Befunden aus der Erhebung Innovation in der Produktion nimmt die Abteilung realistische Einschätzungen des Ist-Zustandes und fundierte Abwägungen zukünftiger Optionen vor.

Im EUREKA-Projekt „Informan“ vergleicht die Abteilung ferner die Foresight-Studien Großbritanniens, Spaniens, Schwedens, Belgiens sowie Deutschlands und arbeitet Gemeinsamkeiten und Unterschiede heraus. Hierzu erstellt das Projektteam eine Datenbank und bereitet eine Darstellung im Internet vor. Für das Bundesministerium für Bildung und Forschung extrahiert die Arbeitsgruppe eine Reihe von Schlüsselbereichen des Produktions-Know-hows und macht künftiges Konfliktpotenzial ausfindig.

Federal Ministry of Research's future measures.

The study „Mechanical Engineering 2010“, which was conducted together with the ifo-Institute, was based on patent evaluations and on the „Innovations in Production“ survey. The results for the new economy, for the small and medium-sized companies' lack in offering product-related services, and for the shift to a stronger science-based pattern of innovation found their way into a report for the Federal Ministry of Economics and was highlighted by the President of the Fraunhofer Society in his contribution at the technical convention „Mechanical Engineering 2010“.

The continuation of the analyses regarding the effects of fuel cell technology on the production structures also belongs within this context. For that a project team transferred the approaches developed in Baden-Württemberg to North Rhine-Westphalia, which, while not the home of the headquarters of a large automobile company, is the location of factories and numerous suppliers. Furthermore, the team analysed the system variations of the diesel/petrol reformation and the vehicular transport of hydrogen in pressure tanks. Beyond the demands of research and development the studies are increasingly including the question of how the upcoming transition to commercial applications can be supported, therefore highlighting the hitherto neglected industrial-political dimension of fuel cell use.

Inquiries from the political sphere and from businesses underline the need for orientation towards questions of strategy regarding production modernisation. After many years of the implementation wave, following the lean production debate, a series of open problems is becoming evident: many approaches and elements were

Für die EU-Kommission leitet die Abteilung in dem Verbundprojekt „FutMan“ zudem den Forschungs- und Entwicklungsbedarf für eine nachhaltige Produktion ab und unterstützt damit die Formulierung der Arbeitsprogramme im 6. Forschungsrahmenprogramm. Hier führt die Abteilung Interviews und Workshops durch und erstellt eine Übersicht über verschiedene Technologien sowie Roadmaps.

Einen diskursiven Ansatz verfolgte die Abteilung mit der Beteiligung an dem Projekt Werkzeugmaschine 2010. Sie leistete hierfür systematische Inputs zu Umfeldentwicklungen sowie zu Markt- und Fertigungsbedingungen, die es Experten aus der Industrie erlauben, Empfehlungen für zukünftige Maßnahmen des Bundesforschungsministeriums gezielter zu formulieren.

Die Studie „Maschinenbau 2010“, die zusammen mit dem ifo-Institut durchgeführt wurde, basierte auf Patentausschwertungen und auf der Erhebung „Innovationen in der Produktion“. Die Befunde zur New Economy, zur Lücke beim Angebot von produktbegleitenden Dienstleistungen durch kleine und mittelständische Firmen sowie die Verschiebungen hin zu einem stärker wissenschaftsbasierten Innovationsmuster, fanden Eingang in einem Gutachten für das Bundeswirtschaftsministerium und wurden vom Präsidenten der Fraunhofer Gesellschaft in seinem Beitrag zum Fachkongress „Maschinenbau 2010“ aufgegriffen.

In diesen Zusammenhang gehört auch die Fortführung der Analysen zu den Auswirkungen der Brennstoffzellentechnologie auf die Produktionsstrukturen. Dafür übertrug ein Projektteam die in Baden-Württemberg erarbeiteten Ansätze auf Nordrhein-Westfalen, das zwar keinen Hauptsitz eines großen Automobilkonzerns beheimatet, allerdings Werke und zahlreiche Zulieferer. Außerdem analysierte die Arbeitsgruppe die Systemvarianten der Diesel/Benzin-

Reformierung und der Mitführung des Wasserstoffs in Druck-Tanks im Fahrzeug. Zunehmend beziehen die Arbeiten über die Förderung von Forschung und Entwicklung hinaus die Frage ein, wie der anstehende Übergang in kommerzielle Anwendungen unterstützt werden kann und beleuchtet so die bisher vernachlässigte industriepolitische Dimension des Brennstoffzelleneinsatzes.

Anfragen aus der Politik und von Unternehmen unterstreichen den Bedarf an Orientierung zu strategischen Fragen der Produktionsmodernisierung. Nach vielen Jahren der Umsetzungswelle in Folge der Lean-Production-Debatte zeigen sich eine Reihe offener

implemented without them conclusively fitting together or without having solved the target conflicts. The integration of modernisation concepts is therefore urgently necessary. Moreover, production as a function of business must redefine itself. It is competing with system suppliers and cannot, as has been the case hitherto, rely upon the strategic core competence declaration from the company leadership. It requires, therefore, a foresighted management, which must be just as systematic and professional as the management of research and production development.

Probleme: Viele Ansätze und Elemente wurden realisiert, ohne dass sie schlüssig zueinander passen oder ohne dass Zielkonflikte gelöst wurden. Die Integration der Modernisierungskonzepte ist daher dringend erforderlich. Zudem hat sich die Produktion selbst als Unternehmensfunktion neu zu definieren. Sie steht in Konkurrenz zu Systemzulieferern und kann sich nicht wie bisher auf strategische Kernkompetenz-Deklarationen ihrer Unternehmensleitung verlassen. Sie benötigt daher ein vorausschauendes Management, das genauso systematisch und professionell zu sein hat wie das Management von Forschung und Produktentwicklung.

Projekte und Ansprechpartner Projects and person to contact

Politik zur Modernisierung der Produktion/ Policies for the modernisation of production

The Future of Manufacturing in Europe 2015-2020: The Challenge for Sustainable Development (FuTMan)
Jürgen Wengel, Dr. Philine Warnke

Untersuchung über die Zukunft der Produktion in Deutschland – Sekundäranalyse von Vorausschau-Studien (Informan)
Elna Schirrmeister, Dr. Carsten Dreher

Identifizierung und Bilanzierung erfolgreicher Veränderungen in der Arbeitsgestaltung und Unternehmensorganisation
Dr. Carsten Dreher, Jürgen Wengel

Sectoral Systems in Europe: Innovation Competitiveness and Growth (ESSY)
Jürgen Wengel

Der mittelständische Maschinenbau am Standort Deutschland – Chancen und Risiken im Zeitalter von Globalisierung und „New Economy“ (Maschinenbau 2010)
Dr. Carsten Dreher

Voruntersuchung zur Entwicklung der Werkzeugmaschine bis zum Jahre 2010

für Industrie und Forschung (Werkzeugmaschine 2010)
Dr. Carsten Dreher

Wirkungen und Potenziale neuer Produktionskonzepte/ Impact and potential of new production concepts

Auswirkungen des Einsatzes der Brennstoffzelle im Kraftfahrzeug auf die Industrie in Nordrhein-Westfalen
Elna Schirrmeister, Jürgen Wengel

Erhebung „Innovationen in der Produktion“
Dr. Gunter Lay

Produktionsstrukturen in der Investitionsgüterindustrie Sachsen-Anhalts
Steffen Kinkel

Benchmarking der SGL Carbon GmbH
Dr. Gunter Lay

Leitfaden „Regional und global erfolgreich produzieren“
Dr. Gunter Lay

Initiierung und Ausrichtung eines Wettbewerbs zum Unternehmensverbund des Jahres – „Die beste Kooperation“
Thorsten Eggers, Dr. Carsten Dreher

valu.e-networking
Dr. Gunter Lay

Neue Konzepte für die Produktion/ New concepts for production

Obstacles to New Forms of Work Organisation
Jürgen Wengel

Service Partner Industrie (SPIN)
Dr. Gunter Lay, Robert Schneider

CASES – Innovation, Learning and Co-operation in Automotive Suppliers Networked Environment
Robert Schneider

Dynamische Bewertung von Standortfaktoren unter Einbeziehung lokaler und globaler Netzwerkpotenziale (BESTAND)
Steffen Kinkel

Förderung regionaler Kooperationsnetzwerke in Nordrhein-Westfalen
Jürgen Wengel

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (v. links)
The staff from left to right side

- 1 Peter Zoche
Peter Georgieff
- 2 Alexandra Rese
Walter Hudetz
- 3 Irmgard Wessoleck
Michael Friedewald
- 4 Monika Harnischfeger
Bernd Beckert
- 5 Simone Kimpeler
Martina Joisten





Information

Systems

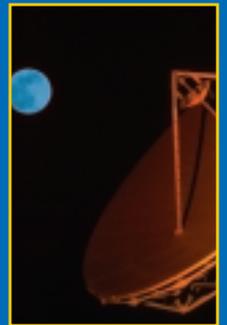
Communication

Information and communication technologies are the starting-points of an information society characterised by new lifestyles, forms of work, and knowledge networks. New business fields are being defined by telecooperation, telework and telecommunications-based services in electronic commerce; by the development of new media services, and by the options for substituting transport by telecommunications. An understanding of the usefulness of these applications for users, and the creation of frameworks that foster innovation, are crucial factors in realising this potential. The consulting and research work of the Department concentrates on:

- Success factors in technology development and application scenarios
- Strategies and concepts for the use of technologies
- Technology impact assessment and evaluation of technology promotion

Department:
Information and
Communication Systems

Head:
Peter Zoche
Telephone: +49 (0)7 21/68 09-301
E-mail: peter.zoche@isi.fraunhofer.de
Internet: www.isi.fraunhofer.de/iuk



Die Abteilung Informations- und Kommunikationssysteme beschäftigt sich mit dem Einfluss neuer Informations- und Kommunikationstechnologien auf Individuen, Gesellschaft, Wirtschaft, Forschung und Politik. Die Abteilung verfolgt dabei einen ganzheitlichen Ansatz: interdisziplinäre Teams des Instituts kombinieren quantitative und qualitative Methoden und Forschungsansätze. Die zukunftsorientierten Studien und Projekte konzentrieren sich auf:

- Informations- und Kommunikationssysteme als Schlüsseltechnologie
- Aneignungs- und Gestaltungsprozesse
- Transferaktivitäten und Evaluationen.

Informations- und Kommunikationssysteme als Schlüsseltechnologie

Innovationen der Informations- und Kommunikationssysteme bilden die dynamische Grundlage der wissensbasierten Informationsgesellschaft. Bedingt durch den rasanten Fortschritt in der Chip- und Software-Entwicklung spielen sie eine Schlüsselrolle in der zunehmenden Digitalisierung von Kommunikationsprozessen. Auf gesellschaftlicher Ebene beeinflussen sie das Denken und Handeln von Individuen, sozialen Gruppen und Institutionen. Auf wirtschaftlicher Ebene kommt es dabei zu beachtlichen Veränderungen von Organisationen und Industriezweigen, Produktionsprozessen und Märkten.

Die technologische Entwicklung befindet sich trotz der hohen Innovationsdynamik in einer frühen Phase. Dies gilt besonders für die mobile Internetnutzung, die Mensch-Maschine-Interaktionen und die Nanotechnologie sowie für die dazugehörige Standardisierung und Gewährleistung von Interoperabilität und Kompatibilität. Von daher betrachten es die Mitarbeiterinnen und

The department Information and Communication Systems deals with the influence new information and communication systems have on individuals, society, economy, research and politics. Hereby, it follows a holistic approach: interdisciplinary teams combine quantitative and qualitative methods and science-based approaches. The future-oriented studies and projects focus on:

- Information and communication systems as key technology
- Adoption and design processes, as well as
- Transfer activities and evaluations.

Information and communication systems as key technology

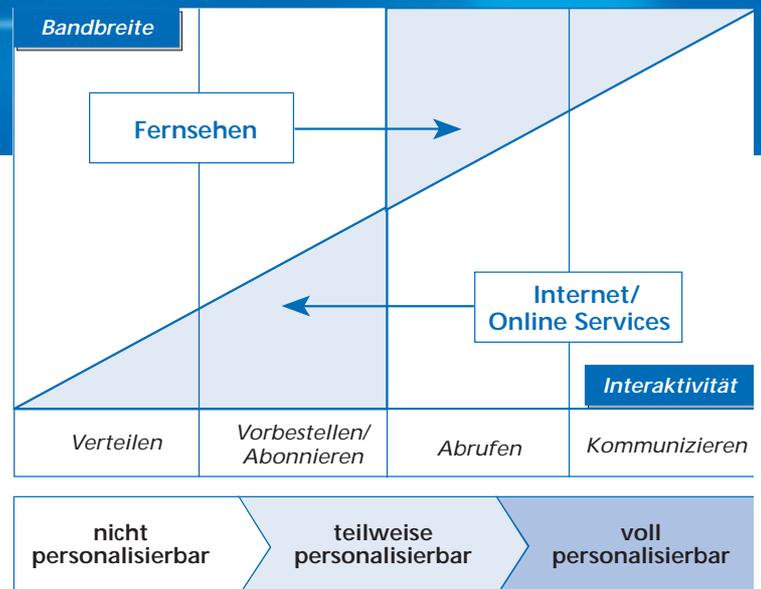
Innovations in information and communication systems form the dynamic basis for the knowledge-based information society. Through the rapid progress in chip and software development, these innovations play a key role in the increasing digitalisation of communication processes. On a societal level, they influence thinking, acting and values of individuals, social groups and institutions. On an economic level, their influence leads to considerable changes of organisations and whole industrial sectors, production processes and markets.

Technological development has a lot of growth potential, despite the high dynamics in innovation. This holds especially true for mobile Internet usage, human-machine interaction and nanotechnology, as well as the attendant standardisation and guarantee of interoperability and compatibility. The department's staff, therefore, view capturing technological change, analysing its potential and determining possible areas of implementation at an early stage as central; e.g. in creating roadmaps and scenarios for the so-called

Mitarbeiter der Abteilung als zentral, den technologischen Wandel zu erfassen, seine Potenziale zu analysieren und Gestaltungsspielräume frühzeitig auszuloten; beispielsweise in der Erstellung von Roadmaps und Szenarien zum so genannten „Ubiquitous Computing“ und zur „Augmented Reality“. Weitere aktuelle Arbeiten befassen sich mit biologisch inspirierter Informationstechnik, mit Patent-Indikator-Analysen für Internet, Mobilkommunikation und Datensicherheit sowie mit den Möglichkeiten und Visionen der Nanotechnologie in der Informations- und Kommunikationstechnik.

Der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechniken in betriebswirtschaftlichen Prozessen wirkt sich auf die Wertschöpfung und Leistungsfähigkeit in der Produktion und Distribution vieler materieller Güter aus. Computer Aided Design (CAD) oder -Manufacturing (CAM) sowie E-Markets und E-Commerce sind hier die Schlagworte. Konzepte der „Technology Fusion“ und „Hybrid Activities“ beschreiben Prozesse der Bildung wissenschaftlicher Unternehmensnetzwerke, das Entstehen neuer Geschäftsfelder, den Wissenstransfer und sektorale Veränderungen. Im Verbund mit Unternehmen und Forschungsinstituten aus fünf europäischen Ländern untersucht die Abteilung im Auftrag der europäischen Kommission diese Prozesse und identifiziert Best-Practice-Beispiele.

Die Konvergenz von Dienstleistungen und Produkten führt zu neuen Märkten, Preisbildungen und Transaktionen. Neue Software-Systeme für die unternehmerische Ressourcen-Planung (ERP), das Kundenmanagement (CRM) und für den elektronischen Handel (E-Commerce) führen zu neuen Formen des Innovationsmanagements. Zu diesen Themen analysiert die Abteilung, unter anderem im Auftrag der Europäischen Kommission, fachbezogenes Know-how und übernimmt wissenschaftliche Beratungen. Die Abteilung



Quelle: Beckert, Bernd, 2002: Interaktives Fernsehen in Deutschland

“ubiquitous computing“ and “augmented reality“. Furthermore, the staff deals with biologically inspired information technology, patent-metric analyses for the Internet, mobile communication and data security, as well as potentials and visions of nanotechnology in information and communication technology.

The employment of information and communication applications in business processes influences value addition and efficiency in the production and distribution of many material goods. Computer aided design (CAD) or manufacturing (CAM) as well as e-markets and e-commerce are the key words in this context. Concepts of “technology fusion“ and “hybrid activities“ describe processes leading to the emergence of knowledge-based organisational networks, the creation of new business sectors, knowledge transfer and sectoral changes. The department investigates these processes in co-operation with companies and research institutes from five European countries for the European Commission and identifies examples of best practices.

The convergence of the manufacturing and service sector creates new markets, formation of prices and transactions. New software systems for enterprise resource planning (ERP), customer relationship management (CRM) and

Während sich das Fernsehen noch stärker individualisiert, öffnet sich das Internet einem größeren Publikum.

Whereas television audiences become more specified, the Internet opens up for a mass audience.

erstellt Marktanalysen, jüngst beispielsweise zum Einsatz technischer Datenverarbeitungsgeräte oder zu den Perspektiven der Mietsoftware des so genannten „Application-Service-Providing“ (ASP). Ferner zeigte die Abteilung in einem Benchmarking-Projekt Ansatzpunkte für ein systematisches Innovationsmanagement mit Hilfe von Innovationskennzahlen bei international agierenden Telekommunikationsdienstleistern auf.

Mediale Konvergenzprozesse zwischen Internet, Fernsehen und der Mobilkommunikation finden ihren Ausdruck in veränderten Strategien von Anbietern, Netzbetreibern und Geräteherstellern. Insbesondere von der Verbreitung neuer Breitband-Technologien wie DSL, Kabelmodems, UMTS und WLL sowie der Digitalisierung des Fernsehens werden starke Impulse für

electronic commerce lead to new types of innovation management. The department analyses, among others for the European Commission, field related know-how for these issues and engages in science-based consulting. It produces market analyses, for example on the use of technical data processing devices or on the perspectives of "Application-service providing" (ASP). In the framework of a benchmarking study, furthermore, the department developed starting points for a systematic innovation management in internationally active ICT and telecommunication enterprises.

Media-related processes of convergence between the Internet, television and mobile communications are reflected in different strategies of content suppliers, infrastructure suppliers, and hardware manufacturers. Strong impulses for the media industry are expected, especially from the proliferation of new broadband technologies like DSL, cable modems, UMTS and WLL, as well as the digitali-

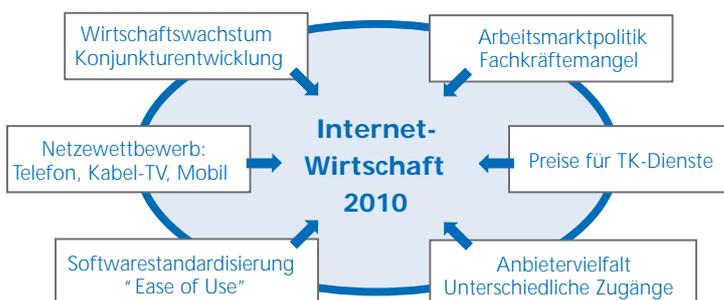
die Medienwirtschaft erwartet. Neben Auswirkungen auf Unternehmensprozesse und Wettbewerbsstrategien treten hier Fragen der Regulierung ins Blickfeld. Daher wird im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie und gemeinsam mit dem Europäischen Institut für Internationale Wirtschaftsbeziehungen an der Universität Potsdam eine neue Methode entwickelt und erprobt, um Prognosen zu Nachfrage und Nutzung von IKT-Endgeräten zu erarbeiten sowie Szenarien der Internetwirtschaft für das Jahr 2010 zu erstellen.

Für die Analyse der digitalen Wirtschaft beobachten mehrere Projektteams neue Wertschöpfungsprozesse von materiellen und immateriellen Gütern, die Entwicklung des Fachkräftebedarfs, das Gründungsgeschehen, virtuelle Unternehmen wie auch strukturelle Veränderungsprozesse der Telekommunikations- und Multimediabranche sowie der Medien- und Druckindustrie. Die Abteilung identifiziert somit die Herausforderungen für Forschung, Entwicklung, Wirtschaft und Gesellschaft und entwickelt daraus Handlungsempfehlungen.

Viele Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen prägen die Internet-Wirtschaft im Jahr 2010

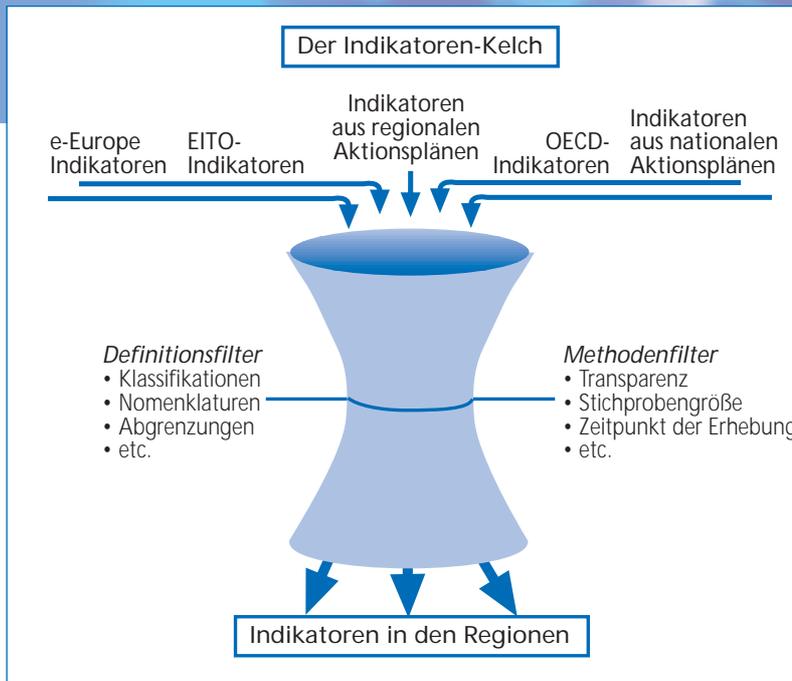
Many factors and framework conditions will influence the Internet economy in the year 2010.

Internet-Wirtschaft 2010: Szenarien



Aneignungs- und Gestaltungsprozesse

Auf gesellschaftlicher Ebene beeinflussen Informations- und Kommunikationstechnologien unser Denken und Handeln sowie unsere Werte. Es entstehen neue Konzepte von Identität, Individualisierung, Gemeinschaft, Raum, Zeit und Mobilität, die mit herkömmlichen sozialen Strukturen kollidieren. Im Mittelpunkt der Projekte zur Aneignung und Gestaltung neuer Informations- und Kommunikationssysteme stehen daher gesellschaftliche und individuelle Auswirkungen der Integration dieser Technologien in den privaten und beruflichen Alltag.



EU-Projekt „Regional-IST“ zur Ermittlung von Indikatoren für die Messung des Fortschritts von Regionen auf dem Weg in die Informationsgesellschaft.

Regional IST is implementing a platform to harmonise methodologies and tools among regions on their way to information society.

sation of television. In addition to effects on business processes and competitive strategies, regulatory issues have to be considered. Consequently, a new method is being developed and tested in co-operation with the European Institute for International Economic Relations at Potsdam University, commissioned by the Federal Ministry of Economics and Technology. The aim is to develop forecasts for demand and usage of ICT-devices as well as drawing up scenarios for the Internet economy of the year 2010.

For the analysis of the digital economy several project teams observe new value chain processes of physical and virtual goods, the development of demand for specialized staff, the entrepreneurial development, virtual businesses, further the structural change processes in the telecommunication and multimedia sector as well as in the media and print industry. The department thereby identifies challenges for research, development, the economy and society and consequently formulates recommendations.

In einer netzbasierten Wissensgesellschaft, die jederzeit und von überall Zugang zu Informationen verspricht, stellt Medienkompetenz eine Schlüsselqualifikation dar. Begleitet wird dies durch das Konzept des lebenslangen Lernens. Dabei ist entscheidend, dass für unterschiedliche Zielgruppen jeweils spezifische Zugänge, Funktionalitäten, Kontrollmöglichkeiten und Navigationshilfen vorhanden sind, was zum Beispiel durch den Einsatz von Softwareagenten und Avataren möglich wäre.

In ihren Forschungsprojekten erfasst und analysiert die Abteilung die Auswirkungen der Digitalisierung der Kommunikation auf die Lebens- und Arbeitswelt. Darin eingeschlossen sind neue Herausforderungen an Bildungs- und Lernprozesse, den Wissenstransfer, die elektronische Unterstützung von Verwaltungsabläufen und neue Möglichkeiten der politischen Partizipation.

Für die interdisziplinär angelegte Studie Technikakzeptanz und Nachfragemuster als Standortvorteil, die das Fraunhofer ISI im Auftrag des BMBF durchführte, hat die Abteilung die Technikfelder Internet- sowie Verkehrstechno-

Adoption and design processes

On a societal level, information and communication technologies influence our thinking and acting, moreover our values. New concepts of identity, individualisation, community, place, time and mobility emerge, colliding with conventional social structures. Focal points of projects concerning the adoption and design of new information and communication technologies are, therefore, the effects for society and individuals concerning the integration of these technologies in the private and professional domain.

In a network-based knowledge society, which promises access to information without time and spatial constraints, the competence to use these media is an important key qualification. This goes hand in hand with the concept of life-long learning. It is decisive to provide customised access, functionality, controlling possibilities and navigation tools for the different target groups, for example through the application of software agents and avatars.



Die internationale Konferenz COTIM 2001 in Karlsruhe
 The international conference COTIM 2001 hosted in Karlsruhe

lung der Kontrolle darüber sind entscheidend für wirtschaftliches Wachstum.

So stand Virtualisierung und Mobilität im Blickpunkt der internationalen Konferenz COTIM 2001 in Karlsruhe. Die Konferenz, die in Kooperation mit dem Research Institute in Telecommunications and Information Marketing RITIM, USA, stattfand, beschäftigte sich mit den weltweiten Perspektiven und wirtschaftlich-sozialen Voraussetzungen des mobilen elektronischen Handels.

Eine wichtige Voraussetzung für die Beobachtung der Auswirkungen von Innovationen sind adäquate Analysemethoden und Statistiken. Hierzu gehören Daten zur wirtschaftlichen Bedeutung von Informations- und Kommunikationstechniken und der Akkumulation von Wissen. In dem EU-Projekt Regional-IST betreibt das Fraunhofer ISI zusammen mit sechs europäischen Partnern und der Medien- und Filmgesellschaft Baden-Württemberg die notwendige Neuentwicklung von Indikatoren und Methoden für regionale Beobachtungsstellen der Informationsgesellschaft. Aus diesen Aktivitäten und den qualitativen und quantitativen Daten zur Einschätzung des wirtschaftlichen und sozialen Potenzials von Innovationen entwickelt die Abteilung Empfehlungen für die Gestaltung von Rahmenbedingungen und bündelt daraus politische und wirtschaftliche Handlungsoptionen. Diese dienen als Entscheidungsgrundlage für die Innovations-, Wirtschafts- sowie Forschungs- und Bildungspolitik auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene.

logien untersucht und Empfehlungen für Folgeuntersuchungen und die Gestaltung diskursiver Verständigung abgeleitet.

Transferaktivitäten und Evaluationen

Das dritte Arbeitsfeld der Abteilung umfasst Transferaktivitäten von Projektergebnissen sowie die Begleitforschung und Evaluation von Forschungsprogrammen und Pilotprojekten. Im Mittelpunkt stehen das Abwägen des Kosten-Nutzen-Verhältnisses von Innovationen und die Abschätzung der Auswirkungen der Digitalisierung auf wirtschaftliche, rechtliche, soziale und räumliche Strukturen der Gesellschaft. Innovationen der Informations- und Kommunikationstechnik haben Einfluss auf die volkswirtschaftliche Entwicklung. Sie schaffen neue Werte. Eigentum und Besitz von Informationen, der Zugang dazu sowie die Rege-

In its research projects the department observes and analyses the effects of digitalisation of communication on private and professional life. This entails new challenges for knowledge transfer, education and learning processes, electronic support for administration, and new possibilities for political participation.

On behalf of the Federal Ministry of Education and Research, Fraunhofer ISI conducted the interdisciplinary study "Technology Adoption and Patterns of Demand as Location Advantage". The department contributed to this study by examining the technology fields Internet and transport technologies and giving recommendations for follow-up studies and the design of discursive communication.

Transfer activities and evaluations

Transfer activities of project results, scientific monitoring, evaluations of research programmes and pilot projects are the department's third arena. Focal point of these activities is assessing the cost-benefit ratio of innovations and estimating the effects of digitalisation on economic, legal, social and spatial structures of society. Innovations in information and communication technologies influence the economic development on a macro and micro level. They create new values. Property of and access to information, as well as the regulation of this access are determinants for economic growth.

Consequently, virtualisation and mobility were at the centre of COTIM 2001, an international conference hosted in Karlsruhe. This conference organised in co-operation with the Research Institute in Telecommunications and Information Marketing RITIM, Rhode Island (USA), dealt with global perspectives of and socio-economic prerequisites for mobile commerce (m-commerce).

An important prerequisite for the observation of consequences of innovation are the appropriate methods of analysis and statistics. This entails data on the economic significance of information and communication technologies and the accumulation of knowledge. In the EU project Regional-IST Fraunhofer ISI engages in the necessary development

of indicators and methods for regional observatory points for the information society together with six European partners and the Medien- und Filmgesellschaft Baden-Württemberg. On the basis of these activities and the qualitative and quantitative data for the assessment of economic and social potential of innovations, the department develops recommendations for the design of an efficient infrastructure and derives political and economic options for action. These act as basis in decision-making processes for innovation, economic, research and education policy on the country, federal and EU level.

Projekte und Ansprechpartner Projects and contact

Verbundprojekt Multimediales Maschinen-Informationssystem, MUMASY

Dr. Walter Hudetz, Dr. Michael Friedewald

S&T Roadmapping: Ambient Intelligence in Everyday Life

Dr. Michael Friedewald

Nanotechnologie in der Informations- und Kommunikationstechnik

Dr. Michael Friedewald

Analyse und Evaluation der Software-Entwicklung in Deutschland

Dr. Michael Friedewald

DV-Markt: Marktstudie technische DV

Dr. Walter Hudetz, Dr. Bernd Beckert

Marktstudie Application Service Providing

Dr. Michael Friedewald

Mikro- und makroökonomische Implikationen der Patentierbarkeit von Software-Innovationen: Geistige Eigentumsrechte in der Informationstechnik im Spannungsfeld von Wettbewerb und Innovation

Dr. Knut Blind, Dr. Jakob Edler, Dr. Michael Friedewald

Evaluation des „Gründerwettbewerbs Multimedia“
Peter Zoche M.A.

Vergleichende Betrachtung von Scheitern Ursachen innovativer Unternehmensgründungen

Monika Harnischfeger, Peter Zoche M.A.

Internetwirtschaft 2010 – Perspektiven und Auswirkungen

Dr. Bernd Beckert, Peter Zoche M.A.

The Emergence of New Industrial Activities: Fusing Services and Manufacturing (TENIA)

Dr. Simone Kimpeler

Medien- und IT-Standort Technologieregion Karlsruhe. Umfrage 2002

Peter Zoche M.A.

Druckindustrie – Strukturwandel und Perspektiven unter dem Einfluss der Informations- und Kommunikationstechnologien

Dr. Walter Hudetz, Peter Zoche M.A.

Technologische Leistungsfähigkeit: Das Innovationssystem Information und Kommunikation in Deutschland. Illustriert an den Bereichen Internet, Mobilkommunikation und Datensicherheit

Dr. Simone Kimpeler

Benchmarking Innovationskennzahlen

Dr. Simone Kimpeler

ISPO-Studie: Initiativen, Aktivitäten und Projekte zur Informationsgesellschaft

Dr. Walter Hudetz

Verbesserung der für die Öffentlichkeit zur Verfügung stehenden Informationen über

Effekte der elektromagnetischen Verträglichkeit zur Umwelt (EMVU) in Mobilfunkfeldern

Peter Zoche M.A.

Der Einfluss moderner Gerätegenerationen der Informations- und Kommunikationstechnik auf den Energieverbrauch in Deutschland bis zum Jahr 2010

Barbara Schlomann, Peter Zoche M.A., Dr. Michael Friedewald

CuRa: Cooperation für umweltschonenden Ressourcenaustausch zur Nutzung von Kostenreduktionspotentialen

Michael Schön, Peter Zoche M.A.

Technikakzeptanz und Nachfragemuster als Standortvorteil (Teilstudien zu Internet und LuK-Verkehrstechnologien)

Dr. Simone Kimpeler

Virtuelle Mobilität privater Haushalte
Peter Zoche M.A.

The impacts of ICT on transport and mobility (ICTRANS)

Peter Zoche M.A.

Regional-IST: Regional Indicators of e-Government and e-Business in Information Society Technologies

Dr. Simone Kimpeler, Dr. Bernd Beckert

Internationalisierung der Medienindustrie
Dr. Walter Hudetz, Peter Zoche M.A.

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (v. links)

The staff from left to right side

- 1 Renate Schmitz
Brigitta Schneider-Eckert
- 2 Mario Ragwitz
Wilhelm Mannsbart
- 3 Jürgen Reichert
Peter Radgen
- 4 Harald Bradke
Eberhard Jochem
- 5 Barbara Schlomann
Joachim Schleich
- 6 Christiane Schmid
Clemens Cremer
- 7 Wolfgang Eichhammer
Marian Klobasa
- 8 Edelgard Gruber
Martin Wietschel
- 9 Gillian Bowman-Köhler
Bärbel Katz
Carsten Nathani
- 10 Brigitte Kallfaß





The efficient use of energy and the use of renewable energies are key factors in protecting the global climate. Furthermore, they reduce the dependency on foreign energy sources, often create local employment and also strengthen the national economy.

The Department is active in the following fields of work:

- Energy efficiency, CO₂ reduction and the use of renewable energy sources
- Analyses in energy economics
- Energy and climate policy

Department:
Energy Technology and Energy Policy

Head:
Dr. Harald Bradke
Telephone: +49 (0)7 21/68 09-1 99
E-mail: harald.bradke@isi.fraunhofer.de
Internet: www.isi.fraunhofer.de/e



Es bestehen kaum noch Zweifel daran, dass der sich abzeichnende Klimawandel von den Menschen verursacht wird – und er geht zu rund 75 Prozent von den Industrieländern aus. Der Klimawandel beeinträchtigt die zukünftigen Lebensbedingungen weltweit: Überschwemmungen, Ausweitung der Wüsten, Krankheiten und als Folge davon weltweite Landflucht aus den betroffenen Gebieten. Schon 1988 forderten Klimatologen in Toronto eine Halbierung der Treibhausgasemissionen. Würden im Jahre 2100 alle dann voraussichtlich zehn Milliarden Menschen auf dieser Erde so viel Kohlendioxid pro Kopf emittieren wie die Westeuropäer in den 90er Jahren, würden sich die Emissionen fast verfünffachen.

Energieeffizienz und der Einsatz regenerativer Energien sind daher zentrale Schlüssel zum Schutz des Weltklimas. Sie stärken zugleich die Wettbewerbsposition der Industrie. Energiedienstleistungen eröffnen große Märkte und sind Elemente auf dem Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung.

Durch ihre forschungs- und anwendungsbezogenen Arbeiten leistet die Abteilung Energietechnik und Energiepolitik einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung in der Energiewirtschaft. Die Abteilung untersucht technische, ökonomische und organisatorische Möglichkeiten zur

Hardly any doubts remain that the perceptible changes to the climate are being caused by human activity – about 75 per cent of which originates in the industrial countries. Changes to the climate impair future living conditions on a global scale: floods, desertification, diseases and global migration from the affected regions are consequences thereof. As far back as 1988, in Toronto, climatologists demanded that greenhouse gas emissions should be halved. If the anticipated global population of 10 billion human beings in 2100 were to emit as much carbon dioxide per capita as the West Europeans in the 1990s, the emissions would almost quintuple.

Energy efficiency and the use of regenerative energies are thus the key to protecting the global environment. At the same time, they strengthen the competitive situation of industry. Energy services open up large markets and are elements on the road to a sustainable development.

The department Energy Technology and Energy Policy contributes to sustainable development of the energy system through its research and application-related work. The department examines technical, economic and organisational options of efficient energy use and renewable energy sources on an individual technology as well as a macroeconomic level. Other studies concern the analysis of barriers and supportive factors as well as the development of technical and policy concepts to strengthen factors for success which often involve consultation and evaluation. The department's activities can be correspondingly divided into three areas:

- rational energy use and renewable energies
- energy economic analyses
- energy and climate policy.

Eberhard Jochem, ISI (2. v. l.), mit Hans-Joachim Schellnhuber (l.) und den Bundesministern Edelgard Bulmahn und Jürgen Trittin

Eberhard Jochem, ISI (2nd fr. l.), with Hans-Joachim Schellnhuber (left) and the ministers Edelgard Bulmahn and Jürgen Trittin



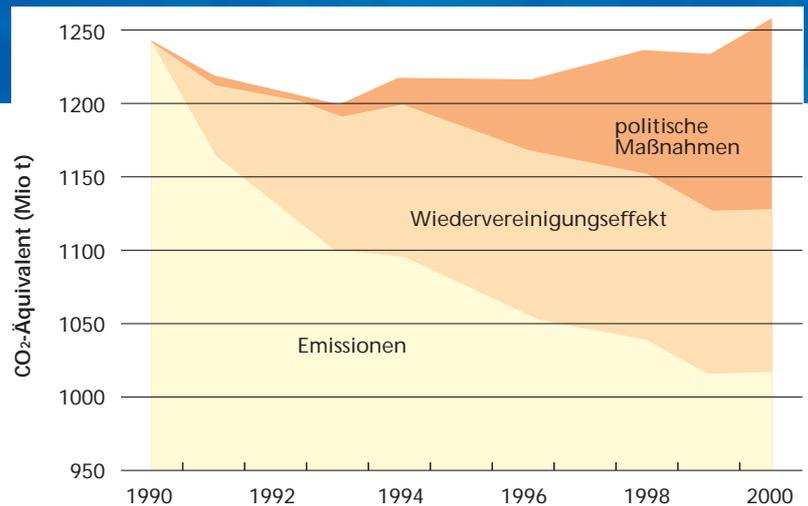
effizienten Energieanwendung und zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen, und zwar sowohl auf einzeltechnischer als auch auf gesamtwirtschaftlicher Ebene. Weitere Arbeiten betreffen die Analyse von Hemmnissen und fördernden Faktoren sowie die Entwicklung technischer und politischer Konzepte zur Stärkung von Erfolgsfaktoren, die oft eine Beratung und Evaluation einschließen. Entsprechend gliedern sich die Aktivitäten der Abteilung in die drei Bereiche:

- Rationelle Energieanwendung und erneuerbare Energien,
 - Energiewirtschaftliche Analysen,
 - Energie- und Klimapolitik,
- die durch eine hohe fachliche Tiefe, einen systemaren Ansatz und die interdisziplinäre Verknüpfung gekennzeichnet sind.

Die Abteilung ist seit langem in internationalen Forschungsnetzwerken vertreten wie in dem European Network for Energy Economics Research ENER, das mittlerweile auf 24 Mitglieder angewachsen ist und dem nun auch mittel- und osteuropäische EU-Beitrittsländer angehören. Ferner engagieren sich die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Abteilung im European Council for an Energy-Efficient Economy ECEEE und im Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC.

Auch im Rahmen langfristiger Projekte sind Netzwerke entstanden, so zum Beispiel im EU-Projekt MURE, einem Simulationstool für Politikinstrumente zur rationellen Energienutzung und einer internetgestützten Datenbank zur Energie- und Klimapolitik aller EU-Länder, die laufend aktualisiert wird. MURE liefert beispielsweise wichtige Beiträge für die derzeit auf europäischer Ebene diskutierte Rahmenrichtlinie zum Wärmeschutz von Gebäuden.

In der zurück liegenden Zeit wurden zwei energietechnische Datenbanken weiter ausgebaut: IKARUS enthält



Einfluss von Politikmaßnahmen und Wiedervereinigung auf die Treibhausgas-Emissionen in Deutschland 1990-2000

The impact of policies and unification on the reduction of greenhouse gas emissions in Germany

The studies are characterised by a high degree of specialist knowledge, a systems approach and interdisciplinary links.

The department has long been represented in international research networks such as the European Network for Energy Economics Research ENER, which now numbers 24 members and to which Central and Eastern European EU accession countries are also affiliated. Staff members of the department are further involved in the European Council for an Energy-Efficient Economy ECEEE and the Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC.

Networks have also been formed in the context of long-term projects, for example in the EU project MURE. This is a simulation tool for policy instruments of rational energy use and an Internet-supported database on the energy and climate policy of all EU countries which is continually updated. MURE makes important contributions, for instance, to the framework directive on thermal insulation of buildings currently being discussed at a European level.

Two energy technology databases have been further extended over the past two years: all the important energy and energy efficiency technologies of German industry are contained in



alle wesentlichen Energie- und Energieeffizienztechnologien der deutschen Industrie, und in ODYSSEE sind die energieverbrauchsbestimmenden Faktoren und der Energieverbrauch der EU-Länder abgelegt. ODYSSEE wurde zusammen mit 15 europäischen Partnern erarbeitet und trägt wesentlich zur Entwicklung weltweiter Energieeffizienz-Indikatoren bei. Die Daten stammen beispielsweise von Eurostat, der European Environment Agency EEA, der Internationalen Energieagentur IEA, dem World Energy Council und der Asiatisch-Pazifischen Forschungseinrichtung APERC.

Die energietechnischen Schwerpunkte der Abteilung liegen bei Prozess- und Querschnittstechnologien, Potenzialanalysen und der Verbesserung der Materialeffizienz.

Ventilatoren sind nach Pumpen der zweitgrößte Stromverbraucher in der Industrie. In einer Studie für die EU wurde das Potenzial für Energieeffizienzverbesserungen allein für die Motoren auf 10 bis 15 Prozent geschätzt; bei Betrachtung des Gesamtsystems liegt es noch höher. Ein weiterer Anlagentyp mit zunehmender Be-

IKARUS and the factors determining energy use and energy indicators of the EU countries are filed in ODYSSEE. ODYSSEE was developed together with 15 European partners and makes a significant contribution to the formation of global indicators of energy efficiency.

The energy technology priorities of the Department are placed on process and cross-cutting technologies, analyses of potentials and improving material efficiency.

After pumps, fans are the second largest consumer of electricity in industry. In a study for the EU, the potential for energy efficiency improvements was estimated at 10 to 15 per cent for the motors alone; if the entire system is considered, this potential is even higher. Another type of system with increasing significance is air conditioning. The department also conducted an analysis of the potential here at an EU level. The electronic speed control of electric motors represents a fundamental efficiency technology. A study showed that almost 130 billion kWh of energy could be saved in this way. This corre-

deutung sind Klimaanlage. Auch dazu führte die Abteilung auf EU-Ebene eine Potenzialanalyse durch. Eine wesentliche Effizienztechnologie ist die elektronische Drehzahlsteuerung bei Elektromotoren. Eine Untersuchung ergab, dass in Europa dadurch jährlich knapp 130 Milliarden Kilowattstunden Energie eingespart werden können, was der Stromproduktion von fast 20 Kernkraftwerken entspricht.

Die in Deutschland installierten Druckluft-Anlagen verbrauchen jährlich ca. 14 Milliarden Kilowattstunden Strom und damit mehr als zum Beispiel die Deutsche Bahn. Der Energieverbrauch kann nach Untersuchungen der Abteilung mit einfachen Maßnahmen um rund ein Drittel reduziert werden, was zusätzlich zum Ressourcen- und Klimaschutz auch zu erheblichen Kosteneinsparungen in den Betrieben führt. Die gemeinsam vom Fraunhofer ISI, der Deutschen Energieagentur DENA und dem Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau VDMA durchgeführte und von einer großen Zahl Industrieunternehmen unterstützte Kampagne „Druckluft effizient“ informiert Betreiber von Druckluftanlagen über die Möglichkeiten zur Kosten- und Energieeinsparung und motiviert sie zur Erschließung dieser Potenziale. Hierbei werden Optimierungsmöglichkeiten bei der technischen Druckluftanwendung über die Planung, Erzeugung, Aufbereitung und Verteilung sowie Finanzierungsmöglichkeiten aufgezeigt.

Mit der systematischen Erforschung der Potenziale und Optionen zur Verringerung von CO₂-Emissionen in allen Verbrauchssektoren leistete das Fraunhofer ISI einen Beitrag für die Entwicklung klarer Zukunftsstrategien in der Politikgestaltung. Eine Technikvorausschau hatte zum Ziel, mittels Szenarien bis zum Jahr 2020 Strategien und Technologien aufzuzeigen, mit denen es gelingt, die Klimaschutzverpflichtungen zu erfüllen. Im Mittel-

sponds to the electricity production of almost 20 nuclear power stations.

The compressed air systems installed in Germany consume approx. 14 billion kilowatt hours of electricity per year which is, for example, more than the Deutsche Bahn (German Rail). The energy consumption can be reduced by about one third with simple measures resulting in considerable cost savings in the companies involved, in addition to resource and climate protection. The "Druckluft effizient" campaign, which is being jointly conducted by the Fraunhofer ISI, the German Energy Agency DENA and the German Engineering Federation VDMA, and is supported by a large number of industrial companies, provides operators of compressed air systems with information on the possibilities of saving energy and costs and motivates them to realise these potentials. The information includes optimisation possibilities for technical compressed air application in planning, production, treatment and distribution as well as possible sources of finance.

The Fraunhofer ISI contributed to the development of clear future strategies in policy design with the systematic investigation of potentials and options to reduce CO₂ emissions in all sectors of consumption. Using scenarios, a technology forecast aimed to reveal strategies and technologies up to 2020 which enable the climate protection obligations to be met. Work focused on combined heat and power, renewable energies and district heat. The Department produced economic and ecological balances and proposed policy measures as well as business concepts for action.

An analysis of the causes of the CO₂ reductions achieved in Germany showed that these are not – as often claimed – simply the result of structural changes due to reunification. Policy interventions have also had an effect.

punkt standen dabei die Kraft-Wärme-Kopplung, erneuerbare Energien und die leitungsgebundene Wärmeversorgung. Die Abteilung erarbeitete dazu ökonomische und ökologische Bilanzen und schlug politische Maßnahmen sowie unternehmerische Handlungskonzepte vor.

Eine Analyse der Ursachen der erreichten CO₂-Minderungen in Deutschland ergab, dass diese nicht nur – wie oft behauptet – auf strukturelle Veränderungen infolge der Wiedervereinigung zurückzuführen sind. Auch politische Interventionen zeigten ihre Wirkung. Zur Halbzeit in Bezug auf das Kyoto-Ziel erscheint das Erreichen des international mit Deutschland vereinbarten Ziels damit gesichert. Das höhergeschraubte nationale Ziel, die CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2005 um ein Viertel zu verringern, ist aber ohne zusätzliche Anstrengungen nicht erreichbar. Das Fraunhofer ISI gab daher Hinweise auf politische Instrumente, unternehmerische Initiativen und Beiträge von Akteursgruppen zur Erreichung dieses Ziels und bestimmte deren jeweilige Wirkungen. Die Studie leistete darüber hinaus wichtige Beiträge für die neunte Conference on Sustainable Development im April 2001 und für die Fortsetzung der sechsten Vertragsstaatenkonferenz zum Klimaschutz COP6 in Bonn.

International unterstützte das Fraunhofer ISI die Europäische Kommission bei der Vorbereitung des ersten und zweiten Assessment-Berichts zur Überwachung der Maßnahmen zur Reduzierung von Treibhausgasen auf EU-Ebene. Zugleich konzipierte die Abteilung zusammen mit dem englischen Partner AEA Technology die dritte Kommunikation der Europäischen Union an die UN Klima-Rahmenkonvention UNFCCC.

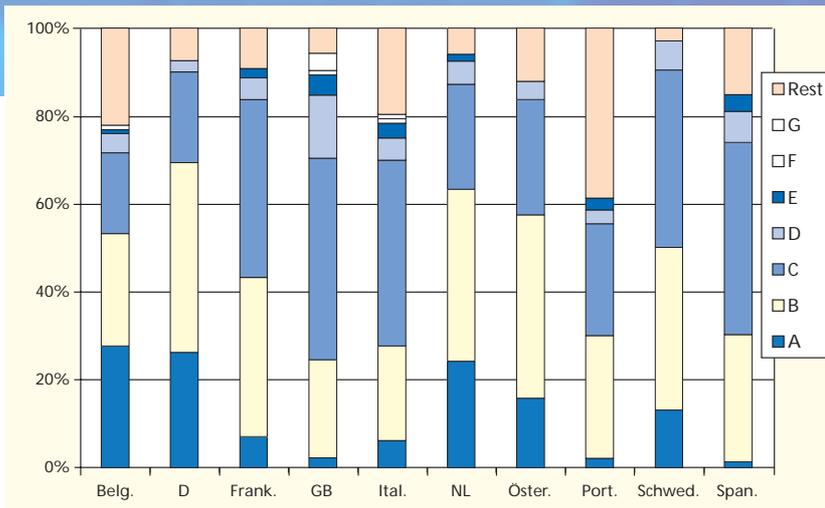
Im Themenschwerpunkt erneuerbare Energien stellte eine Projektgruppe für die EU technische und wirtschaftli-

At "halftime" with reference to the Kyoto target, it seems certain that Germany's internationally agreed target will be met. However, the even higher national target of reducing CO₂ emissions by a quarter by the year 2005 cannot be achieved without additional efforts. Therefore the Fraunhofer ISI indicated policy instruments, entrepreneurial initiatives and contributions of groups of actors which can help achieve this target and determined their respective effects. The study also made important contributions to the ninth Conference on Sustainable Development in April 2001 and to the continuation of the sixth Conference of the Parties on Climate Protection COP6 in Bonn.

On an international level, the Fraunhofer ISI supported the European Commission in preparing the first and second Assessment report on monitoring measures to reduce emissions of greenhouse gases at an EU level. At the same time, together with the English partner AEA Technology, the Department devised the third communication of the European Union to the UN Climate Frame Convention UNFCCC.

Under the major topic renewable energies, a project group compiled technical and economic base data for advice on installing solar hot water production in public and private buildings for the EU. The department also developed an indicator system in the frame of the EU programme ALTENER, in order to examine whether the policy targets in the EU member states are achievable using renewable energies.

A project with its emphasis on energy economic analyses also dealt with renewable energy sources. The study for the Swiss Federal Office of Energy showed that technologies such as "energy-relevant" measurement equipment, high efficiency electric



Energieeffizienzklasse verkaufter Kühlgeräte im Ländervergleich (Daten von 1999)

International comparison of energy efficiency classes of refrigerators sold (data from 1999)

che Basisdaten für Beratungen zur Installation solarer Warmwasserbereitung in öffentlichen und privaten Gebäuden zusammen. Ferner entwickelte die Abteilung im Rahmen des EU-Programms ALTENER ein Indikatorensystem, um zu prüfen, ob die politischen Ziele in den EU-Mitgliedsstaaten bei Nutzung erneuerbarer Energien erreichbar sind.

Ein Projekt mit Schwerpunkt auf energiewirtschaftlichen Analysen befasste sich ebenfalls mit erneuerbaren Energiequellen. Die Studie für das Schweizer Bundesamt für Energie zeigte, dass Technologien wie energie-relevante Messgeräte, hocheffiziente Elektromotoren und Wasserturbinen als Exportmotor einzuschätzen sind.

Ausgehend von einer nahezu ausgeglichenen Export-Import-Bilanz für Strom in Deutschland untersuchte die Abteilung ferner, welche Einflussfaktoren den zukünftigen Außenhandel mit Strom bestimmen und welche Auswirkungen die prognostizierte Gesamtentwicklung für die Außenhandelsbilanz und die heimische Stromproduktion hat. Umfangreiche Recherchen, Berechnungen und Expertengespräche ergaben, dass bis 2020 der Import und Export von Strom wohl ausgeglichen bleiben wird.

Ein wichtiges Projekt zur Wirkungsanalyse energiepolitischer Maßnahmen war die Evaluation der Energiever-

motors and water turbines can be assessed as boosting exports.

Starting from an almost equal balance of electricity exports and imports in Germany, the department also examined which factors of influence determine future foreign trade with electricity and what impact the predicted overall development will have on the balance of foreign trade and the domestic production of electricity. The results of extensive research, calculations and expert interviews showed that the import and export of electricity will probably remain balanced up to 2020.

The evaluation of the Energy Consumption Labelling Directive was an important project of the impact analysis of energy policy measures for the Federal Ministry of Economics. Though, three years after its introduction in Germany, the EU-wide compulsory labelling of large household appliances with energy efficiency classes is only being implemented to some extent, in comparison to other EU countries, Germany leads in sales of energy-efficient appliances.

Based on case examples in industry and public institutions, the department examined obstacles to the application of energy-efficient technologies. Whereas, in public authorities, it is mainly the basic rules governing budget law that impede energy-saving investments, in industry it is usually transaction costs and the fear of an adverse influence on processes and product quality.

The evaluation of programmes to promote rational energy use is an important instrument to check and improve the effectiveness of such programmes. In this context, the department monitored the Impulsprogramm of Hesse, a vocational training initiative in the field of low energy building design and electricity conservation, as well as a climate

brauchskennzeichnungsverordnung für das Bundeswirtschaftsministerium. Die EU-weit vorgeschriebene Kennzeichnung der Haushaltsgroßgeräte mit Energieeffizienzklassen wird drei Jahre nach der Einführung in Deutschland zwar nur teilweise umgesetzt. Dennoch liegt Deutschland im EU-Vergleich beim Absatz von energieeffizienten Geräten an der Spitze.

An Fallbeispielen in Industrie und öffentlichen Einrichtungen untersuchte die Abteilung schließlich Hemmnisse für die Anwendung energieeffizienter Technologien. Während in der öffentlichen Verwaltung vor allem Haushaltsgrundsätze energiesparende Investitionen verhindern, sind es in der Industrie oftmals Transaktionskosten und die Befürchtung nachteiliger Einflüsse auf Prozesse und Produktqualität.

Die Evaluation von Programmen zur Förderung der rationellen Energienutzung ist ein wichtiges Instrument, um die Wirksamkeit solcher Programme zu überprüfen und zu verbessern. In diesem Sinne begleitete die Abteilung das Impulsprogramm Hessen, eine Weiterbildungsinitiative auf dem Gebiet der Niedrigenergie-Bauweise und der Stromeinsparung sowie eine Klimaschutzaktion im Landkreis Bergstraße. Dabei zeigte sich, dass der Erfolg wesentlich von der Qualität des Konzepts und dem Engagement der relevanten Akteure abhängt. Außerdem ist eine kontinuierliche Förderung notwendig, um die Motivation der Zielgruppen und der Beteiligten aufrecht zu erhalten.

protection action plan in the administrative district of Bergstrasse. This revealed that the success of such programmes is heavily dependent on the quality of the concept and the commit-

ment and enthusiasm of the relevant actors. In addition, continuous promotion is necessary to sustain the motivation of the target groups and participants.

Projekte und Ansprechpartner Projects and person to contact

Government Regulatory Energy Measures Impact and Diffusion Speed Appraisal Method

Dr. Wolfgang Eichhammer

Motor Challenge Project

Dr. Peter Radgen

Strategien und Technologien einer pluralistischen Fern- und Nahwärmeversorgung in einem liberalisierten Energiemarkt unter besonderer Berücksichtigung der Kraft-Wärme-Kopplung und regenerativer Energien (Phase II)

Dr. Peter Radgen

Evaluierung zur Umsetzung der Energieverbrauchskennzeichnungsverordnung

Barbara Schlomann

Modellhafte integrale Sanierung eines Gebäudekomplexes – sozialwissenschaftliche Begleitforschung

Edelgard Gruber

Potenziale aktueller und zukünftiger europäischer Stromexportländer für den Stromexport in die Bundesrepublik Deutschland sowie zukünftige Potenziale für den Stromexport aus der Bundesrepublik Deutschland in diese Länder

Dr. Harald Bradke

Innovationen und Luftschadstoffemissionen – eine gesamtwirtschaftliche Abschätzung des Einflusses unterschiedlicher Rahmenbedingungen bei expliziter Modellierung der Technologiewahl im Industriesektor

Dr. Joachim Schleich

Förderung des Exports im Bereich der Energietechnologien

Wilhelm Mannsbart

Wind energy offshore and policy indicators

Dr. Wolfgang Eichhammer

European Network for Energy Economics Research (ENER)

Dr. Wolfgang Eichhammer

Energie- und Kosteneinsparung durch Optimierung technischer Druckluftsysteme in Industrie und Gewerbe

Dr. Peter Radgen

Mesures d'Utilisation Rationelle de l'Energie (MURE)

Dr. Wolfgang Eichhammer

Online Database for Yearly Assessment of Energy Efficiency (ODYSSEE)

Dr. Wolfgang Eichhammer

ENPER – TEBUC: European collaboration in relation to Energy Performance Regulation for buildings and model code development

Dr. Wolfgang Eichhammer

Möglichkeiten, Potenziale, Hemmnisse und Instrumente zur Senkung des Energieverbrauchs branchenübergreifender Techniken in den Bereichen Industrie und Kleinverbrauch

Christiane Schmid

Greenhouse gas reductions in Germany and the UK – coincidence or policy induced?

An analysis for international climate policy

Dr. Wolfgang Eichhammer,

Dr. Joachim Schleich

Struktur und Entwicklung der zukünftigen Stromversorgung Baden-Württembergs

Dr. Harald Bradke

Economic re-evaluation of no-regret potentials in climate policy – an appraisal of energy saving investments based on real option theory

Dr. Katrin Ostertag

Evaluation des IMPULS-Programms Hessen

Edelgard Gruber

Begleitende Bewertung des Impulsprogramms RAVEL in Nordrhein-Westfalen

Edelgard Gruber

Barriers to Energy Efficiency in Public and Private Organisations (BARRIERS)

Dr. Joachim Schleich

Forum Hemmnisabbau bei der rationellen Energieverwendung

Edelgard Gruber

Systematisierung der Optionen und Potenziale zur Energieeinsparung in Deutschland

Clemens Cremer

Der Einfluss moderner Gerätegenerationen der Informations- und Kommunikationstechnik auf den Energieverbrauch in Deutschland bis zum Jahr 2010 – Möglichkeiten zur Erhöhung der Energieeffizienz und zur Energieeinsparung in diesen Bereichen

Barbara Schlomann

Environmental Technology and Environmental Economy

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (v. links)
The staff from left to right side

- 1 Michael Schön
Eberhard Böhm
- 2 Dominik Toussaint
Thomas Hillenbrand
- 3 Regina Betz
Gerhard Angerer
- 4 Sina Wartmann
Christiane Kotz
Annette Roser
- 5 Harald Hiessl
Sonja Mohr
- 6 Rainer Walz
Frank Marscheider-
Weidemann
- 7 Katrin Ostertag





The transition to sustainable development presupposes a reduction of the environmental burden in the form of emissions, waste, the consumption of land and a more efficient use of resources.

The Department analyses and assesses technical, economic and policy options for this transition and provides a reliable foundation for decisions by policy-makers and companies in the following areas:

- Sustainable water resources management
- Innovation management of sustainable value-added chains
- Sustainable strategies for air pollution control and climate protection

Department:
Environmental Technology
and Environmental Economics

Head:
Dr. Harald Hiessl
Telephone: +49 (0)7 21/68 09-124
E-mail: harald.hiessl@isi.fraunhofer.de
Internet: www.isi.fraunhofer.de/u



Das Konzept der nachhaltigen Entwicklung hat den klassischen Umweltschutz längst abgelöst und sich zu einem interdisziplinären Forschungsgebiet erweitert. Die ökologische Perspektive beschränkt sich dabei nicht mehr allein auf das Messen und Analysieren von Umweltdaten oder das Reduzieren von Schadstoffen durch nachgeschaltete Umweltschutzmaßnahmen.

Ökonomische Analysen belegen die Wirtschaftlichkeit eines bewussten Umgangs mit Stoffen beispielsweise durch den Aufbau von Kreisläufen oder einem auf effiziente Ressourcennutzung ausgelegten Management. Durch innovative Produkte oder Dienstleistungen lässt sich die Ressourceneffizienz deutlich steigern, ohne die Funktionalität oder den Nutzen zu beeinträchtigen. Die Akteure, die zu einer solchen nachhaltigen Entwicklung beitragen können, sind wesentlich vielfältiger geworden und müssen bei den Untersuchungen einbezogen werden. Die Abteilung Umwelttechnik und Umweltökonomie bietet Unternehmen, Verbänden und politischen Entscheidungsträgern Analysen und Konzepte für eine nachhaltige Entwicklung an. Sie konzentriert sich besonders auf

- die nachhaltige Wasserwirtschaft
- das Innovationsmanagement nachhaltiger Wertschöpfungsketten
- Nachhaltigkeitsstrategien für die Luftreinhaltung und den Klimaschutz.

Nachhaltige Wasserwirtschaft

Im Auftrag des Bundesumweltministeriums und des Umweltbundesamtes erstellte die Abteilung erstmalig für Deutschland ein Emissionsinventar Wasser. Darin sind alle Schadstoffeinträge in die deutschen Gewässer erfasst. Ein Schwerpunkt war der Eintrag der als gefährlich eingestuften, prioritären Schwermetalle in die großen Flussgebiete. Inzwischen wurden die Daten für das Jahr 2000 aktualisiert und rückblickend die Situation für das

The concept of sustainable development no longer covers just environmental protection. It has developed into an interdisciplinary field of research. So nowadays it is not enough to measure and analyse environmental data or to reduce pollutants through downstream environmental protection measures. Economic analyses show that it is possible to reduce costs through a conscious handling of material, for example by setting up closed loops or resource efficiency management. Innovative products or services can clearly increase resource efficiency without adverse effects on functionality or usefulness. Also, the potential actors of such a sustainable development have become much more diverse and should all be engaged in the process towards sustainable development. The Department Environmental Technology and Environmental Economy offers companies, organisations and political decision-makers analyses and concepts for sustainable development. It focuses particularly on

- sustainable water resources management
- innovation management of sustainable value-added chains
- sustainability strategies for air pollution control and climate protection.

Sustainable Water Resources Management

Commissioned by the Federal Ministry for the Environment and the Federal Environmental Agency, a water emission inventory has been compiled by the Department for the first time for Germany. This records all pollutant discharges into German waters. A key aspect was the discharge of priority heavy metals classified as hazardous into the large river basin districts. The data for 2000 have since been updated and the situation for 1985 determined retrospectively. In addition the depart-





Jahr 1985 ermittelt. Zudem untersucht die Abteilung für das Umweltbundesamt Quellen prioritärer Stoffe nach § 16 der EU-Wasserrahmenrichtlinie und schätzt deren Eintragsmenge in die deutschen Gewässer ab.

Ebenfalls für das Umweltbundesamt erstellt die Abteilung exemplarisch für zehn solcher Stoffe einen Leitfadens. Er informiert Unternehmen und Verbände über die anstehenden Anforderungen im Umgang mit diesen Chemikalien sowie über Substitutionsmöglichkeiten.

In diesen Forschungsbereich gehören auch Untersuchungen zur Chemikalie Ethylendiamintetraacetat (EDTA). Ausgehend von der europäischen Altstoffverordnung erarbeitet die Abteilung im Auftrag des Umweltbundesamtes Risikominderungsstrategien für die Verwendung von EDTA und Na₄EDTA.

Grundlegende Innovationen treffen in leitungsgebundenen Infrastruktursystemen auf substanzielle Hemmnisse. Wenn – wie am Beispiel der urbanen Wasserinfrastruktur in Deutschland – ein hoher Sanierungsaufwand ansteht, ist dies eine Gelegenheit, die bisherige Grundkonzeption zu überdenken. In dem von der WestLB-Stiftung Zukunft NRW geförderten Projekt AKWA-2100 wurden am Beispiel der Kommunen Dortmund-Asseln und Selm-Bork alternative Konzepte untersucht. Gemeinsam mit verschiedenen Hochschulinstituten, Wasserwirtschaftsverbänden und Industrieunternehmen wurden für beide Kommunen drei unterschiedliche Szenarien alternativer Wasserinfrastruktursysteme mit dem Zeithorizont bis zum Jahr 2050 entwickelt und aus ökonomischer, ökologischer und sozialer Sicht bewertet. Es zeigt sich, dass ein konsequent auf dezentrale Komponenten ausgelegtes Wasserinfrastrukturkonzept im Vergleich zur heute üblichen zentralen Grundkonzeption sowohl hinsichtlich der Investitionen als auch hinsichtlich der Betriebskosten

ment is examining the sources of priority substances under § 16 of the EU Water Framework Directive for the Federal Ministry for the Environment and estimating their emissions into German waters.

The department also compiled an illustrative guideline for ten such substances for the Federal Environmental Agency. It informs companies and organisations about the planned requirements for handling these chemicals as well as possibilities for substitution.

Studies of the chemical ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) also form part of this area of research. Based on the European Existing Substances Regulation, the department is working on risk reduction strategies for the use of EDTA and Na₄EDTA on behalf of the Federal Environmental Agency.

Fundamental innovations face substantial obstacles in pipeline infrastructure systems. If – as the example of urban water infrastructure in Germany shows – a high degree of renovation is required, this provides an opportunity to rethink the previous basic concept. In the AKWA-2100 project sponsored by the WestLB-Stiftung Zukunft NRW alternative concepts were examined based on the example of the communities Dortmund-Asseln and Selm-Bork. Together with different university institutes, regional water organisations and industrial companies, three different scenarios of alternative water infrastructure were developed for both communities with a time horizon up to 2050 and evaluated from economic, ecological and social perspectives. It can be shown that a water infrastructure concept consistently designed with decentralised components is only marginally more expensive with regard to the investments and operating costs than the basic centralised concept common today, but has at the same time clear sustainability advantages.

nur unwesentlich teurer ist, gleichzeitig aber deutliche Nachhaltigkeitsvorteile aufweist.

Beim Flussgebietsmanagement analysierte die Abteilung für das Umweltbundesamt die Kostenwirksamkeit von nachhaltigen Maßnahmen im Gewässerschutz. Anknüpfend an das Projekt Maßnahmenplan Nachhaltige Wasserwirtschaft hat sie die methodische Basis zur Abschätzung kurz- bis mittelfristiger Wirkungen verbessert und die Kosten und Wirkungen systematisch ausgewertet.

Zum Beispiel wurden für das Hessische Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten die bestehenden Strukturdefizite der Fließgewässer und mögliche Renaturierungsmaßnahmen untersucht. Die Projektergebnisse sind in dem eigens dafür erstellten Informationssystem ISAR im Internet (www.mulf.hessen.de/umwelt/wasser/isar/fr_isar.htm) abrufbar.

The cost-effectiveness of sustainable measures in water protection and management was analysed by the department for the Federal Environmental Agency in the field of river basin management. Following up the project Environmental Action Plan for Sustainable Water Resources it improved the methodological basis for estimating short to medium-term effects and evaluated the costs and effects systematically.

For example, the existing structural deficiencies of rivers and streams and possible renaturation measures were examined for the local Ministry for the Environment, Agriculture and Forestry of Hesse. The project's results can be accessed in a specially created information system ISAR on the Internet (www.mulf.hessen.de/umwelt/wasser/isar/fr_isar.htm).

Innovation management of sustainable value-added chains

The Department's technology monitoring efforts, the technical and economic evaluation activities and the analysis of innovation processes of eco-efficient production methods focus especially on waste avoidance and the improvement of resource efficiency.

In the metal cutting sector, the department examined the impacts of dry cutting, a project commissioned by the Abfallberatungsagentur Baden-Württemberg. After the technical feasibility of dry cutting had been established, the machine tool producer converted part of his production to dry cutting. The environmental impacts were considerable: 97 per cent of oily wastes no longer occurred. Working conditions were significantly improved. Economic advantages can also be expected since some process steps are omitted.

Innovationsmanagement nachhaltiger Wertschöpfungsketten

Das Technologiemonitoring der Abteilung sowie die technisch-wirtschaftliche Evaluation und Analyse von Innovationsprozessen ökoeffizienter Produktionsverfahren zielen insbesondere auf die Abfallvermeidung und die Ressourceneffizienz.

Im Bereich der spanenden Metallbearbeitung untersuchte die Abteilung beispielsweise die Auswirkungen der Trockenbearbeitung, ein Projekt, das die Abfallberatungsagentur Baden-Württemberg in Auftrag gegeben hatte. Nachdem zuvor die technische Realisierbarkeit der Trockenbearbeitung festgestellt worden war, stellte der Werkzeugmaschinenhersteller einen Teil seiner Produktion auf Trockenbearbeitung um. Die Umweltauswirkungen waren beachtlich: 97 Prozent der ölhaltigen Abfälle fielen weg. Die Arbeitsbedingungen verbesserten sich erheblich. Auch ökonomische Vorteile sind zu erwarten, da Prozessschritte entfallen.

Auch VOC-Emissionen, die für die Bildung von bodennahem Ozon mit verantwortlich sind, bilden einen Forschungsgegenstand der Abteilung. Hauptemissionsquelle für VOC sind Lösemittel in Farben und Lacken, Klebstoffen, Oberflächenreinigern sowie in Hilfsmitteln der Druckindustrie. Durch die Deutsche Lösemittelverordnung vom August 2001 sollen die Emissionen reduziert werden. Zur Unterstützung von Betrieben, die diesen Anforderungen nachkommen wollen, wird ein Internetportal eingerichtet, das Informationen zu lösemittelarmen Produktalternativen bereitstellt.

Katalysatoren tragen zur Einsparung von Energie und anderen Ressourcen bei und helfen, Abfälle, Nebenprodukte und Hilfsstoffe zu vermeiden. Im Auftrag des Umweltbundesamts und in Zusammenarbeit mit der Universität

The emissions of volatile organic compounds (VOC) which are jointly responsible for the formation of ground level ozone are also a research subject of the department. The main source of VOC emissions are solvents in paints and varnishes, adhesives, surface cleaning agents and printing appliances. The German Solvent Ordinance of August 2001 is intended to reduce these emissions. To support firms in their efforts to comply with these requirements, an Internet portal was set up to provide information on alternative products with low solvent content.

Catalysts contribute to saving energy and other resources and help to avoid waste and conserve by-products and auxiliary materials. On behalf of the Federal Environmental Agency and in cooperation with Stuttgart University, the Department compiled an inventory for highly selective catalyst systems which identifies the process, production area and synthesis processes for the production of chemicals. The objective is to estimate the potential amounts of waste which can be saved using new kinds of catalysts. Within the project "Material Efficiency" commissioned by the Federal Ministry of Economics, the Department is also pursuing the question of which options for material substitution and recycling are available.

Sustainability strategies for air pollution control and climate protection

The Kyoto mechanisms of emission trading, joint implementation and clean development mechanisms form the focal point of both the German and the European climate protection policy. The department is acting as an advisor to the German Federal government on this issue and was a member of the German delegation to international climate negotiations. At the

Stuttgart erarbeitet die Abteilung für hochselektive Katalysatorsysteme eine Bestandsaufnahme, bei der Verfahren, Produktionsbereiche und Syntheseprozesse für die Produktion von Feinchemikalien identifiziert werden. Ziel ist es, die potenziellen Abfallmengen abzuschätzen, die durch neuartige Katalysatoren eingespart werden können. Im Rahmen des vom Bundeswirtschaftsministerium in Auftrag gegebenen Vorhabens Werkstoffeffizienz geht die Abteilung ferner der Frage nach, welche Optionen der Werkstoffsubstitution und -kreislaufführung möglich sind.

Nachhaltigkeitsstrategien für Luftreinhaltung und Klimaschutz

Im Zentrum der deutschen wie der europäischen Klimaschutzpolitik stehen die Kyoto-Mechanismen Emissionshandel, Joint Implementation und Clean Development Mechanism. Die Abteilung berät die Bundesregierung in dieser Frage und war Mitglied in den deutschen Delegationen bei den internationalen Klimaverhandlungen. Sie ist zugleich in die Arbeiten des Sekretariats der Berliner Arbeitsgruppe Emissionshandel zur Bekämpfung des Treibhauseffekts eingebunden.

Auf lokaler Ebene hat die Abteilung im Auftrag des baden-württembergischen Ministeriums für Umwelt und Verkehr zusammen mit der EnBW AG einen Leitfaden erstellt, um die Funktionsweise und Nutzung der Flexiblen Mechanismen des Kyoto-Protokolls zu erläutern. Der Leitfaden, der als CD-Rom oder im Internet unter www.isi.fhg.de/u/klimabonn.htm erhältlich ist, beschreibt die Schritte, die für ein Unternehmen nötig sind, um diese Mechanismen zu nutzen. Als Fallbeispiele wurden Investitionsaktivitäten der EnBW AG untersucht.

Da die Europäische Kommission die Einführung eines verpflichtenden Emis-

same time, it is involved in the work of the Secretariat of the "Berlin Working Group on Emission Trading to Combat the Greenhouse Effect".

Using the investment activities of EnBW AG (Germany's third largest energy provider) as case study the department has developed guidelines for emission trading for industrial users. The guidelines explain the flexible mechanisms of Kyoto Protocol from an industrial users point of view. The guidelines are available as a CD-ROM or can be accessed at www.isi.fhg.de/u/klimabonn.htm on the internet. This project was funded by the ministry of Environment and Transport of the State of Baden-Württemberg.

Since the European Commission has planned the introduction of an obligatory emission trading system for energy-intensive companies for the year 2005, but practical experience of this is lacking in Germany, the Fraunhofer ISI organised a multi-company simulation. The 15 companies involved, which are all based in Baden-Württemberg, have the opportunity to familiarise with the trading emission permits and develop skills proactively.

The interactions of emission permit trading with other climate policy instruments such as the Eco tax, voluntary commitment or the Renewable Energy Act are being examined in the INTERACT project sponsored by the EU.

In another project for the Federal Environmental Agency, the department is developing a database for Germany with emission factors on climate-polluting gases which conforms with the higher standards set internationally for emission inventories.

Baden-Württemberg's Ministry of Economics also commissioned the Fraunhofer ISI and the Ludwig-Bölkow-Stiftung to provide a discussion forum for

sionshandelssysteme für energieintensive Unternehmen bereits für das Jahr 2005 plant, in Deutschland aber kaum praktische Erfahrungen vorliegen, organisierte das Fraunhofer ISI ein Planspiel mit 15 baden-württembergischen Unternehmen. Diese erhielten dadurch die Gelegenheit, sich frühzeitig mit dem Handel von Emissionsrechten vertraut zu machen.

Die Wechselwirkungen des Emissionsrechtshandels mit anderen klimapolitischen Instrumenten wie der Ökosteuer, der freiwilligen Selbstverpflichtung oder des Erneuerbare-Energien-Gesetzes werden in dem von der EU geförderten Projekt INTERACT untersucht.

In einem weiteren Projekt für das Umweltbundesamt erstellt die Abteilung für Deutschland ferner eine den gestiegenen internationalen Anforderungen an Emissionsinventuren genügende Datenbasis mit Emissionsfaktoren zu klimaschädlichen Gasen.

Das baden-württembergische Wirtschaftsministerium beauftragte das Fraunhofer ISI sowie die Ludwig-Bölkow-Stiftung ferner, im Zuge eines Technologiemonitorings ein Diskussionsforum für die Brennstoffzellentechnologie bereitzustellen und die Internetplattform www.brennstoffzellen-symposium.de für Themen rund um die Brennstoffzelle einzurichten. Hier fließen alle Erfahrungen und Erkenntnisse aus einem Arbeitskreis ein, an dem sich 15 Unternehmen beteiligen. Ein kostenloser Newsletter unterrichtet zugleich über relevante Forschungsaktivitäten.

Darüber hinaus untersucht die Abteilung zusammen mit dem Heinz-Piest-Institut und der Ludwig-Bölkow-Stiftung die Anforderungen, die sich mit der Einführung der Brennstoffzellentechnologie an das Handwerk ergeben. Berücksichtigt werden dabei alle mobilen, stationären und portablen Anwendungen.

fuel cell technology in the course of a technology monitoring and to set up the Internet platform www.brennstoffzellen-symposium.de for topics relating to fuel cells. All the experience and knowledge gained by an accompanying working group consisting of 15 companies are compiled here. A newsletter providing information on relevant research activities can be subscribed for free.

Together with the Heinz-Piest Institut and the Ludwig-Bölkow-Stiftung the Department examines the specific demands of technicians resulting from the introduction of fuel cell technology. All possible applications of fuel cell technology (mobile, stationary and portable) are considered.

General projects

The applications for the Environmental Award of the Federal Association of German Industry (Bundesverband der Deutschen Industrie BDI) were examined and judged by the Department according to their innovation and contribution to reducing environmental burdens.

The local government held an exhibition ERDE 2.0 to mark the 50th anniversary of the federal state of Baden-Württemberg. The department acted as the consultant on science and technology. Companies and research institutions from all over Baden-Württemberg presented innovative technologies and technologies promoting sustainability at the exhibition.

The department made an evaluation of the environmental technology research funding programme of the Deutsche Bundesstiftung Umwelt DBU and worked out specific recommendations on how to further improve the effectiveness of the programme.

Übergreifende Projekte

Von der Abteilung wurden die Bewerbungen für den Umweltpreis des Bundesverbands der Deutschen Industrie BDI gesichtet und hinsichtlich ihres innovativen und umweltentlastenden Beitrages beurteilt.

Anlässlich des 50. Jahrestags der Gründung Baden-Württembergs veranstaltete die Landesregierung die Ausstellung ERDE 2.0. Die Abteilung übernahm dafür die technisch-wissenschaftliche Beratung. Die Ausstellung präsentierte innovative und die Nachhaltigkeit verbessernde Technologien von Unternehmen und Forschungseinrichtungen aus ganz Baden-Württemberg.

Des Weiteren wurde das Förderprogramm der Deutschen Bundesstiftung Umwelt DBU evaluiert. Untersucht wurde die Rolle der Bundesstiftung für Forschung, Entwicklung und Umsetzung in der Umwelt- und Energietechnik. Zugleich gab das Fraunhofer ISI Empfehlungen zur operativen Ausrichtung im Rahmen des satzungsgemäßen Auftrags der Stiftung.

Projekte und Ansprechpartner Projects and person to contact

Umstellung eines Fertigungsbereichs auf Trockenbearbeitung

Dominik Toussaint

Ökologisches Sanitärkonzept für ein Wohn- und Bürogebäude – Demonstrationsvorhaben

Thomas Hillenbrand

Bilanzierung der Ergebnisse im BMBF-Förderschwerpunkt „Ökotoxikologie“

Dr.-Ing. Eberhard Böhm

Wirtschaftliche Neubewertung des „No-regret“-Potenzials in der Klimapolitik durch Anwendung der Realloptionstherapie auf Investitionen zur Energieeinsparung

Dr. Katrin Ostertag

Kosten-Wirksamkeitsanalyse von nachhaltigen Maßnahmen im Gewässerschutz

Dr.-Ing. Eberhard Böhm

CuRa – Cooperation für umweltschonenden Ressourcenaustausch. Regionale Unternehmensvernetzung zur Schließung von Energie- und Stoffkreisläufen

Michael Schön

Ökologische und ökonomische Bewertung der zentralen Enthärtung von Trinkwasser

Dr.-Ing. Eberhard Böhm

Wirtschaftliche Möglichkeiten einer nachhaltigen Modernisierung der Wasserwirtschaft mit Hilfe der Fernablesung

Dr.-Ing. Harald Hiessl

Einsatzmöglichkeiten lösemittelarmer Produkte – Wissensspeicher zur Förderung von Innovationen in der lösemittelverwendenden Industrie

Dr.-Ing. Gerhard Angerer

AKWA-2100 – Umgestaltung und Modernisierung kommunaler Wasserver- und Abwasserentsorgungssysteme

Dr.-Ing. Harald Hiessl

Entwicklung eines hybriden Steuerungssystems zur rechnergestützten Prozessführung von Abwasserreinigungsanlagen (Projektphase II)

Dr.-Ing. Eberhard Böhm

Kosten-Wirksamkeitsanalyse für Gewässerstrukturmaßnahmen in Hessen

Thomas Hillenbrand

Wissenschaftliche Beratung „Zentrale Jubiläumsausstellung 50 Jahre Baden-Württemberg“

Dr.-Ing. Harald Hiessl

Verstärkter Einsatz von Schmier-, Verfahrens- und Treibstoffen auf Basis nachwachsender Rohstoffe in umweltsensiblen Bereichen – Möglichkeiten zur Veränderung der ordnungspolitischen Rahmenbedingungen

Dr. Frank Marscheider-Weidemann

Emissions Trading als Instrument der globalen Klimavorsorge

Priv.-Doz. Dr. Rainer Walz

Batterie-Bewertung

Dr.-Ing. Harald Hiessl

Wissenschaftliche Beratung „Zentrale Jubiläumsausstellung 50 Jahre Baden-Württemberg – Umsetzung und Durchführung der Jubiläumsausstellung – Phase II

Dr.-Ing. Harald Hiessl

Beschäftigungspotentiale einer dauerhaft umweltgerechten Entwicklung

Priv.-Doz. Dr. Rainer Walz

ISO – Guidelines for Measuring, Reporting and Verifying Entity- and Project-Level GHG Emissions – Beratung zum Thema Monitoring, 9. Bis 16. Juni 2002 Johannesburg

Regina Betz

Emissions Trading als Instrument der globalen Klimavorsorge

Regina Betz

Interaction in EU climate policy (INTERACT)

Priv.-Doz. Dr. Rainer Walz

Ermittlung der Quellen für die prioritären Stoffe nach Artikel 16 der Wasserrahmenrichtlinie und Abschätzung ihrer Eintragsmenge in die Gewässer in Deutschland

Dr. Frank Marscheider-Weidemann

Der Emissionshandel für Treibhausgase in der Simulation – Ein Planspiel für die baden-württembergische Wirtschaft

Dr. Joachim Schleich

Brennstoffzellenkompetenz in Baden-Württemberg

Dr. Frank Marscheider-Weidemann

Quantifizierung der Schwermetalleinträge zur Umsetzung der Intern. Nordseekonferenz

Thomas Hillenbrand

Anforderung an das Handwerk durch die Innovation Brennstoffzelle

Dr. Frank Marscheider-Weidemann

Evaluation des Förderprogramms der Deutschen Bundesstiftung Umwelt

Michael Schön

Freisetzung von Schwermetallen aus Materialien in die Umwelt – Teilvorgaben 2: Ermittlung und Reduzierung des Eintrags der Schwermetalle Kupfer, Zink und Blei aus ihrer Verwendung als Dacheinbauten, Regenrinnen und Fallrohren

Thomas Hillenbrand

Umweltschutzpreiswettbewerb für die Industrie

Dr.-Ing. Gerhard Angerer

Auswirkungen der Wassertechnologie – Entwicklungen auf Wasserbedarf und Gewässeremissionen im deutschen Teil des Elbegebietes

Thomas Hillenbrand

Leitfaden zur Anwendung umweltverträglicher Stoffe

Dr.-Ing. Eberhard Böhm

Alternative Berechnung von Treibhausgasemissionen anhand sozio-ökonomischer Indikatoren

Michael Schön

Abfallvermeidung bei Produktion für organische Spezialchemikalien durch den Einsatz weiterentwickelter Katalysatoren

Dr. Frank Marscheider-Weidemann

Umsetzung der Klimaschutzverhandlungen auf europäischer und internationaler Ebene unter besonderer Berücksichtigung der Flexiblen Mechanismen (CDM)

Regina Betz

Umfassende Vorarbeiten und Maßnahmenvorschläge zur Risikominderungsstrategie für EDTA

Dr.-Ing. Eberhard Böhm

Vorbereitung eines PRTR für Deutschland

Thomas Hillenbrand

Emissions Trading als Instrument der globalen Klimavorsorge

Thomas Hillenbrand

Potenzialabschätzung alternativer Windparkprojekte in Jordanien

Regina Betz

Vorstudie zur Ausgestaltung eines Systems handelbarer Flächenausweisungskontingente – Ansätze für Baden-Württemberg am Beispiel des Nachbarschaftsverbandes Karlsruhe

Dr.-Ing. Eberhard Böhm

Überarbeitung des Leitfadens „Flexible Instrumente im Klimaschutz“

Regina Betz

Querschnittsthemen

Cross-sectional Topics

Die abteilungsübergreifenden
Querschnittsthemen sind
Ausdruck der interdisziplinären
Arbeitsweise im ISI

The following cross-sectional topics
reflect the interdisciplinary manner
of working at ISI.

Technikfolgenabschätzung

Technology Assessment

Evaluation
von Innovationspolitik

Evaluation
of Innovation Policies

Regional- und
Regionenforschung

Regional and
Region Research

Technikfolgen-Abschätzung ist seit der Institutsgründung vor 30 Jahren eines der bedeutendsten Forschungsgebiete des gesamten Instituts. Neben Studien, die auf strategische Überlegungen abzielen und ein breites Spektrum von Technologien abdecken, führt das Institut detaillierte Untersuchungen sowohl zu einzelnen Techniken als auch zu ganzen Systemen durch. Das Institut entwickelt hierzu qualitative und quantitative Methoden sowie partizipative Elemente.

Durch seine methodischen und inhaltlichen Arbeiten und Initiativen, hat sich das Fraunhofer ISI mit seinen Innovations- und Technikanalysen als wichtiger Partner für das Bundesministerium für Bildung und Forschung positioniert. Das Institut greift insbesondere Fragen auf, die sich im Spannungsfeld von gesellschaftlichen, technologischen und wirtschaftlichen Anforderungen bewegen. Es verzahnt dabei die exakte wissenschaftliche Bearbeitung von Fragen der Technikgenese und Innovationsforschung mit qualitativen partizipativen Elementen. Diese Projekte haben oft eine Vermittlungsfunktion. Sie arbeiten komplexe Themen für eine breite öffentliche Diskussion auf und richten sich an politische Akteure, Bürger, Konsumenten und Unternehmen. Das Fraunhofer ISI konzentriert sich vor allem auf technologische Entwicklungen, die von hoher gesellschaftlicher Relevanz sind. Es greift zugleich Fragen der Akzeptanz und der institutionellen Rahmenbedingungen auf.

Folgerichtig kooperiert das Fraunhofer ISI ab Herbst 2003 intensiv mit dem Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag TAB. Dazu haben das Institut für Technikfolgen-Abschätzung und Systemanalyse ITAS des Forschungszentrums Karlsruhe und das Fraunhofer ISI ein Angebot abgegeben, das auf große Zustimmung durch den Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung des deutschen Bundestags stieß. Die

Technology Assessment has been one of the most prominent research areas of Fraunhofer ISI ever since the foundation of the institute 30 years ago. Apart from studies concerned with strategic issues and covering a wide range of technologies, the institute conducts detailed research on specific technologies as well as on whole systems. The institute to this end develops qualitative and quantitative methods as well as participative elements.

Based on its methodological and content-related contributions and initiatives, Fraunhofer ISI with its innovation and technology analyses has become an important partner for the Federal Ministry for Education and Research. The institute especially takes up problem issues that arise within the interaction of societal, technological and economic requirements. Here, it combines exact scientific handling of questions concerning technology genesis and innovation research with qualitative and participative elements. These projects often have a mediating function. They reprocess complex topics for broad public discussion and aim at political players, citizens, consumers and enterprises. Fraunhofer ISI especially concentrates on technological developments of high societal relevance. At the same time, it deals with matters of acceptance and of institutional framework conditions.

Consequently, Fraunhofer ISI will enter an intensive co-operation with the Office of Technology Assessment at the German Parliament (TAB) from fall 2003 onwards. To this end, the Committee for Education, Research and Technology Assessment (in the German Parliament) approved a proposal submitted by the Institute for Technology Assessment and Systems Analysis (ITAS) at the Karlsruhe Research Centre and Fraunhofer ISI. The focal points for Fraunhofer ISI especially lie in foresight activities. For this purpose, the institute

Schwerpunkte des Fraunhofer ISI liegen insbesondere in der Vorausschau. Dazu erstellt das Institut auf Grundlage der in fast allen wichtigen OECD-Staaten verbreiteten Technikvorausschau künftig regelmäßig Zukunftsreports über technologische Entwicklungen sowie internationale Benchmark-Reports, welche die volle Breite politischer Instrumente und Rahmenbedingungen einschließen. Dazu gehören die finanzielle Steuerung ebenso wie institutionelle Regelungen, Normen und Regulierungen, gesetzliche Barrieren, ethische Besonderheiten etc. Ferner erarbeitet das Fraunhofer ISI regionale Reports zu innovativen Gebieten, in welchen der Strukturwandel besonders drastisch ausfällt.

Darüber hinaus beteiligt sich das Fraunhofer ISI am Zukunftsdialog FUTUR (www.futur.de) des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Durch den FUTUR-Prozess entstehen nachvollziehbare Szenarien, die die Sichtweise einer breiteren interessierten Öffentlichkeit widerspiegeln und künftige Optionen beschreiben.

Methodenentwicklung

Die vom Fraunhofer ISI angestoßene Technikvorausschau, die mit den Delphi-Studien große Beachtung fand, hat sich zu einem breiten Instrument der Politikberatung entwickelt. Moderne Vorausschau betrachtet mittlerweile alle von Forschung und Technik berührten gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Gebiete. Die Kommunikation über die Zukunft und das Mobilisieren aller Akteure sind neben dem Setzen von Forschungsprioritäten Ziele der Vorausschau. Diese Prozesse öffnen sich zunehmend einer breiten Öffentlichkeit.

Die von allen Abteilungen des Fraunhofer ISI durchgeführten Vorausschau-Projekte reichen von der Zukunft der Werkzeugmaschinen bis zur künftigen Mediennutzung. Das Institut gestaltet

will regularly produce foresight reports on the basis of technology assessments as established in nearly all important OECD states. These reports entail technological developments as well as international benchmarking reports comprising the full scale of political instruments and framework conditions. This also entails financial control as well as institutional rules, standards and regulations, legal barriers, ethical characteristics, etc. Further, Fraunhofer ISI delivers reports on innovative areas, in which structural change is most evident.

Furthermore, Fraunhofer ISI takes part in the future dialogue FUTUR (www.futur.de) of the Federal Ministry for Education and Research. The FUTUR process results in comprehensible scenarios reflecting the view of a broad interested public and describing future options.

Development of Methods

Technology foresight as initiated by Fraunhofer ISI, and widely recognised with the Delphi Studies, has become a general tool of political consulting. Up-to-date foresight now takes all social and economic matters into consideration that are affected by research and technology. The aims of this foresight are communication on the future and mobilisation of all actors, alongside with setting research priorities. These processes more and more open up to a broad public.

These foresight projects are conducted by all departments of Fraunhofer ISI and span from the future of machine tools to future media usage. Here, the institute participates in designing many activities at a European level. As such, it is involved in the network FOREN, which assesses how foresight could be used at a regional level, and in the European network ESTO for the obser-

dabei viele Aktivitäten auf europäischer Ebene mit. So engagiert es sich im Netzwerk FOREN, bei dem erkundet wird, wie Vorausschau auf regionaler Ebene eingesetzt werden kann, sowie im Europäischen Netzwerk ESTO zur Beobachtung von Wissenschaft und Technologie. Ferner untersucht das Fraunhofer ISI im Rahmen eines von der University of Edinburgh koordinierten EU-Projekts am Beispiel der Life Sciences, inwiefern sozio-ökonomische Aspekte besser in die Technikvorausschau integriert werden können, die bislang als zu technologielastig galt.

Neue Technologien tragen zur Wettbewerbsfähigkeit des Standorts Deutschland bei. Häufig entspricht die tatsächliche Nachfrage jedoch nicht den Erwartungen. In einem Projekt im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung analysiert das Fraunhofer ISI daher Determinanten für Akzeptanz und Nachfrage neuer Techniken und ihre Bedeutung für die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands. Dabei konzentriert sich die Projektgruppe auf die Produktions-, Nano- und Informations- und Kommunikationstechnologie sowie auf die Verkehrstelematik und die Lasertechnologie in der Medizin. Die Arbeiten zeigen, dass Akzeptanz aktiv erworben werden muss. Für die künftige Gestaltung von Kommunikation und diskursiver Verständigung zeigt sich schließlich, dass Defizite darin bestehen, die jeweils relevanten Akteure – insbesondere die Nachfrager und Betroffenen – unmittelbar mit einzubeziehen.

In den letzten Jahren ist die Bedeutung von Dienstleistungen für Innovationen stark gewachsen. Das Fraunhofer ISI untersuchte in diesem Zusammenhang daher die Eignung von Markenmeldungen als Indikatoren für Innovationen im Dienstleistungssektor. Das Ergebnis war sehr ermutigend. Dem Institut ist es nun möglich, die Entwicklung von Innovationen bei Dienstleistungen zeitnah zu verfolgen. Dies gelingt selbst für Teilspektoren, beispielsweise für produktbe-



vation of science and technology. Further, Fraunhofer ISI investigates in the framework of an EU project co-ordinated by the University of Edinburgh under the example of Life Sciences to what extent socio-economic aspects could be better integrated into technology foresight, which until now is viewed as too focused on technology.

New technologies add to the competitive advantage of the location Germany. Often, however, actual demand does not meet expectations. In a project commissioned by the Federal Ministry for Research and Education, Fraunhofer ISI, therefore, analyses determinants of acceptance and demand of new techniques and their meaning for Germany's competitiveness. Hereby, the project group focuses on production, nano-, information and communication technology as well as traffic and transportation telematics and laser technology in the medical field. The results show that acceptance has to be sought for proactively. For the future design of communication and discursive understanding it becomes obvious that deficits lie in immediately involving relevant players, especially clients and the ones affected.

In recent years the significance of services for innovation has grown strongly. In this context, Fraunhofer ISI investigated the appropriateness of brand notification as an indicator for innovations in the service sector. The

gleitende Dienstleistungen, wie sie oft von Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes erbracht werden.

Gentechnik, Biotechnologie, Nahrungsmittel

Als Fortsetzung der viel beachteten Studie Technologiefolgen-Abschätzung Xenotransplantation untersuchte das Fraunhofer ISI im Auftrag des Schweizerischen Zentrums für Technologiefolgen-Abschätzung die zelluläre Xenotransplantation tierischer Zellen in den Menschen. Empfehlungen dieses Projekts fanden Eingang in die parlamentarischen Debatten um das schweizerische Transplantationsgesetz.

Im Vorfeld der öffentlichen Diskussion zum Entwurf eines Embryonenforschungsgesetzes, das unter anderem den Umgang mit menschlichen embryonalen Stammzellen regelt, veröffentlichte das Zentrum für Technologiefolgen-Abschätzung beim Schweizerischen Wissenschafts- und Technologieinstitut zudem den vom Fraunhofer ISI koordinierten „Bericht Technologiefolgen-Abschätzung Menschliche Stammzellen“. Dieser Bericht rief von allen schweizerischen Studien zur Technikfolgen-Abschätzung das bislang größte Medienecho hervor und wird als ein wichtiges Element in der gesellschaftlichen und politischen Debatte angesehen.

Gentechnisch verändertes Material könnte unbeabsichtigt Produkte aus konventionellem oder biologischem Anbau kontaminieren. Dies soll verhindert werden. Hierfür erarbeitete das Fraunhofer ISI zusammen mit einem europäischen Konsortium des ESTO-Netzwerkes Grundlagen für eine Entscheidungsfindung auf EU-Ebene. Eine weitere Projektgruppe untersucht ebenfalls für die EU-Kommission, welche gentechnisch veränderten Nutzpflanzen mit welchen

result was very encouraging. It is now possible for the institute to follow the development of innovations in the service sector close in time. This even applies to partial sectors, for example to product-related services, as often rendered by companies in the manufacturing sector.

Genetic Engineering, Biotechnology and Food

As a continuation to the prominent study Technology Assessment Xenotransplantation Fraunhofer ISI investigated cellular xenotransplantation on behalf of the Swiss Centre for Technology Assessment. This is the transplantation of animal cells into humans. The recommendations of this project were considered in parliamentary debates concerning the Swiss transplantation Law.

The Centre for Technology Assessment at the Swiss Council for Science and Technology published the report coordinated by Fraunhofer ISI Technology Assessment Human Stem Cells. This took place at the onset of the public discussion concerning the draft of the embryo research law which, among others, regulates the uses of human embryonic stem cells. Of all Swiss studies concerning technology assessment this report so far generated the largest public media echo and is considered one of the most important elements in the societal and political debate.

Genetically engineered material could accidentally contaminate products of biological and conventional agriculture. This should be avoided. For this reason, Fraunhofer ISI developed, together with a European consortium of the ESTO network, bases for decision-finding on EU level. Another project group is investigating, on behalf of the European Commission as well, which genetically engineered agricultural

Eigenschaften auf dem Markt zu erwarten sind, wenn das derzeitige Quasi-Moratorium des kommerziellen Anbaus gentechnisch veränderter Nutzpflanzen beendet würde und dann mit einem verstärkten Import zu rechnen wäre.

Als Folge der Entdeckung von Boviner Spongiformer Enzephalopathie BSE („Rinderwahnsinn“) in Deutschland wurde unter anderem die Forschungspolitik zu Transmissiblen Spongiformen Enzephalopathien TSE neu gestaltet. Hierzu untersuchte das Fraunhofer ISI im Auftrag des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag TAB, inwieweit die TSE-Förderung in Deutschland und der EU angemessen ist.

Wegen der BSE-Krise wird insgesamt politischer Handlungsbedarf gesehen, die Ernährungs- und Verbraucherpolitik umzugestalten. Das Fraunhofer ISI hat daher – ebenfalls für das TAB – Entwicklungstendenzen beim Lebensmittelangebot untersucht und Empfehlungen dazu ausgesprochen.

Informations- und Kommunikationstechnologien

Die Studie „Virtuelle Mobilität – Ein Phänomen mit physischen Konsequenzen?“, die mit Förderung des Instituts für Mobilitätsforschung ifmo der BMW Gruppe die Wirkungen von Online-Aktivitäten auf das physische Mobilitätsverhalten analysierte, bestätigt, dass sich zwischen virtueller und physischer Mobilität komplementäre wie substituierende Effekte herausbilden: Nutzer virtueller Kommunikationsforen suchen demnach die persönliche Kontaktaufnahme, oft über große räumliche Distanzen. Online-Bankdienstleistungen können zwar den Verkehr entlasten, doch die steigende Reiselust der Nutzer von Online-Reisebuchungen kompensiert wiederum die Einspareffekte durch den Wegfall der Wege ins Reisebüro. In einem weiteren Projekt erstellt das Fraunhofer ISI in

crops with which characteristics are to be expected on the market, should the current "quasi-moratorium" for the commercial cultivation of genetically engineered agricultural crops be lifted and therefore higher imports could be expected.

As consequence of the discovery of Bovine Spongiform Encephalopathy BSE ("mad cow disease") in Germany, among others research policy concerning Transmissible Spongiform Encephalopathy TSE was redesigned. Here, Fraunhofer ISI examined on behalf of the Office of Technology Assessment at the German Parliament TAB to what extent TSE promotion is appropriate in Germany and the EU.

A consequence of the BSE crisis is the notion that generally there is more political need for action in redesigning nutrition and consumer policies. Therefore, Fraunhofer ISI has, again for TAB, examined tendencies in food supply and has given recommendations.

Information and Communication Technologies

The study Virtual Mobility – A Phenomenon with Physical Consequences? analysed with the support of the Institute for Mobility Research ifmo of the BMW Group, consequences of online activities, and confirmed that there are complementary and substitution effects between virtual and physical mobility: Users of virtual communication portals hence often seek personal contact, often over considerable spatial distances; online banking hence could ease traffic. However, the rising appetite for travel of users of online travel booking compensates for the saving effects from not travelling to the travel agents. In a further project Fraunhofer ISI in co-operation with partners of the ESTO network develops

Kooperation mit Partnern des ESTO-Netzwerks ferner Szenarien zur Wirkung moderner Telekommunikationsverfahren auf das Transportgeschehen bis zum Jahr 2010.

Virtualisierung und Mobilität standen auch im Blickpunkt der internationalen Konferenz COTIM 2001 in Karlsruhe. Diese Konferenz, die in Kooperation mit dem Research Institute in Telecommunications and Information Marketing RITIM, USA, stattfand, beschäftigte sich mit den weltweiten Perspektiven und wirtschaftlich-sozialen Voraussetzungen des mobilen elektronischen Handels.

Die künftige Entwicklung von Informations- und Kommunikationstechnologien steht ebenso im Zentrum des Forschungsauftrags Internetwirtschaft 2010 des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit. Dazu entwickelt das Fraunhofer ISI in Kooperation mit dem Europäischen Institut für internationale Wirtschaftsbeziehungen EIIW und der Universität Potsdam Szenarien für ein wirtschaftliches Gesamtmodell der deutschen Internet-Wirtschaft mit der Perspektive bis zum Jahr 2010.

Eine abteilungsübergreifende Arbeitsgruppe untersucht ferner die energiepolitischen Optionen des Einsatzes von Endgeräten der Informations- und Kommunikationstechnik in den Haushalten und Büros. Zur Abschätzungen des künftigen Energieverbrauchs erstellte das Projektteam zugleich Prognosen zur voraussichtlichen Marktdominanz dieser Geräte.

Häufig wird die Auseinandersetzung um eine mögliche gesundheitliche Gefährdung durch elektromagnetische Felder aufgrund des Netzaufbaus der Mobilfunkversorgung wenig sachbezogen geführt. Viele Informationen sind für Laien unverständlich oder werden als interessensgebunden aufgefasst. Im Rahmen eines Auftrages durch das Bundeswirtschaftsministerium erstellt das Fraunhofer ISI daher eine Internet-Platt-

scenarios on the effects of modern telecommunication processes on the transportation scene until the year 2010.

Virtualisation and mobility were the focal points of the international conference COTIM 2001 in Karlsruhe. This conference, which took place in coordination with the Research Institute in Telecommunications and Information Marketing RITIM, USA, dealt with the world-wide perspectives and socio-economic prerequisites of mobile electronic commerce.

The future development of information and communication technologies are also central to the research assignment Internet Economy 2010 of the Federal Ministry for Economics and Technology. Here, Fraunhofer ISI develops, in cooperation with the European Institute for International Economic Relations EIIW and the University of Potsdam, scenarios for an economic comprehensive model of the German Internet economy with perspectives till the year 2010.

A working group from several departments further examines the energy policy related options of the use of terminals of information and communication technology in the private and professional domain. For the assessment of future energy consumption, the project team at the same time worked out forecasts on the expected market dominance of these devices.

Often the controversy concerning possible health risks of electro-magnetic fields due to network creation in the mobile communications sector is not sufficiently fact-driven. Much of the information is incomprehensible for non-experts or is viewed as being stake-related. Therefore, within the framework of a commission of the Federal Ministry of Economics, Fraunhofer ISI is creating an Internet platform for providing the interested public

form, die der interessierten Öffentlichkeit Informationen über die Gesundheitseffekte elektromagnetischer Strahlung zur Verfügung stellt.

Das Gutachten Nanotechnologie in der Informations- und Kommunikationstechnik geht künftigen Innovationen dieser Basistechnologie nach. Eine Projektgruppe spürt für das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag TAB zentrale, mittel- bis langfristig erkennbare Trends auf, die die Informations- und Kommunikationstechnik verändern können.

Klimaschutz, Energieeffizienz und Kernenergieausstieg

Zehn Jahre nach der Klimaschutzkonferenz in Rio steht die Reduktion der Treibhausgase weiterhin oben auf der politischen Tagesordnung. Der deutsche Bundestag hat mittlerweile die Enquete-Kommission „Nachhaltige Energieversorgung unter den Bedingungen der Globalisierung und der Liberalisierung“ eingesetzt. Für diese Kommission führte das Fraunhofer ISI eine Systematisierung der Potenziale und Optionen zur Verringerung von CO₂-Emissionen in allen Verbrauchssektoren durch. Die Arbeiten bilden die Grundlage für entsprechende Politikempfehlungen.

In einer anderen umfangreichen Studie, diesmal für das Bundeswirtschaftsministerium, konnte das Fraunhofer ISI Befürchtungen zerstreuen, dass der Ausstieg Deutschlands aus der Kernenergie zum vermehrten Import von Strom aus Ländern mit deutlich schlechteren Umwelt- und Sicherheitsstandards führt.

Selbst für Baden-Württemberg, das einen Kernkraftanteil von rund 60 Prozent hat, ist ein Ersatz bei gleichzeitiger Erfüllung der Treibhausgas-Minderungsziele bis zum Jahr 2050 möglich. Dazu bedarf es aber einer ambitionierten Poli-

with information on health effects of electro-magnetic radiation.

The expertise Nanotechnology in information and communication technology investigates future innovations in this base technology. A project team seeks out central, mid- and long-term trends that could change information and communication technology on behalf of the Office of Technology Assessment at the German Parliament TAB.

Climate Protection, Energy Efficiency and Phasing Out of Nuclear Energy

Ten years after the climate change conference in Rio the reduction of greenhouse gases remains at the top of the political agenda. In the meantime, the German parliament has initiated the enquete commission "Sustainable Energy Supply under Conditions of Globalisation and Liberalisation". For this commission, Fraunhofer ISI conducted a systematisation of potentials and options for the reduction of CO₂ emissions in all sectors of consumption. This work provides the basis for the appropriate policy recommendations.

Another comprehensive study, this time commissioned by the Federal Ministry of Economy and Technology, could ease the apprehension that the phasing out of nuclear energy in Germany would lead to a rise in import of electricity from countries with much lower environmental and security standards.

In fact, even for Baden-Württemberg, with a nuclear energy share of around 60 percent, substitution and at the same time compliance with greenhouse gas reduction targets is possible by the year 2050. This calls for ambitious politics, a rise in energy efficiency at conventional power plants, decentralised power heat transfer as well as a rise in the use of renewable energy

tik, der Steigerung der Energieeffizienz bei konventionellen Kraftwerken, der dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung sowie eines verstärkten Einsatzes regenerativer Energiequellen. Dies kann sogar kostengünstiger als ein „business as usual“ sein.

Nachhaltige Entwicklung

Im Zentrum der deutschen wie der europäischen Klimaschutzpolitik stehen die Kyoto-Mechanismen Emissionshandel, Joint Implementation und Clean Development Mechanism. Hierzu berät das Fraunhofer ISI die Bundesregierung, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Instituts waren daher auch Mitglieder in den deutschen Delegationen bei den internationalen Klimaverhandlungen.

Gleichzeitig untersucht das Fraunhofer ISI im Auftrag des baden-württembergischen Ministeriums für Umwelt und Verkehr in einem Planspiel die Funktionsweise und Auswirkungen der Flexiblen Mechanismen auf lokaler Ebene.

Ein Projekt zur Beschäftigung im Umweltschutz, das für das Umweltbundesamt in Zusammenarbeit mit dem Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung und dem Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung DIW durchgeführt wird, führt die gesamtwirtschaftliche Bedeutung dieses Wirtschaftszweigs nachdrücklich vor Augen. Immerhin sind mehr als 1,3 Millionen Menschen im Umweltschutz beschäftigt.

Leitungsgebundene Infrastruktursysteme weisen eine hohe technologische und institutionelle Pfadabhängigkeit auf. In einem von der WestLB-Stiftung Zukunft NRW geförderten Projekt bewertet eine Projektgruppe des Fraunhofer ISI Szenarien alternativer Wasserinfrastruktursysteme aus ökonomischer, ökologischer und sozialer Sicht, deren Perspektiven bis in das Jahr 2050 reichen. Ein konsequent auf dezentrale Komponenten

sources. This can even be less expensive than „business as usual“.

Sustainable Development

Central to the German as well as the European climate protection politics are the Kyoto mechanisms emissions trading, joint implementation and clean development mechanisms. With regard to these, the Fraunhofer ISI advises the German government. The staff of the institute, therefore, are members of the German delegations at the international climate change negotiations.

At the same time, commissioned by the Baden-Württemberg Ministry of Environment and Transportation, Fraunhofer ISI investigates in a planning game the functioning and the effects of flexible mechanisms on local level.

A project about employment in environmental protection, executed in collaboration with the Ifo Institute for Economic Research and the German Institute for Economic Research DIW on behalf of the Federal Environmental Agency, highlights the macroeconomic significance of this sector. After all, more than 1.3 million people find employment in environmental protection.

Pipe-bound infrastructure systems show high technological and institutio-

ausgelegtes Wasserinfrastrukturkonzept weist demnach im Vergleich zur heutigen zentralen Grundkonzeption deutliche Nachhaltigkeitsvorteile auf und ist nur unwesentlich teurer.

Im Vorhaben „Werkstoffeffizienz“ für das Bundeswirtschaftsministerium geht das Fraunhofer ISI ferner Fragen der Werkstoffsubstitution und -kreislauf-führung nach. Schließlich sind die Anforderungen an die Einführung der Brennstoffzellentechnologie sowie die damit verbundenen Technikfolgen und Anpassungen nach wie vor Gegenstand mehrerer Projekte. Einzelheiten dazu finden sich im Internet-Portal www.forum-brennstoffzelle.de.

Produktionstechnik

Die Rolle der Produktion und der Fertigungstechnologien für eine nachhaltige Entwicklung sind Gegenstand von europäischen Verbundprojekten im Rahmen von EUREKA respektive des 5. Forschungsrahmenprogramms der EU. Mit dem Ziel, Unternehmen Entscheidungshilfen zu geben und Forschungsprioritäten zu benennen, die eine nachhaltige Produktion unterstützen, analysiert das Fraunhofer ISI absehbare technologische Entwicklungen sowie sozio-ökonomische Anforderungen für einen Zeithorizont bis zum Jahr 2020. Dabei zeigt sich, dass bisherige Zukunftsstudien ökologische und soziale Folgen nur sehr eingeschränkt berücksichtigen.

nal path dependency. In a project sponsored by WestLB-Stiftung Zukunft NRW, the Fraunhofer ISI project team rates scenarios to alternative water infrastructure systems from an economic, ecological and social viewpoint and their perspectives into the year 2050. A water infrastructure concept that hinges on decentralised components shows, in comparison to the current central basic concepts, advantages in sustainability and is only negligibly more expensive.

Further, in the project „material efficiency“ on behalf of the Federal Ministry for Economy Fraunhofer ISI looks into materials substitution and recycling. Finally, the requirements for the launch of fuel cell technology as well as the inherent technological developments and adjustments are topics of several projects. Specifics can be found in the Internet portal www.forum-brennstoffzelle.de.

Production Technology

The role of production and production technologies for sustainable development are subject of combined projects in the framework of EUREKA, respectively within the Fifth Framework Programme on research. Fraunhofer ISI analyses foreseeable technological developments as well as socio-economic requirements for a time horizon until the year 2020. Aim of this is to deliver decision-making support for companies and give research priorities that support sustainable development. It has become obvious that until now future studies underestimate ecological and social consequences.



Vortrag zum Thema „Technology Assessment“ vor einer Delegation südafrikanischer Professoren

Presentation on „Technology Assessment“ to a delegation of South African professors

Evaluation von Forschungs- und Innovationspolitik/ Evaluation of Research and Innovation policy



Seit Mitte der 90er Jahre kann man eine deutliche Zunahme von Evaluationsanstrengungen staatlicher Politik verzeichnen – Michael Power nennt dies in seinem Buch „The Audit Society“ (1997) „explosionsartig“ und spricht von „Ritualen der Verifikation“. Politik und Gesellschaft verlangen zunehmend Rechenschaft über Leistungen, Qualität und Nutzen staatlicher Förderung, teils weil die Mittel knapp sind, teils weil Politik und Öffentlichkeit Skepsis hegen gegenüber dem selbstbezüglichen Wirken im Wissenschaftssystem. So sind große Forschungsprojekte, übergreifende Förderprogramme und Forschungsinstitutionen zusehends Objekte von Evaluationen. Dabei lassen sich drei aufeinander aufbauende Entwicklungen ausmachen:

Den historischen Kern bilden Peer-Review-Verfahren. Sie schließen heute die Bibliometrie sowie die Messung der Leistung einzelner Forscher oder von wissenschaftlich arbeitenden Gruppen ein. Peer Reviews kommen insbesondere in der Grundlagen- und der langfristig anwendungsorientierten Forschung vor. Verfahren dieser Art wendet beispielsweise die Deutsche Forschungsgemeinschaft bei den Entscheidungen über die Förderung von Forschungsprojekten an. Um diesen Kern legt sich eine Schale aus sozio-ökonomischen Wirkungsanalysen. Diese werden überwiegend vom politisch-administrativen System, also wissenschaftsextern, in Gang gesetzt, um das Erreichen wissenschaftlicher, technologischer, ökonomischer oder gesellschaftlicher Ziele zu prüfen. In jüngster Zeit treten zunehmend Evaluationen ganzer Forschungsinstitutionen hinzu.

Das Fraunhofer ISI leistet auf all diesen Gebieten abteilungsübergreifend seit Jahren Pionierarbeiten. Dabei setzt das Institut ein breites Spektrum von Methoden ein. Es wirkt kontinuierlich an der Entwicklung professioneller Standards und an der Ausbildung des Nachwuchses mit. So halten Experten des Instituts

Since the mid 90s, a clear increase in the efforts to evaluate state policy has been noted – Michael Power in his book *The Audit Society* (1997) talks of “explosion” and speaks of “rituals of verification”. Politics and society increasingly demand public accounting for performance, quality and benefits of state promotion, partly because public funds are limited, partly because politicians and the general public cherish sceptical feelings towards the self-referential workings of the science system. Thus large research projects, cross-sectoral research promotion programmes and research institutions are increasingly becoming the objects of evaluations. Three development lines can be distinguished hereby, which can be depicted as a shell model:

Peer review processes form the historical core. They include the measurement of the performance of individual researchers or of scientific working groups, nowadays partly based on bibliometric analysis. Peer reviews are most frequently encountered in basic and long-term application-oriented research. The German Research Association (DFG), for instance, makes use of these processes in deciding about the promotion of research projects. About this core is laid a layer of socio-economic impact analyses. These are mainly put in place by the politico-administrative system, that is, external to science, in order to evaluate the attainment of scientific, technological, economic or societal goals. Recently, evaluations of the performance of entire research institutions have been increasingly carried out.

The Fraunhofer ISI has been a pioneer for many years in all these areas, utilizing a broad spectrum of methods. It works continuously at the development of professional standards for evaluation processes and training of up-and-coming scientists. For instance, ISI experts give lectures and tutorials in the post-graduate course of study “R&D Programme Evaluation Course –

beispielsweise Vorlesungen und Übungen im Rahmen des weiterbildenden Studiums „R&D Programme Evaluation Course – Methods, Experiences and New Approaches“, an der niederländischen Universität Twente in Enschede, Centre for Advanced Studies.

Ferner beteiligte sich das Fraunhofer ISI an der Gründung der Deutschen Gesellschaft für Evaluation (DeGEval), deren Arbeitskreis Evaluation von Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik es koordiniert. Überdies ist das Institut Mitglied des European RTD Evaluation Network der Generaldirektion Forschung der Europäischen Kommission und hat eine Reihe internationaler Konferenzen organisiert. Ein Highlight des Jahres 2002 war sicherlich die so genannte Leiden-Konferenz. Das Fraunhofer ISI richtete diese alle zwei Jahre stattfindende Konferenz im Jahr seines 30-jährigen Bestehens zusammen mit der Universität Karlsruhe aus. Mehr als hundert der weltweit bedeutendsten Innovationsforscher gingen auf dieser internationalen Konferenz, die vom 25. bis zum 28. September 2002 in Karlsruhe stattfand, der Frage nach, mit welchen Instrumenten und Methoden der Fortschritt in Wissenschaft und Technik gemessen werden kann.

Darüber hinaus wirkt Prof. Stefan Kuhlmann – der zugleich Leiter der Abteilung Technikbewertung und Innovationsstrategien des Fraunhofer ISI ist – im Editorial Advisory Board der internationalen Fachzeitschrift Evaluation mit.

Das Fraunhofer ISI erarbeitet entscheidende methodische und praktische Beiträge zur Evaluation von Forschungsinstitutionen. So hat das Institut in einem Gutachten für die Deutsche Forschungsgemeinschaft beispielsweise die Frage untersucht, ob eine zentrale Einrichtung in Deutschland sinnvoll ist, die evaluative und forschungsstrukturbezogene Informationen bereit hält.

Methods, Experiences and New Approaches“ at the University of Twente/ Enschede, Centre for Advanced Studies, in the Netherlands.

Fraunhofer ISI also participated in the foundation of the German Evaluation Society, DeGEval, whose working group Evaluation of Research, Technology and Innovation Policy it coordinates. In addition, the institute is a member of the European RTD Evaluation Network of the Directorate General Research of the European Commission and has organised a number of successful international conferences. Professor Stefan Kuhlmann – who is also Head of the Department Technology Analysis and Innovation Strategies at Fraunhofer ISI – collaborates on the Editorial Advisory Board of the international professional journal Evaluation.

Fraunhofer ISI develops decisive methodological and practical contributions to the evaluation of research institutions. Thus in an expertise for the German Research Association (DFG), the institute examined the question for instance whether a central facility for the diffusion of information on evaluations and research infrastructure would make sense in Germany.

The Fraunhofer ISI, together with the British institute Technopolis and the Dutch University of Twente, conducted a comprehensive system evaluation of the cross-disciplinary Norwegian national research council (Norges forskningsråd) on behalf of the Norwegian Research Ministry. This council was established in 1993 as a central channel for research promotion and research policy coordination. It became clear in the course of the investigation that the integrative approach of the Research Council, which is disputed in Norway, is eminently sensible, but has not been implemented satisfactorily.

Zudem hat das Institut an einer Systemevaluation des norwegischen übergreifenden nationalen Forschungsrates (Norges forskningsråd) mitgewirkt. Dieser wurde 1993 als zentrale Instanz der Forschungsförderung und forschungspolitischen Koordination gebildet. Das Fraunhofer ISI führte, gemeinsam mit der britischen Technopolis und der niederländischen Universität Twente, im Auftrag des norwegischen Forschungsministeriums eine umfassende Evaluation dieser Einrichtung durch. Dabei wurde deutlich, dass der in Norwegen umstrittene, integrative Ansatz des Forschungsrates durchaus sinnvoll ist, aber keineswegs befriedigend realisiert wurde.

In einem Konsortium europäischer Forschungseinrichtungen hat das Fraunhofer ISI ferner die konzeptionellen und methodischen Anforderungen der Evaluation sozio-ökonomischer Effekte staatlicher Forschungsförderung analysiert und in einem umfangreichen Werk dokumentiert, das im Internet unter www.cordis.lu/fp5/monitoring/studies.htm bereit steht.

Außerdem beteiligte sich das Institut am thematischen Netzwerk Socio Economic Evaluation of Public RTD Policies EPUB. Ziel dieses von der EU-Kommission STRATA geförderten Kreises von zwölf europäischen Instituten war es, das methodische Rüstzeug für die Evaluation sozio-ökonomischer Effekte staatlicher Forschungsförderung zu verbessern. Dazu veröffentlicht EPUB ein Handbuch sowie eine „Research Evaluation Toolbox“.

Forschungsexzellenz wird als eine Bedingung für wissenschaftliche Durchbrüche angesehen. Dementsprechend stellen Einrichtungen, die sich durch Exzellenz in Wissenschaft und Technik auszeichnen, ein wichtiges Element bei der Schaffung eines Europäischen Forschungsraums dar. Kompetenzzentren bilden auch für das deutsche Bundesforschungsministerium (BMBF) ein neues Förderkonzept.

Durch eine begleitende Evaluation und ein Coaching von sechs Kompetenzzentren der Nanotechnologie wollte Deutschland frühzeitig Erfahrungen mit diesem Instrument sammeln. Deshalb bewertete das Fraunhofer ISI die Zentren hinsichtlich ihrer Effektivität und Effizienz. Außerdem evaluiert eine Projektgruppe des Instituts die Entwicklung interdisziplinärer Zentren für die klinische Forschung an deutschen Universitäten. Inzwischen arbeitet dieser zuvor eher leistungsschwache Teil des deutschen Forschungssystems deutlich effektiver.

In mehreren Projekten befassen sich Arbeitsgruppen des Fraunhofer ISI mit dem Benchmarking von „centres of excellence“ sowie bedeutenden Regionen der Life Sciences. In einem EU-Projekt geht ein Projektteam beispielsweise der Frage nach, welche Politikansätze die wissenschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung der Biotechnologie wirksam fördern. Aufbauend auf einer umfassenden Bestandsaufnahme in allen Ländern der EU wird nun die Leistung von Biotechnologieunternehmen und öffentlichen Forschungseinrichtungen erhoben und zur jeweiligen Förderpolitik in Bezug gesetzt.

Darüber hinaus führt das Fraunhofer ISI im Auftrag der EU und in Zusammenarbeit mit dem Centre for Science and Technology Studies der Universität Leiden eine Untersuchung zur Identifizierung exzellenter Einrichtungen der Life Sciences und Nanotechnologie durch. Basierend auf Patent- und Publikationsanalysen identifiziert das Institut derartige

In a consortium of European research institutes Fraunhofer ISI further analysed the conceptual and methodological requirements of the evaluation of socio-economic effects of public research promotion and documented this comprehensive study which is available in the Internet under www.cordis.lu/fp5/monitoring/studies.htm.

Additionally, the institute participated in the thematic network Socio Economic Evaluation of Public RTD Policies (EPUB). The aim of this group of twelve European institutes supported by the EU Commission's STRATA initiative was to improve the methodological tools for the evaluation of socio-economic effects of government research promotion. EPUB published a manual and a "Research Evaluation Toolbox" with this end in view.

Research excellence is regarded as one prerequisite for scientific breakthroughs. Accordingly, institutions which are characterised by excellence in science and technology represent a crucial element in the creation of a European Research Area. Competence centres are also a new promotional concept for the German Federal Ministry of Research (BMBF).

By means of a monitoring evaluation and coaching of six competence centres of nanotechnology, Germany wanted to collect experience with this instrument early on. Fraunhofer ISI therefore assessed the centres on their effectiveness and efficiency. In addition, a project team of the institute evaluates the development of interdisciplinary centres for clinical research at German university hospitals. In the meantime, this previously rather low-performing sector of the German research system works much more effectively.

Zentren in allen Mitgliedsstaaten sowie den assoziierten Staaten der EU.

Im diesem Zusammenhang entwickelte das Fraunhofer ISI eine Methode zur vergleichenden Leistungsmessung von Biotechnologie-Forschungszentren, die in unterschiedlichen Kontexten anwendbar ist. Dazu hat das Institut Zentren in der EU und den Vereinigten Staaten im Hinblick auf ihre Leistungen in akademischen, wirtschaftlichen, Prestige- und Vernetzungsaktivitäten miteinander verglichen.

In der Biotechnologie kommt der Integration ethischer Reflexion sowie der Berücksichtigung betroffener Gruppen eine hohe Bedeutung zu. International wird daher nach geeigneten Instrumenten, Methoden und Verfahren gesucht. Das Fraunhofer ISI führte in diesem Zusammenhang eine begleitende Evaluation der ersten bundesdeutschen Konsensuskonferenz zur Gendiagnostik durch. Nach Analysen des Instituts verbesserte sich zwar das Wissen der beteiligten Bürgerinnen und Bürger, sodass sie zu einer fundierten Meinung fähig waren. Doch fiel diese am Ende der Bürgerkonferenz sehr viel kritischer aus als zu Beginn des Verfahrens.

In einem EU-Projekt zu ethischen Fragen der so genannten Xenotransplantation evaluiert das Fraunhofer ISI zudem, inwieweit neosokratische Gespräche geeignet sind, ethische Aspekte in der gesellschaftlichen Debatte zu erörtern.

In several projects, working groups of Fraunhofer ISI are involved with the benchmarking of "centres of excellence" as well as significant regions of life sciences. In an EU project, for example, a project team is investigating the question which policy approaches effectively promote the scientific and economic development of biotechnology. Based on a comprehensive stocktaking in all the countries of the EU, the performance of biotechnology enterprises and public research institutions will be surveyed and linked to the appropriate promotional policy.

Further, Fraunhofer ISI is conducting a study, on behalf of the EU and in collaboration with the Centre for Science and Technology Studies of the University of Leiden, to identify excellent institutions of the life sciences and nanotechnology. Based on patent and publication analyses, the institute identifies such centres of excellence in all Member States as well as in the associated states of the EU.

In this context, Fraunhofer ISI developed a method for the comparative performance measurement of biotechnology research centres, which is applicable in different contexts. In order to do this, the institute compared centres in the EU and the United States with regard to their performance in academic, economic, prestige and networking activities.

In biotechnology the integration of ethical reflections and the consideration of affected groups has great significance. The search for suitable instruments, methods and procedures is international. Fraunhofer ISI conducted in this connection a monitoring evaluation of the first German Consensus Conference on gene diagnostics. According to analyses of the institute, the knowledge of the participating citizens improved to the extent that they were capable of a sound opinion. However, this opinion was much more critical at the end of the citizens' conference than at the beginning

Im November 2000 wurden in Deutschland erstmals heimische Rinder entdeckt, die am Rinderwahnsinn BSE erkrankt waren. Vor diesem Hintergrund untersuchte das Fraunhofer ISI im Auftrag des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, inwieweit in Deutschland, Großbritannien und Frankreich sowie in der gesamten EU die Forschungsförderung zu Transmissiblen Spongiformen Enzephalopathien TSE adäquat ausgestattet und ausgestaltet ist.

Die Evaluation von Umweltforschungsprogrammen bildete ebenso einen wichtigen Arbeitsschwerpunkt des Fraunhofer ISI. Das Institut evaluiert in diesem Zusammenhang das Förderprogramm der Deutschen Bundesstiftung Umwelt DBU. Darüber hinaus evaluierte es das Forschungsprogramm Ökotoxikologie des Bundesforschungsministeriums. Eine Projektgruppe zeichnete dazu die Erfolge der etwa 100 Forschungsvorhaben nach, die zwischen 1990 und 2000 durchgeführt wurden und erarbeitete Vorschläge für die zukünftige Ausrichtung dieser Forschung.

Außerdem hat das Fraunhofer ISI die Bewerbungen für den Umweltpreis des Bundesverbandes der Deutschen Industrie BDI gesichtet und hinsichtlich ihres innovativen und umweltentlastenden Beitrages beurteilt. Die Auswertung diente der Jury, der Persönlichkeiten aus Wirtschaft, Gewerkschaften, Umweltverwaltung und -organisationen angehörten, als Entscheidungsgrundlage.

of the process. At the same time, significant gender differences showed up: whereas the majority of the female participants were extremely critical of gene diagnostics after the conference, most of the male participants were in favour.

In an EU project on the ethical questions raised by so-called xenotransplantation, Fraunhofer ISI evaluated to what extent neo-Socratic talks are an appropriate vehicle to discuss ethical aspects in the societal debate.

In November 2000 for the first time domestic cattle were discovered in Germany which were suffering from mad-cow disease (BSE). Against this background, Fraunhofer ISI investigated to what extent in Germany, Great Britain and France as well as in the whole EU, research promotion of Transmissible Spongiform Encephalopathies TSE is adequately equipped and structured, on behalf of the Technology Assessment Office of the German Bundestag.

The evaluation of environmental research programmes also represents a significant focus of Fraunhofer ISI. The institute evaluates the promotional programme of the German Federal Foundation Environment (DBU). In addition, it evaluated the research programme Ecotoxicology of the Federal Research Ministry. One project team follows up the successes of approx. 100 research projects which were carried out between 1990 and 2000. The team moreover drew up proposals for the future orientation of this research branch.

Deutschland konnte von 1990 bis 2000 seine Treibhausgase um 18 Prozent verringern. Eine internationale Studie des Fraunhofer ISI zeigt, dass etwa die Hälfte davon auf klimapolitische Anstrengungen zurückzuführen ist. Der Rest geht auf die Schließung der kaum den Anforderungen an eine saubere Umwelt genügenden Industrie Ostdeutschlands zurück. Ähnlich erfolgreich ist Großbritannien, wo zugleich die Liberalisierung des Energiemarktes und die Stilllegung des Kohlebergbaus zusätzlich zu gezielten politischen Rahmenvorgaben zu weniger Emissionen führten.

Auch die Europäische Union misst der Reduktion von Treibhausgasen eine hohe Bedeutung bei und hat die Nachhaltigkeit als politisches Ziel formuliert. Welche Forschungsthemen und innovativen Technologien einen Beitrag zu einer nachhaltigen Produktion leisten können, untersucht das Fraunhofer ISI in einem internationalen Verbundprojekt. Das Vorhaben für die Generaldirektion Forschung der EU zielt auf die Themenschwerpunkte Nanotechnologie, wissenschaftsbasierte multifunktionale Werkstoffe und neue Produktionsverfahren und -anlagen. Bei einem ähnlichen Vorhaben, diesmal jedoch vom Bundesforschungsministerium im Rahmen von EUREKA finanziert, steht im Vordergrund, die Ergebnisse nationaler Vorschau-Projekte zur Produktion zu strukturieren und über das Internet zugänglich zu machen.

Das Projekt GRIDS zielte darauf ab, die Mechanismen zu verstehen, die hinter der Diffusionsgeschwindigkeit von neuen, „sauberen“ Technologien und Produkten stehen. Die Arbeitsgruppe berücksichtigte insbesondere die verschiedenen Strategien zur Implementierung von energiepolitischen Maßnahmen.

Händler in Deutschland müssen elektrische Haushaltsgroßgeräte mit Energieeffizienzlabels kennzeichnen. Das soll den Kauf energiesparender Geräte

Besides, Fraunhofer ISI examined the applications for the environment prize of the Federation of German Industry (BDI) and assessed their innovative and environment-friendly contribution. This evaluation provided the jury, which was composed of personages from industry, trade unions, environmental administration and organisations, with a basis for decision-making.

From 1990 to 2000, Germany was able to reduce its greenhouse gases by 18 percent. An international study conducted by Fraunhofer ISI showed that about half of this figure results from efforts in climate policy. The remainder can be traced back to the closing down of industrial plants in East Germany which did not meet the requirements of a clean environment. Great Britain is similarly successful; in addition to targeted basic policy specifications, the liberalisation of the energy market and the shut-down of the coal mining industry at the same time led to less emissions.

The European Union sets great store by the reduction of greenhouse gases and has formulated sustainability as a political goal. Which research themes and innovative technologies can contribute towards sustainable production, is being investigated by Fraunhofer ISI in an international cooperation project. This project on behalf of the EU Directorate General Research aims at the focal subjects nanotechnology, knowledge-based multi-functional materials and new production processes and plants. In a similar project, financed by the Federal Ministry of Research within the EUREKA programme, the emphasis is on structuring the results of national foresight projects on production and making them accessible via the Internet.

fördern. Eine Studie des Fraunhofer ISI untersucht deshalb, wie es um den derzeitigen Stand der Umsetzung bestellt ist, welche Hemmnisse bestehen und welche Verbesserungsvorschläge noch zu erarbeiten sind.

Ferner evaluierte das Fraunhofer ISI das IMPULS-Programm in Hessen und das RAVEL-Programm in Nordrhein-Westfalen zur Weiterbildung in der rationellen Energienutzung sowie ein Projekt zur Schaffung regionaler Strukturen für eine nachhaltige Energiewirtschaft und zukunftsfähige Arbeitsplätze in Hessen.

Im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit evaluiert das Institut darüber hinaus den Gründerwettbewerb Multimedia. Dieser Wettbewerb soll zu neuen Dienstleistungen und Produkten anregen, zur Gründung neuer Unternehmen motivieren und zur Schaffung neuer Arbeitsplätze beitragen. Bislang haben sich rund 4000 Gründungswillige mit zusammen mehr als 2500 Ideen beteiligt. Nach etwa drei Jahren beschäftigt ein typisches Unternehmen sechs feste und drei freie Mitarbeiter. Insgesamt sind durch diesen Wettbewerb rund 10000 Arbeitsplätze neu entstanden.

Im Auftrag des BMBF führt das Fraunhofer ISI ferner die wissenschaftliche Begleitung der Fördermaßnahme „EXIST – Existenzgründer aus Hochschulen“ durch. EXIST fördert regionale Netzwerke, in denen Hochschulen gemeinsam mit regionalen Partnern aus Wirtschaft und Forschung Angebote zur Motivation und Qualifikation sowie zur Beratung von Gründern aus Hochschulen entwickeln. Nach einer modellhaften Förderung von fünf Netzen erfolgte nun die Erweiterung um zehn neue Initiativen.

Im Zuge der Fortschreibung des Rahmenkonzeptes „Innovative Arbeitsgestaltung“ hat das BMBF 13 Bilanzierungsprojekte gestartet. Federführend untersuchte das Fraunhofer ISI zusammen mit

The project GRIDS aimed to understand the mechanisms behind the speed of diffusing new, "clean" technologies and products. The project team paid special attention to the various strategies to implement energy-policy measures.

Retailers in Germany must provide large electrical household appliances with energy-efficiency labels. This should encourage the sales of energy-saving equipment. A study is being performed by Fraunhofer ISI to examine what the present status of implementation is, what impediments exist and what proposals for improvement can still be made.

Further, Fraunhofer ISI evaluated the IMPULS Programme in Hesse and the RAVEL Programme in North Rhine-Westphalia on further education in the rational utilization of energy, as well as a project to create regional structures for a sustainable energy industry and future-oriented jobs in Hesse.

Commissioned by the Federal Ministry for Economics and Labour, the institute is also evaluating the Gründerwettbewerb Multimedia. This competition should stimulate new services and products, motivate the setting up of new enterprises and contribute to the creation of new jobs. Up to the present, ca. 4,000 prospective entrepreneurs participated, with together more than 2,500 ideas. After about three years, a typical company employs six permanent and three free-lance employees. Altogether about 10,000 new jobs have been created by this competition.

Again on behalf of the BMBF, Fraunhofer ISI is scientifically monitoring the promotional programme EXIST – of spin-off companies out of universities. EXIST promotes regional networks, in which universities together with regional partners from industry and research develop offers to motivate, qualify and counsel spin-off founders from universities. After the promotion of five networks in a pilot



S/T Indicators Conference, Karlsruhe, 25.-28. September 2002

zehn Partnern erfolgreiche Lösungen innovativer Arbeitsgestaltung, analysierte deren Diffusion und verglich die Befunde mit den Ergebnissen internationaler Studien. Der Kernbefund ist, dass sich Deutschland einen ineffizienten Umgang mit der Ressource Arbeit leistet, der sich sowohl in der Unter- als auch Überforderung einzelner Beschäftigter äußert. Absehbare Trends in Technik, Wirtschaft und Gesellschaft wie der demografische Wandel verschärfen das Problem.

Immer wieder wird Sinn und Zweck der ressourcenintensiven Weltraumforschung kritisch hinterfragt. In diesem Zusammenhang hat das Fraunhofer ISI im Auftrag des BMBF schließlich die Forschung unter Schwerelosigkeit untersucht. Die Studie ergab, dass das eher kleine Forschungsgebiet nicht als eigenständige Disziplin betrieben werden sollte, sondern seine Potenziale vorrangig in den Beiträgen zu den terrestrischen Disziplinen – Medizin, Biologie, Physik und Materialwissenschaften – liegen.

project, the project is being extended by ten new initiatives.

In continuation of the framework concept Innovative Work Design, the BMBF started 13 stocktaking projects. As coordinator, Fraunhofer ISI together with ten partners examined successful solutions of innovative work design, analysed their diffusion and compared the findings with the results of international studies. A result is that Germany handles the resource work inefficiently, which can be seen not only in the under- but also in the over-taxing of individual employees. Foreseeable trends in technology, the economy and society plus the demographic change make the problem more acute.

The purpose and point of the resource-intensive space research programmes have been critically questioned repeatedly in the past. Here, Fraunhofer ISI investigated research into weightlessness on behalf of the BMBF. The study concluded that this rather small research area should not be treated as an independent discipline, but that its potentials lie primarily in contributions to the terrestrial disciplines – medicine, biology, physics and material sciences.

Die Regional- und Regionenforschung gehört seit Anfang der 80er Jahre zu den bedeutenden querschnittsorientierten Tätigkeitsfeldern des Fraunhofer ISI. Zur Regionalforschung zählen Studien, die sich mit der Wechselbeziehung zwischen der regionalen Faktorausstattung und Innovationsprozessen beschäftigen, ohne dass eine konkrete räumliche Einheit Gegenstand der Analyse sein muss. Zur Regionenforschung gehören Studien, die Strukturen und Entwicklungen in einer konkreten Region, beispielsweise einem Bundesland, aufzeigen. Zwischen beiden Analysetypen bestehen enge Wechselbeziehungen, da häufig regionale Fragestellungen auf konkrete Raumeinheiten übertragen werden und die empirischen Ergebnisse aus einzelnen Regionen einen Beitrag zur Regionalforschung leisten.

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über die vielen regional- und regionenspezifischen Arbeiten des Fraunhofer ISI. Viele weitere Projekte finden sich in den jeweiligen Beschreibungen der einzelnen Abteilungen.

Regionalforschung

Das Fraunhofer ISI bearbeitet vorzugsweise Forschungsvorhaben, die die theoretisch-methodische Basis erweitern und Handlungsanweisungen zur Durchführung regionsbezogener technologie- und innovationspolitischer Fördermaßnahmen vermitteln. Methodenentwicklung und Indikatorik standen daher auch im Mittelpunkt der Projekte TIPIK¹ und RETINE². Der Beitrag des Fraunhofer ISI im internationalen TIPIK-Projekt konzentrierte sich auf die Untersuchung der regionalen Aspekte von Wissensaustausch zwischen spezi-

Regional research and research on regions has belonged to the most significant cross-sectoral fields of activity of ISI since the beginning of the 80s. Regional research includes studies on the inter-relationship between the regional factor endowment and innovation processes; these studies are not necessarily based on a concrete region. Research on regions however concentrates on the structures and developments in a specific region, for example in a federal state. There is a strong correlation between both types of analysis, as regional research issues are frequently applied to specific regions and empirical results from individual regions can contribute to regional research.

This chapter gives an overview of the numerous regional and region-specific projects conducted by Fraunhofer ISI. Many other projects are to be found in the descriptions of the individual departments.

Regional research

At ISI, priority is given to research projects which extend the theory and methodological basis, and which support the realisation of regionally specific promotional measures on a technology and innovation policy level. The development of methodologies and indicators was central to the projects TIPIK¹ und RETINE². The contribution of Fraunhofer ISI to the international TIPIK project was concentrated on the investigation of the regional aspects of knowledge exchange between specific socio-economic actors in the course of the innovation process. Interregional comparisons showed to what extent the forms of knowledge and the intensity of interactions were influenced by proximity and the regional environment. The development of a regional typology, on the other hand, was the main focus of the RETINE project. Using this, the innovation needs of compa-

¹ TIPIK: Technology and Infrastructure Policy in the Knowledge-based Economy – the impact of the tendency towards codification of knowledge

² RETINE: Regional Typology of Innovation Needs

fischen sozioökonomischen Akteuren im Lauf des Innovationsprozesses. Durch interregionale Vergleiche konnte die Arbeitsgruppe aufzeigen, inwieweit Wissensformen und Intensität der Interaktionen durch räumliche Nähe und regionales Umfeld beeinflusst werden. Die Entwicklung einer Regionstypologie stand dagegen im RETINE-Projekt im Vordergrund. Mit ihrer Hilfe lässt sich der Innovationsbedarf von Unternehmen abschätzen und den unterschiedlichen regionalen Umfeldbedingungen zuordnen.

Ein ebenfalls methodenorientiertes Projekt für die Konjunkturforschung Basel AG beschäftigt sich mit der Frage, inwieweit sich Patent- und bibliometrische Daten für eine kontinuierliche statistische Berichterstattung auf regionaler Ebene erschließen und aufbereiten lassen. In einer Vorstudie entwickelte das Fraunhofer ISI die methodischen und datenbanktechnischen Grundlagen und erstellte für ausgewählte Regionen Patent- und Publikationsstatistiken. Ein weiteres Projekt der Regionalforschung ist „Regional IST“. Die Projektgruppe untersucht das Implementieren von Informations- und Kommunikationstechnologien in Wirtschaft und Verwaltung in verschiedenen europäischen Regionen. Im Mittelpunkt stehen Fragen der Messbarkeit und Datenverfügbarkeit sowie institutionelle Grundlagen zur Beobachtung des Fortschritts der Informationsgesellschaft. Das Fraunhofer ISI erarbeitet hier eine Methodik zur Erfassung und Auswertung vergleichbarer Daten.

Regionenforschung

Die enge Wechselbeziehung zwischen Regional- und Regionenforschung wird an den folgenden Arbeiten deutlich. In diesen Projekten steht die Analyse regionaler Innovationssysteme und regionaler Technologiepotenziale im Vordergrund. Im Auftrag des Senats

can be estimated and related to the various regional environments.

A similarly method-oriented project for the economics research company Konjunkturforschung Basel AG examines the question to what extent patent and bibliometric data can be accessed and processed for a continuous statistical report on a regional level. In a preliminary study, Fraunhofer ISI developed the methods and database techniques and drew up patent and publications statistics for selected regions.

A further project in regional research is Regional IST. The project team is studying the implementation of information and communication technologies in industry and administration in different European regions. Questions relating to measurability and data availability as well as institutional principles for the observation of the progress of the information society are the main focus. Fraunhofer ISI is developing a methodology here to capture and assess comparable data.

Research on regions

The close inter-relationship between regional research and research on regions becomes clear in the following studies. The analysis of regional innovation systems and regional technology potentials are the main focus in these projects. On behalf of the Senate of the Free Hanseatic City of Bremen and the Bremer Wirtschaftsförderung GmbH, Fraunhofer ISI, together with partners from Zurich and Frankfurt, is developing a concept for a technology district, which should have a definitely urban character in addition to technology, research and industry. Fraunhofer ISI is responsible for benchmarking Bremen in comparison with other technology locations as well as for the technology policy aspects of the concept.

der Freien Hansestadt Bremen und der Bremer Wirtschaftsförderung GmbH erstellt das Fraunhofer ISI zusammen mit Partnern aus Zürich und Frankfurt a.M. eine Konzeption für einen Technologiestadtteil, der neben Technologie, Forschung und Wirtschaft auch einen ausgeprägten städtischen Charakter haben soll. Das Fraunhofer ISI ist für ein Benchmarking Bremens mit anderen Technologiestandorten sowie für technologiepolitische Aspekte der Konzeption verantwortlich.

In Südwestsachsen hat das Institut, vertreten durch seine Forschungsstelle Innovationsökonomik, die gemeinsam mit der TU Bergakademie Freiberg betrieben wird, für die Westsächsische Hochschule Zwickau und das dort ansässige Business Innovation Centre Perspektiven für die Ansiedlung innovativer Technologien abgeleitet und wirtschaftspolitische Empfehlungen für die weitere Entwicklung der Region erarbeitet.

Im Auftrag der IHK Stuttgart führte das Fraunhofer ISI ferner umfangreiche empirische Erhebungen zu den Technologiepotenzialen, Transferstrukturen und öffentlichen Technologie- und Innovations-Unterstützungsmaßnahmen in der Region durch. Basierend auf dem vorhandenen technologischen Potenzial, dem Bedarf der Unternehmen sowie einer Analyse der allgemeinen Rahmenbedingungen zur Technologieförderung leitete das Institut Schlussfolgerungen und Empfehlungen zur Technologieentwicklung und -förderung ab, die sich vor allem auf kleine und mittlere Unternehmen beziehen.

Mit technologiepolitischen Fragestellungen befasste sich auch ein Projekt für den Freistaat Thüringen, in dem entsprechende Förderschwerpunkte des Freistaates fortgeschrieben wurden. Ebenfalls für den Freistaat Thüringen erarbeitete die Forschungsstelle Innovationsökonomik ein Konzept für eine technologieorientierte Innovations-



In southwest Saxony, the institute, represented by its Research Centre "Economics of Innovation", which is jointly run with the TU Bergakademie Freiberg, developed perspectives for attracting innovative technologies and elaborated industrial policy recommendations for the further development of the region, on behalf of the Westsächsische Hochschule Zwickau and the Business Innovation Centre located there.

Commissioned by the Chamber of Industry and Commerce Stuttgart, ISI conducted extensive empirical surveys on the technology potentials, transfer structures and public support measures for technology and innovation in this region. Based on the existing technological potential, the needs of the companies and an analysis of the general framework conditions for technology promotion, the institute elaborated conclusions and recommendations for technology development and promotion, which apply above all to small and medium-sized enterprises.

A project for the Free State of Thuringia deals also with questions of technology policy, in which the corresponding promotional focuses in the state are updated. Also on behalf of the Free State Thuringia the Research Centre "Economics of Innovation" worked out a concept for a technology-oriented innovation consulting programme for small and medium-sized enterprises.

Within the framework of the scientific monitoring and evaluation of the patent exploitation company innoWi GmbH located in Bremen, Fraunhofer ISI gained insights into the commercialisation of inventions and patents in this federal state and about the position of innoWi GmbH within the transfer landscape in Bremen.

In the studies performed in Central and Eastern Europe, two projects were brought to a successful conclusion

beratung kleiner und mittlerer Unternehmen.

Im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung und Evaluation der Bremer Verwertungsgesellschaft innoWi GmbH erarbeitet das Fraunhofer ISI darüber hinaus Erkenntnisse über die Erfindungs- und Patentverwertung in diesem Bundesland und über die Positionierung der innoWi GmbH innerhalb der Bremer Transferlandschaft.

Bei den auf Mittelosteuropa bezogenen Arbeiten wurden zwei Projekte erfolgreich abgeschlossen, die sich mit der Verbesserung der Leistungsfähigkeit in der slowenischen Region Pomurje sowie mit der Erarbeitung von Vorschlägen zur Modernisierung traditioneller Industrien in Transformationsländern befassen.

Innovationsgeschehen in der Biotechnologie

Das Innovationsgeschehen in der Biotechnologie wird zunehmend von Regionalkörperschaften als Handlungsfeld erkannt. Im Berichtszeitraum hat das Fraunhofer ISI daher für die Regionen Hannover und die Euregio Maas-Rhein analysiert, wo deren spezifische Stärken und Schwächen auf dem Gebiet der Biotechnologie, Life Sciences und Medizintechnik liegen. Darauf aufbauend entwickelte das Institut Konzepte, wie das Profil dieser Regionen geschärft werden kann und schlug Maßnahmen zur effizienten Weiterentwicklung und Vermarktung dieser Regionen vor.

Der Großraum Hannover, der im Vergleich zu anderen Regionen in Deutschland eine starke wissenschaftliche Basis aufweist, zeigt Schwächen in der Umsetzung dieses Wissens in Produkte und Dienstleistungen und deren Kommerzialisierung. Zur Stärkung der Region empfahl das Institut eine engere

which dealt with the improvement in performance of the Slovenian region Pomurje, as well as drawing up proposals to modernise traditional industries in transformation countries.

Innovation activities in biotechnology

Innovation activities in biotechnology are being increasingly recognised as a field for action by regional corporate bodies. In the period covered by this report, Fraunhofer ISI analysed for the regions Hanover and the European region Meuse-Rhine where their specific strengths and weaknesses lie in the area of biotechnology, life sciences and medical technology. On this basis the institute developed concepts on how to sharpen the profile of these regions and suggested measures for the efficient further development and marketing of these regions.

The greater Hanover area, which shows a strong scientific basis compared with other regions in Germany, displays weaknesses in the implementation of this knowledge into products and services and their commercial exploitation. In order to strengthen the region, the institute suggested a closer linking of the Medical University with the engineering, process engineering, electrical engineering and material sciences disciplines located in the University of Hanover, as well as a more intensive collaboration with the enterprises domiciled in the region.

The Euregio Meuse-Rhine with Aachen, Liège and Maastricht as the largest cities at the intersection of the borders of the Netherlands, Belgium and Germany displays considerable potential in life sciences. Cross-border collaboration should be encouraged here. Beyond a joint marketing activity, the aim is to meet the growing demand for cross-border knowledge and innovation transfer and the initiation of cross-border



Verzahnung der Medizinischen Hochschule mit den an der Universität Hannover angesiedelten ingenieurwissenschaftlichen, verfahrenstechnischen, elektrotechnischen und materialwissenschaftlichen Disziplinen sowie die engere Zusammenarbeit mit den in der Region ansässigen Unternehmen.

Die Euregio Maas-Rhein mit Aachen, Liège und Maastricht als größte Städte am Schnittpunkt der Grenzen der Niederlande, Belgien und Deutschland weist ein erhebliches Potenzial in den Life Sciences auf. Hier soll die grenzüberschreitende Zusammenarbeit gestärkt werden. Über eine gemeinsame Vermarktung hinaus ist es das Ziel, der steigenden Nachfrage nach grenzüberschreitendem Wissens- und Innovationstransfer und der Anbahnung von grenzüberschreitenden Geschäftsbeziehungen gerecht zu werden. Ein trinationales Projektteam, bestehend aus dem Fraunhofer ISI, dem niederländischen TNO Centre for Technology and Policy Studies sowie dem belgischen HEC-Liège erarbeitet dazu ein Konzept. Die Empfehlungen betreffen unter anderem die Unterstützung von Unternehmensgründungen sowie die wirtschaftliche Entwicklung bestehender Firmen.

Innerhalb der Biotechnologieförderung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung nehmen regionale Netzwerke eine wesentliche Rolle ein. Nach dem erfolgreichen Abschluss des BioRegio-Wettbewerbs initiierte der Bund den BioProfile-Wettbewerb. Damit sollen ausgewählte Regionen internationale Wettbewerbsfähigkeit ausbilden. Das Fraunhofer ISI hat in diesem Zusammenhang die Region Freiburg bei der Erstellung ihres Regionalkonzepts „Gesundheit durch neue Pflanzen“ wissenschaftlich beraten.

der business relationships. A tri-national project team, consisting of Fraunhofer ISI, the Dutch TNO Centre for Technology and Policy Studies plus the Belgian HEC-Liège, developed a concept towards this target. The recommendations deal among other topics with support for company foundations and the economic further development of existing firms.

Regional networks play an essential role in the promotion of biotechnology by the Federal Ministry for Education and Research. After the successful conclusion of the BioRegio competition, the federal government initiated the competition BioProfile-Wettbewerb. This should encourage selected regions to improve their international competitiveness. In this context, Fraunhofer ISI acted as scientific adviser to the Freiburg region in developing their regional concept "Health through new Plants" .

Climate protection policy and energy efficiency

Germany's federal structure characterises its climate protection policy. In a project examining energy efficiency, Fraunhofer ISI therefore studied the experiences of comparable European countries together with existing measures in the single federal states (*Länder*).

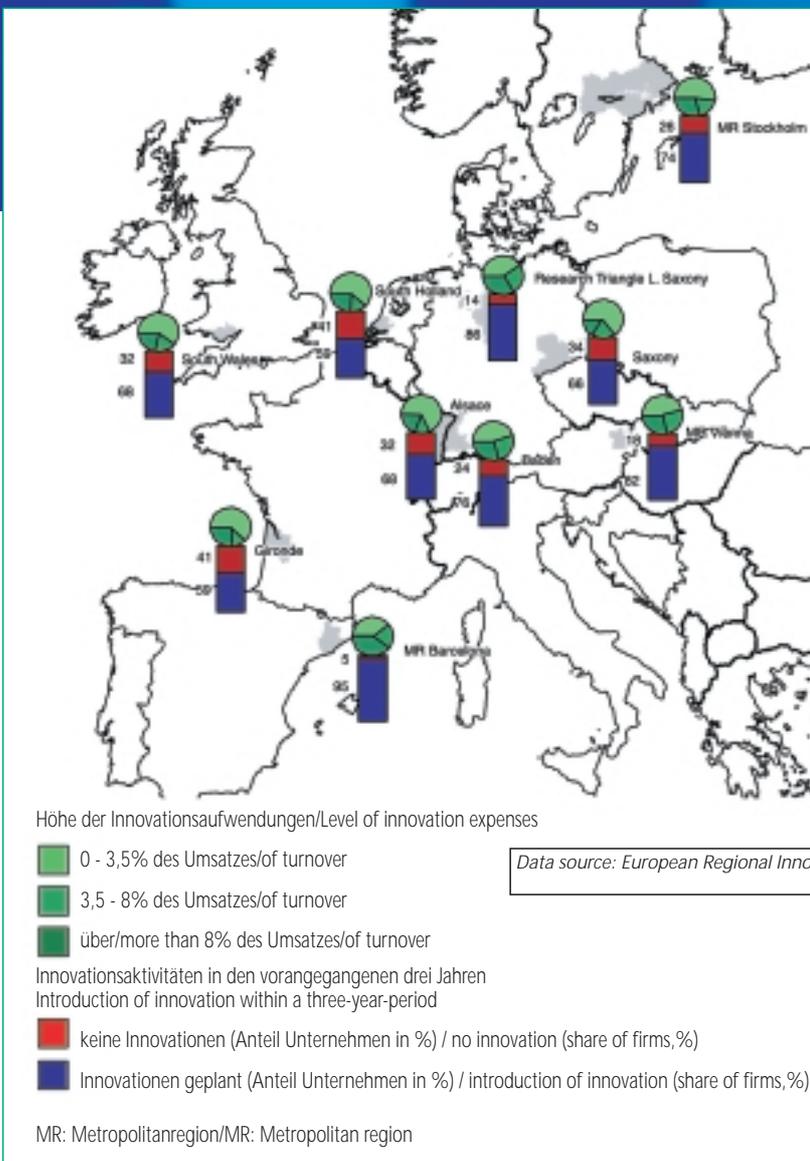
With almost 60% of its electricity produced by nuclear power, Baden-Württemberg has more difficulties than the other *Länder* to replace these capacities cheaply in the medium to long term and simultaneously contribute towards the federal government's climate protection targets. But this task can also be achieved, as proved by a study, in which Fraunhofer ISI played a leading role.

Klimaschutzpolitik und Energieeffizienz

In der Klimaschutzpolitik ist Deutschland durch seine föderale Struktur gekennzeichnet. In einem Projekt zur Energie-Effizienz hat das Fraunhofer ISI daher die Erfahrungen vergleichbarer europäischer Länder untersucht sowie bestehende Maßnahmen in den einzelnen Bundesländern.

Baden-Württemberg hat es mit einem Anteil von fast 60 Prozent Kernenergiestrom schwerer als andere Bundesländer, diese Kapazitäten mittel- bis langfristig kostengünstig zu ersetzen und gleichzeitig zu den Klimaschutzzielen der Bundesregierung beizutragen. Aber auch diese Aufgabe kann gelöst werden, wie eine Studie zeigt, an der das Fraunhofer ISI maßgeblich mitgewirkt hat.

Die Weiterbildung zur rationellen Energienutzung findet im Wesentlichen auf Bundesländerebene statt. Das Fraunhofer ISI berücksichtigt daher bei der Konzeption und Begleitforschung seit vielen Jahren länderspezifische Besonderheiten. Generell haben Analysen von Programmen und Kampagnen zum Energiesparen und zum Klimaschutz gezeigt, dass Aktivitäten auf lokaler und regionaler Ebene besonders erfolgreich sind. Klimaschutz muss dabei als sozialer Prozess verstanden werden. Die Ergebnisse konnte das Institut bei der Begleitung eines von der hessischen Landesregierung geförderten Klimaschutzprogramms im Landkreis



Innovationscharakteristika wissensintensiver Dienstleister in europäischen Regionen Innovation characteristics of knowledge-intensive service providers in European regions

Further education in the rational utilisation of energy essentially takes place on the *Länder* level. Fraunhofer ISI therefore has taken state-specific idiosyncrasies into account in conceptualisation and monitoring research for many years. In general, analyses of energy-saving and climate-protection programmes and campaigns have shown that activities on the local and regional level are particularly successful. Climate protection must be understood as a social process. The institute was able to apply the results in the monitoring of a climate-protection programme initiated by the state government in Hesse, in the district Landkreis Bergstrasse. Seven communities participated in this programme. Public relations, network building and subsidies programmes create structures on a regional level for

Bergstraße anwenden. An diesem Programm waren insgesamt sieben Kommunen beteiligt. Öffentlichkeitsarbeit, Netzwerkbildung und Zuschussprogramme schaffen auf regionaler Ebene Strukturen für eine nachhaltige Energiewirtschaft und zukunftsfähige Arbeitsplätze und motivieren die Bevölkerung zum Klimaschutz.

Informations- und Kommunikationssysteme

Die Informations- und Kommunikationsbranche ist ein wichtiger und expandierender Wirtschaftsfaktor, dem für die regionale Entwicklung hohe Bedeutung zukommt. Dies wurde beispielsweise im Rahmen einer Fallstudie

a sustainable energy sector and future-oriented jobs and motivate the population to protect the climate.

Information and communication systems

The information and communications branch is an important and expanding economic factor, which is of great significance for regional development. This was analysed for instance in the course of a case study in the TechnologieRegion Karlsruhe. Outstanding here is in particular the high rate of company foundations and the comparably high spin-off quota, which brings definitely positive effects for employment in its wake. The interlinkages within the region are striking.

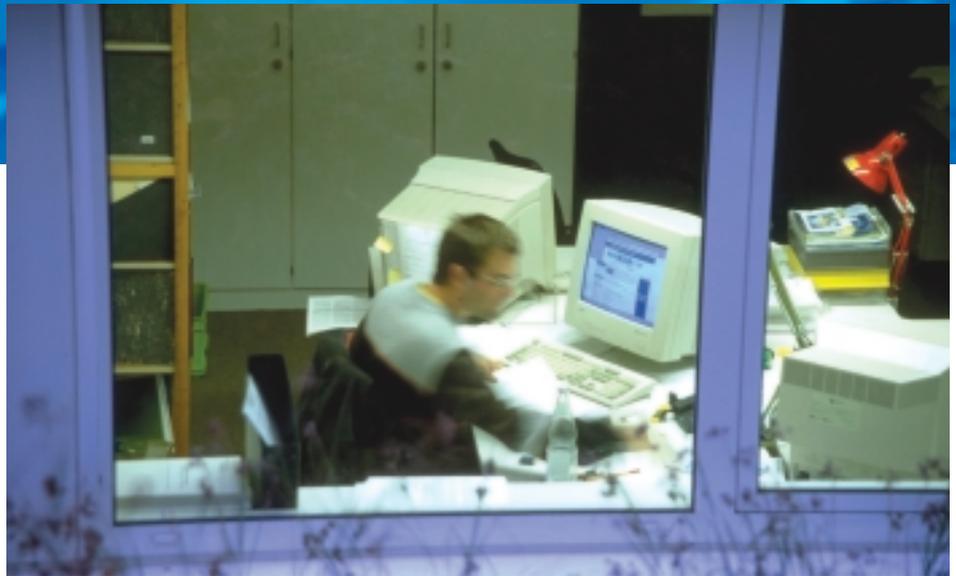
Two characteristics appear: in very young companies, the sales and services relations above all are strongly directed towards the regional environment, whereas with increasing age and size the sales areas extend spatially, and cooperations with enterprises and scientific institutions gain significance. The most important company partners however are often to be found in the region. One main reason is that in this sector of the economy personal contact networks and informal relationships are also important, especially in the early start-up phase of enterprises.

Thus "soft" location factors like the personal network of contacts, which cannot be fully replaced by electronic media, as well as the innovation climate and the creative scene in the region, play an important role in the foundation decision. A survey repeated in August 2002 checks central findings of the study and investigates complementary aspects, for example, questions of knowledge management and of the (potential) demand for e-government.

in der Technologieregion Karlsruhe analysiert. Hervorzuheben ist insbesondere die hohe Gründungsdynamik und die vergleichsweise hohe Spin-Off-Quote, in deren Folge sich ausgesprochen positive Beschäftigungswirkungen entfalten. Auffallend sind ferner die Verflechtungen innerhalb der Region.

Dabei zeigen sich zwei Charakteristika: Bei sehr jungen Unternehmen sind vor allem die Absatz- und Dienstleistungsbeziehungen stark auf das regionale Umfeld ausgerichtet, während sich mit zunehmendem Alter und Größe die Absatzgebiete räumlich erweitern und Kooperationen mit Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen an Bedeutung gewinnen. Die wichtigsten Unternehmenspartner finden sich jedoch oft in der Region. Ein zentraler Grund ist, dass auch in diesem Wirtschaftsbereich persönliche Kontaktnetze und informelle Beziehungen insbesondere in der Frühphase von Unternehmen wichtig sind.

So spielen weiche Standortfaktoren wie das persönliche Kontaktnetz, das nicht vollständig durch elektronische Medien ersetzbar ist, sowie das Innovationsklima und die kreative Szene in der Region gerade bei der Gründung eine wichtige Rolle. Mit einer im August 2002 durchgeführten Wiederholungserhebung werden zentrale Aussagen dieser Studie überprüft und ergänzende Aspekte untersucht, beispielsweise zu Fragen des Wissensmanagements und zum Bedarf an E-Government-Angeboten.



Questions regarding the regional connections of multimedia enterprises are being examined by Fraunhofer ISI also in the framework of the evaluation of the founders' competition Multimedia, which has been run since 1997 by the Federal Ministry for Economics and Labour and serves to identify the best ideas for founding new companies in Germany, which then receive awards. As to the regional origins of the enterprise founders, the federal *Länder* North Rhine-Westphalia, Baden-Württemberg, Berlin and Bavaria predominate, about 65% of all contest participants come from these states. In the choice of firm location, an increasing tendency for cities can be observed for young multimedia companies. Almost three out of four of the newly founded companies are found in agglomerations. Berlin and Hamburg above all are the favourite locations.

Fragen der regionalen Verankerung von Multimedia-Unternehmen untersucht das Fraunhofer ISI darüber hinaus im Rahmen der Evaluation des Gründerwettbewerbs Multimedia, der seit 1997 vom Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit ausgeschrieben wird und der Identifizierung der besten Gründungsideen in Deutschland dient, die dann Auszeichnungen erhalten. Bei der regionalen Herkunft der Unternehmensgründer zeigt sich eine Dominanz der Bundesländer Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg, Berlin und Bayern, aus denen zusammen rund 65 Prozent aller Wettbewerbsteilnehmer stammen. Bei den Gründungsstandorten der jungen Multimedia-Unternehmen ist ferner eine zunehmende Tendenz zugunsten von Großstädten festzustellen. Fast drei von vier der neu gegründeten Unternehmen finden sich in Agglomerationsräumen. Unter den Standorten dominieren vor allem Berlin und Hamburg.

Service und
Internes Management

Services and Internal Management





Die Institutsverwaltung, die Fachinformation/Bibliothek und die IT-Gruppe bilden die Abteilung Service und Internes Management. Sie versteht sich als Dienstleister für die wissenschaftlichen Abteilungen des Fraunhofer ISI.

Die Institutsverwaltung bearbeitet in enger Abstimmung mit der Münchner Zentrale sämtliche institutsspezifischen Verwaltungsvorgänge. Sie untergliedert sich in die Bereiche:

- Operatives und Strategisches Controlling
- Antrags- und Projektverwaltung
- Personalwesen
- Einkauf und Geräteverwaltung
- Buchhaltung
- Reisekostenstelle
- Innendienst.

Der Servicebereich Fachinformation und Bibliothek versorgt die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Instituts mit wissenschaftlichen Informationen und mit Fachliteratur.

Über ein Literaturportal im Intranet ist der Online-Zugriff auf zentral bereitgestellte CD-ROMs oder auf lizenzierte Netzpublikationen möglich. Im Rahmen von Fraunhoferweiten Lizenzverträgen können wissenschaftliche Zeitschriftenartikel direkt aus dem Internet abgerufen werden. Online-Zugänge zu weltweiten Bibliotheks- und Buchhandelskatalogen, Aufsatzdatenbanken und wissenschaftlichen Datenbanken können für Literatur-, Patent- oder Firmenrecherchen genutzt werden. Die institutsweite Betreuung des Intranets und des externen Web-Servers ermöglicht es, interne und externe Fachinformationen für die Projektarbeit sowie für die interessierte Fachöffentlichkeit zur Verfügung zu stellen.

Die Bibliothek verfügt über 43 000 Verlagspublikationen, Reports, Proceedings sowie „graue“ Literatur. Sie hat 275 Zeitschriften und Zeitungen im Abonnement. Für die Projektarbeit erwirbt das Fraunhofer ISI jährlich ca.

The administration of the institute, the specialised information/ library facilities and the IT group form the department Services and Internal Management. The department sees itself as a service provider for the scientific departments in Fraunhofer ISI.

The administrative division of the institute cooperates closely with the Fraunhofer Head Office in Munich on all institute-specific administrative procedures. It is sub-divided into the areas:

- operative and strategic controlling
- application and project administration
- personnel
- procurement and equipment management
- accounting
- travel expenses and
- internal services.

The specialised information and library service provides the institute staff with scientific information and specialist literature.

The online access to centrally accessible CD-ROMs or licensed network publications is possible via a literature portal in the Intranet. In the framework of licensing agreements within the Fraunhofer Society, scientific journal articles can be retrieved directly from the Internet. Online access to worldwide library and book trade catalogues, publication and scientific databases can be utilized for literature, patent or company data searches. The institute-wide supervision of the Intranet and the external web-server enable the provision of internal and external specialist information for research project work, as well as for the interested expert public.

The library contains a total of ca. 43,000 publications, reports, proceedings and so-called "grey" literature. It subscribes presently to 275 journals and newspapers. Annually, Fraunhofer ISI purchases ca. 1,500 books (monographs) for work on projects. In addition, over

1500 Monographien. Darüber hinaus werden aus deutschen und internationalen Bibliotheken über 1800 Monographien entliehen und mehr als 2200 Fachaufsätze beschafft. Durch individuelle und themenbezogene E-Mail-Dienste versorgt die Bibliothek die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit aktuellen Informationen.

Die im Institut erstellten Fachpublikationen werden systematisch dokumentiert und vermarktet. Zunehmend werden Forschungsberichte und Arbeitspapiere über das Internet für die Scientific Community bereitgestellt.

Die Informations- und Kommunikationsinfrastruktur des Instituts wird von einer IT-Gruppe betreut. Sie hat sich im Februar 2002 nach einer einjährigen Reorganisationsphase neu formiert. Sechs IT-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeiter betreuen ca. 15 Server, 250 Clients sowie die DV-Infrastruktur und Kommunikationsportale. Das Dienstleistungsspektrum der IT-Gruppe umfasst vier Kategorien:

- Service und Support: Darunter fallen alle Aufgaben, die den Aufbau und Betrieb der Netzwerkdienste betreffen sowie die Installation und Ausstattung der Arbeitsplätze inklusive deren Wartung und Pflege.
- Innovation und Entwicklung: Hier fallen alle Aufgaben an, die die Bewertung neuer IT-Verfahren betreffen, deren Umsetzung und Implementierung an die Anforderungen des Fraunhofer ISI sowie alle prototypischen Entwicklungen.

Projekte: Hierunter fallen IT-Leistungen für Projekte.

- Verwaltung, Organisation und Kommunikation: Hier finden sich Aufgaben wie technischer Einkauf, Prozessdefinition und -überwachung, Lizenzthemen, die Schnittstelle zur Zentrale der Fraunhofer-Gesellschaft, die Kommunikation mit den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie die Präsentation von Ergebnissen.

1,800 books are borrowed from German and international libraries and more than 2,200 specialist papers are procured. By means of individual and theme-related e-mail systems, the library and information service provides the staff with up-to-date information.

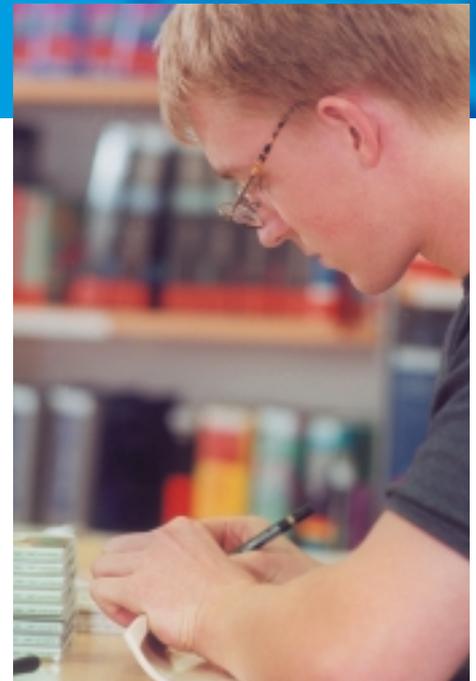
The specialist publications and reports produced in the institute itself are systematically documented and marketed. To an increasing extent the research reports and working papers are made available to the scientific community via the Internet.

The information and communication infrastructure of the institute is supervised by an IT group, which was formed in February 2002 after a reorganisation phase lasting one year. Six IT staff look after c. 15 servers, 250 clients as well as the DP infrastructure and communication portals. The service spectrum provided by the IT group covers four categories:

- Service and Support: all tasks involved in the set-up and running of the network services, as well as the installation and equipment of the personal computers and workstations, including maintenance and repair, belong under this heading.
- Innovation and Development: all tasks which deal with the assessment of new IT processes, their implementation and adaptation to the requirements of Fraunhofer ISI, as well as all prototype developments, fall under this category.

Projects: all IT services performed for projects.

- Administration, Organisation and Communication: here the tasks such as technical purchasing, process definition and supervision, licensing, the interface to the Head Office of the Fraunhofer Society, communication with the staff and the presentation of results are found.



Die Einführung der IT-User-Help-Desk im Mai 2002 führte zu einer qualitativen Verbesserung der Dokumentation von Anfragen sowie zu einer Strukturierung der Auftragsverteilung.

The introduction of the IT User Help Desk in May 2002 led to a qualitative improvement of the documentation of inquiries and structuring of the workload distribution.

Personalstruktur im ISI

Die fachübergreifende Technikanalyse und -bewertung bedingt ein breites Spektrum an wissenschaftlichen Disziplinen. Insgesamt arbeiten im Institut 135 fest angestellte und etwa 90 sonstige Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Sechzig Prozent der fest Angestellten sind wissenschaftlich tätig. Knapp zwei Drittel der Forscherinnen und Forscher sind über fünf Jahre am Institut, nahezu die Hälfte promoviert.

Die Projektteams sind häufig interdisziplinär zusammengesetzt. Naturwissenschaftlerinnen und Ingenieure arbeiten mit Soziologen zusammen, Politologen mit Volks- und Betriebswirten. Häufig sind kombinierte Qualifikationen anzutreffen wie Wirtschaftsingenieure, Sozialwirte und Arbeitspsychologen. Zudem verweilen häufig Gastwissenschaftlerinnen oder Gastwissenschaftler am Institut, und zahlreiche studentische Hilfskräfte sammeln am Fraunhofer ISI ihre ersten Erfahrungen mit den Wissenschaften.

Die Projektteams arbeiten ferner vielfach abteilungsübergreifend. Zusätzliche Kapazitäten, Fachkenntnisse und Erfahrungen werden bei Bedarf durch Kooperation mit anderen Fraunhofer-Instituten, Universitäten oder anderen Forschungseinrichtungen erschlossen. Eine intensive Fort- und Weiterbildung erweitert kontinuierlich die persönlichen Fähigkeiten und Kenntnisse der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Staff Structure of ISI

Interdisciplinary technology analysis and assessment calls for a broad spectrum of scientific disciplines. Altogether, 135 permanent staff and approx. 90 other persons are employed in the institute. Sixty percent of the permanent staff are scientists. About two thirds of the researchers have been over five years in the institute, almost half have doctorates.

The project teams are often interdisciplinary in composition. Natural scientists and engineers collaborate with sociologists, political scientists with economists and graduates in business management. Combined qualifications are often encountered such as economic engineers, social economists and work psychologists. In addition, guest scientists often stay at the institute, and numerous students gather their first experiences with the scientific community in Fraunhofer ISI.

The project teams frequently cooperate across departments. Additional capacities, expert knowledge and experience are brought in if needed through cooperation with other Fraunhofer institutes, universities or other research institutions. An intensive training and further education programme continually broadens the personal abilities and knowledge of the employees.

Umsatzentwicklung

Das Budget des Instituts beläuft sich im Jahr 2002 auf 12 Millionen Euro. Die folgende Grafik gibt einen Überblick über den Haushalt der Jahre 2000 bis 2002.

Auftraggeber

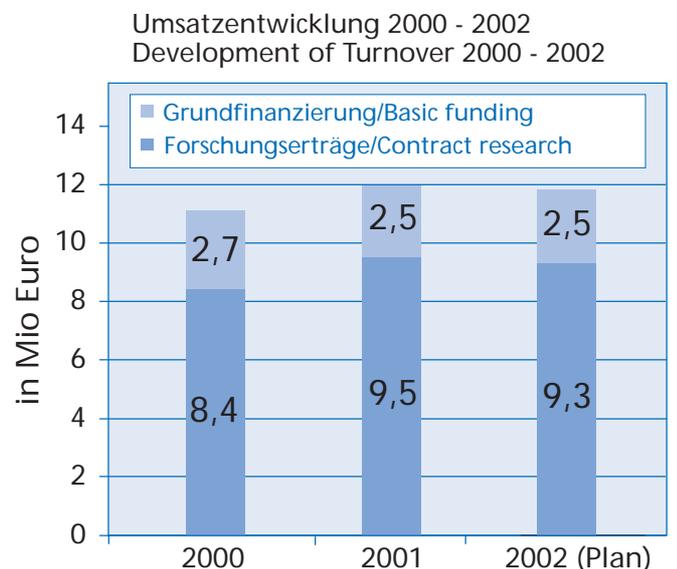
Wichtigster Auftraggeber ist die „öffentliche Hand“, vor allem die Bundesministerien für Bildung und Forschung, für Wirtschaft und Technologie oder Umwelt sowie die Europäische Union und Landesministerien. Der Anteil der Aufträge aus Industrieunternehmen und Wirtschaftsverbänden liegt zwischen 17 und 20 Prozent. Dieser für ein Fraunhofer-Institut unterdurchschnittliche Wert ist Ausdruck der Einzigartigkeit der Forschung, die das Fraunhofer ISI an der Schnittstelle von Wirtschaft, Gesellschaft und Politik betreibt. Die oftmals makroökonomischen und gesellschaftsbezogenen Studien und Befragungen behandeln häufig komplexe forschungspolitische Themen, die jedoch – ganz im Fraunhoferschen Sinn – vielfach das Ziel haben, die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen zu verbessern.

Development of Turnover

The budget of the institute amounted to about € 12 million in the year 2002. The following figure gives an overview of the budget from the years 2000 to 2002.

Clients

The most important customer is the public sector, above all the Federal Ministry for Education and Research, for Economic Affairs and Technology or Environment, as well as the European Union and ministries of the German federal states. The annual share of contracts from industrial firms and economic associations lies between 17 and 20 percent. This percentage which is lower than average for a Fraunhofer institute, expresses the uniqueness of the research conducted by Fraunhofer ISI at the interface between economy, society and policy. The studies and surveys often have a macroeconomic and societal dimension and frequently deal with complex research policy themes, which, however, – in line with the Fraunhofer tradition – often aim to improve the economic framework conditions, in particular for small and medium-sized enterprises.



Personalentwicklung am Fraunhofer ISI/ Personnel Development Strategy in Fraunhofer ISI

Leitbilder und Prinzipien

Die Personalentwicklung des Fraunhofer ISI ist eine kontinuierliche und integrative Aufgabe, die der Qualifizierung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, dem Erhalt und der Steigerung der Arbeitszufriedenheit und der Sicherung von Qualität und Kompetenzen dient. Das Institut wendet durchschnittlich etwa 6 Prozent des Personalaufwandes für die Weiterbildung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf. Durch eine gezielte Personalentwicklung fördert es die berufliche und persönliche Zukunft seiner Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Dies schließt die Vorbereitung und Unterstützung der Orientierung auf Tätigkeiten außerhalb des Fraunhofer ISI explizit ein. Die Personalentwicklung besteht gleichzeitig in der Aufstellung von Leitbildern, von Spielregeln des gegenseitigen Umgangs und der Ausgestaltung der Arbeitsorganisation. Diese ist geprägt durch flache Hierarchien und durch eine rasche Übernahme von Verantwortung. Die Personalentwicklungsmaßnahmen fördern zugleich die Entwicklung der sozialen, der fachlich-methodischen und der Managementkompetenz der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Darüber hinaus bietet das Institut Maßnahmen zur Gesundheitsvorsorge an.

Instrumente der Personalentwicklung

Um seinem Anspruch gerecht zu werden, hinterfragt das Fraunhofer ISI seine Organisation sowie die Ziele und Instrumente der Personalentwicklung immer wieder kritisch aufs Neue. Das Institut folgt keinem starren Konzept, sondern passt sich kontinuierlich an neue Herausforderungen an. Dabei wird die Institutsleitung durch einen Personalausschuss, einen Personalentwicklungsausschuss sowie einen Perso-

Models and Principles

In Fraunhofer ISI, personnel development is a continuous and integrative task which supports the qualification of employees, both male and female, the maintenance and increase of job satisfaction and the guarantee of quality and competences. The institute spends on average ca. 6 percent of the costs for personnel on employee development. It promotes the professional and personal future of its employees by a target-oriented personnel development strategy. This explicitly includes the preparation and support for the orientation towards activities outside the Fraunhofer ISI. Personnel development consists simultaneously in setting up models, game rules for dealing with each other and structuring work organisation. This is characterised by flat hierarchies and by the rapid take-over of responsibility. At the same time, personnel development measures promote the development of social, specialised-methodological and management competences on the part of the employees. In addition, the institute offers measures of preventive healthcare.

Personnel Development Instruments

In order to fulfil this task, Fraunhofer ISI subjects its organisation as well as the goals and instruments of personnel development to critical scrutiny continuously. The institute does not pursue a rigid concept, but adapts continuously to new challenges. The management of the institute is assisted by a personnel committee, a personnel development committee and a personnel development co-ordinator. The direct responsibility for personnel development lies directly with the department heads. Instruments for personnel development are:

Personalentwicklungskordinator unterstützt. Die direkte Verantwortung für die Personalentwicklung liegt unmittelbar bei den Abteilungsleitern. Instrumente der Personalentwicklung sind:

- das jährliche Personalgespräch
- Fortbildungsmaßnahmen zur fachlichen Qualifikation, zur persönlichen Entwicklung, zur Gesunderhaltung, zur Organisation und Kommunikation, zum Umgang mit Konflikten und zur Arbeitsmethodik
- Teilnahme an Konferenzen, Messen und Workshops
- die wissenschaftliche Bearbeitung einer Themenstellung im Rahmen einer Dissertation, Habilitation oder eines Mini-Sabbaticals
- Forschungs- und Leistungszulagen.

Aktuelle Maßnahmen der Personalentwicklung

In den vergangenen beiden Jahren sind zwei wesentliche Aktivitäten durchgeführt worden: eine Mitarbeiterbefragung sowie die Umsetzung eines Personalentwicklungskonzeptes für junge Projektleiter und Projektleiterinnen. Im Fraunhofer ISI besteht Interesse, neue Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu erfolgreichen Projektmitarbeiterinnen und Projektmitarbeitern zu entwickeln, die mehrere Jahre im Institut verbleiben. Um die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bei der Erarbeitung und Verfolgung eines eigenen Karrierepfades zu unterstützen, wurde ein systematisches Programm für die ersten drei Jahre der Institutszugehörigkeit erarbeitet. Es vermittelt das erforderliche Basiswissen zum Projekt- und Zeitmanagement, für die Einwerbung von Forschungsaufträgen sowie persönliche Arbeitstechniken, die Kommunikation und Präsentation von Ergebnissen sowie das Arbeiten im Team.

- the annual personal discussion with the department head
- further education measures for professional qualifications, personal development, healthcare, organisation and communication, conflict management and work methodology
- participation in conferences, trade fairs and workshops
- working on a scientific subject in the framework of a dissertation, habilitation or a mini-sabbatical
- research and performance bonuses

Current Personnel Development Measures

In the past two years, two significant activities have been carried out: an employee survey as well as the implementation of a personnel development concept for young project managers. The Fraunhofer ISI is interested in letting new colleagues develop into successful project teamworkers who will stay several years in the institute. In order to assist these colleagues in the planning and pursuit of their careers, a systematic programme was elaborated for their first three years in Fraunhofer ISI. It contains the necessary basic knowledge of project and time management, for project acquisition as well as personal work techniques, the communication and presentation of results, and working in a team.



Frieder Meyer-Krahmer mit den beiden neuen Kuratoren Heribert Knorr (links) und Dr. Manfred Eggersdorfer

Frieder Meyer-Krahmer with the new trustees, Heribert Knorr (left) and Dr. Manfred Eggersdorfer

Das Institut wird durch ein Kuratorium beraten, welches Mitglieder aus der Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Verwaltung umfasst:

Wissenschaft

Prof. Dr. **Ewald Konecny**, Institut für Medizintechnik, Medizinische Universität zu Lübeck (Vorsitzender)

Dr. **Stefan Bieri**, Delegierter und Vizepräsident des Rates der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich, Schweiz

Dipl.-Ing. **Klaus P. Friebe**, Technologiestiftung Schleswig-Holstein, Kiel

Prof. Dr. **Michael Fritsch**, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften, Technische Universität Bergakademie Freiberg

Prof. Dr.-Ing. **Wolfgang Maßberg**, Institut für Automatisierungstechnik, Ruhr-Universität Bochum

Prof. Dr. **Werner Rothengatter**, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Universität Karlsruhe (TH)

Wirtschaft

Dr. **Kurt Fleckenstein**, Leiter der Abt. Industrie Strukturpolitik und Umwelt im Deutschen Industrie- und Handelstag, Bonn (stellvertretender Vorsitzender)

Das Kuratorium The Board of Trustees

The Institute is advised by a board of trustees, comprising the following members from industry, science, policy and administration:

Science

Prof. Dr. **Ewald Konecny**, Institute of Medical Technology, Medical University of Lübeck (Chairman of the Board of Trustees)

Dr. **Stefan Bieri**, Delegate and Vice-president of the Board of the Federal Institute of Technology (ETH), Zurich

Klaus P. Friebe, Director of the Schleswig-Holstein Foundation, Kiel

Prof. Dr. **Michael Fritsch**, Faculty of Economic Science, Technical University of Freiberg (Bergakademie)

Prof. Dr.-Ing. **Wolfgang Maßberg**, Institute of Automatisation Technology, Ruhr University, Bochum

Prof. Dr. **Werner Rothengatter**, Institute for Economic Policy Research, University of Karlsruhe (TH)

Industry

Dr. **Kurt Fleckenstein**, Head of the Department of Industrial Structural Politics and Environment at the Association of German Chambers of Industry and Commerce, Bonn (Deputy Chairman)

Dr. phil. **Karin Benz-Overhage**, Member of the Board of Directors, German Metal-worker's Union, Frankfurt

Dipl.-Ing. **Joachim Claus**, Head of the Division Innovation Transfer and Resources Management, German Telecom AG, Bonn

Dr. phil. **Karin Benz-Overhage**, Vorstand, Industriegewerkschaft Metall, Frankfurt

Dipl.-Ing. **Joachim Claus**, Geschäftsleiter Innovationstransfer und Ressourcenmanagement der Deutschen Telekom AG, Bonn

Prof. Dr. **Hans Günter Danielmeyer**, Ottobrunn
Dr. **Manfred Eggersdorfer**, Roche Vitamins Ltd., Basel

Dr. **Carsten Kreklau**, Mitglied der Hauptgeschäftsführung des Bundesverbandes der Deutschen Industrie e. V. BDI, Köln

Politik und Verwaltung

MinDir **Karsten Brenner**, Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bonn

MinRat **Joachim Hornig** Wirtschaftsministerium Baden Württemberg, Stuttgart

MDgt. **Heribert Knorr**, Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg, Stuttgart

MdB **Thomas Rachel**, Deutscher Bundestag, Berlin

Prof. **Werner Schenkel**, Direktor, Umweltbundesamt, Berlin

Gast

Prof. Dr. **Helmar Krupp**, Institutsgründer und ehemaliger Leiter des Fraunhofer ISI, Weingarten

Prof. Dr. **Hans Günter Danielmeyer**,
Ottobrunn
Dr. **Manfred Eggersdorfer**, Roche
Vitamins Ltd., Basel

Dr. **Carsten Kreklau**, Member of
the Board of Management of the
Federation of German Industries (BDI),
Cologne

Policy and Administration

MinDir **Karsten Brenner**, Federal
Ministry of Education, Science,
Research and Technology, Bonn

MinRat **Joachim Hornig**, Ministry of
Economic Affairs Baden Württemberg,
Stuttgart

MDgt. **Heribert Knorr**, Ministry of
Science, Research and Art in Baden-
Württemberg, Stuttgart

MdB **Thomas Rachel**, Member of the
German Bundestag, Berlin

Dipl.-Ing. **Werner Schenkel**, Director,
German Federal Office of Environ-
ment, Berlin

Guest

Prof. Dr. **Helmar Krupp**, founder of
the Institute and former Director of ISI,
Weingarten

Teilnehmer der Kuratoriumssitzung (v. links)
Participants at the meeting of the board of trustees
(from left to right side)



- 1 Prof. Frieder Meyer-Krahmer
- 2 Dr. Kurt Fleckenstein
- 3 Prof. Wolfgang Maßberg
- 4 Dr. Dirk Meints Polter
Joachim Claus
- 5 Prof. Ewald Konecny
- 6 Prof. Michael Fritsch
- 7 Prof. Hans Günter Danielmeyer
Prof. Helmar Krupp
- 8 Dr. Stefan Birie
Thomas Rachel
- 9 Prof. Werner Rothengatter

Die Fraunhofer-Gesellschaft/ The Fraunhofer-Society

Die Fraunhofer-Gesellschaft ist Deutschlands führende Organisation für angewandte Forschung. In mehr als 50 Forschungseinrichtungen an über 40 Standorten bundesweit sind rund 11 000 Menschen beschäftigt, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung. Ihren Namen verdankt die Gesellschaft dem als Forscher, Erfinder und Unternehmer gleichermaßen erfolgreichen Münchner Gelehrten Joseph von Fraunhofer, der von 1787 bis 1826 lebte. Sitz der Gesellschaft ist München.

Das jährliche Forschungsvolumen der Fraunhofer-Gesellschaft beträgt rund 900 Millionen Euro. Rund zwei Drittel davon erwirtschaftet die Gesellschaft aus Aufträgen der Industrie und aus öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Ein weiteres Drittel steuern Bund und Ländern bei, um den Instituten die Möglichkeit zu geben, Problemlösungen vorzubereiten, die erst in einigen Jahren für Wirtschaft und Gesellschaft an Aktualität gewinnen.

Das Leistungsangebot

Die Fraunhofer-Gesellschaft entwickelt Produkte und Verfahren bis zur Anwendungsreife. Sie erarbeitet in direktem Kontakt mit den Auftraggebern individuelle Lösungen. Um komplexe Systemanforderungen zu realisieren, arbeiten je nach Bedarf mehrere Fraunhofer-Institute zusammen oder gehen Kooperationen mit externen Partnern ein.

Die Zielgruppen

Die Fraunhofer-Gesellschaft ist sowohl der Wirtschaft als auch der Gesellschaft verpflichtet. Technologieorientierte Unternehmen profitieren von der Auftragsforschung mit den Fraunhofer-Instituten. Für kleine und mittlere

The Fraunhofer ISI is an institute of the Fraunhofer-Gesellschaft, Germany's leading organisation for applied research. Approximately 11,000 individuals, mainly scientists and engineers, are employed at more than 50 research centres at over 40 locations. The society owes its name to the scholar Joseph von Fraunhofer (1787 to 1826), who in a like manner was a successful scientist, inventor and entrepreneur. The head-quarters of the Fraunhofer-Gesellschaft are located in Munich.

The annual research volume of the Fraunhofer-Gesellschaft amounts of around 900 million euro. The research contracts on behalf of industry and publicly financed research projects generate approximately two thirds of the Fraunhofer-Gesellschaft's contract revenue. One third is contributed by the Federal and Laender governments, as a means of enabling the institutes to work on solutions to problems that are expected to attain economic and social relevance in a few years.

The Range of Services

The Fraunhofer-Gesellschaft develops products and processes until they are ready for application. Individual solutions are worked out in direct contact with the client. Depending on the tasks, several Fraunhofer institutes cooperate in order to arrive at complex systems.

The Target Groups

The Fraunhofer-Gesellschaft is committed to the economy as well as to society. Small, medium-sized and large companies in industry and in the service sector profit from contract research performed by the Fraunhofer institutes. For small and medium-sized companies, which do not have own R&D departments, the Fraunhofer-Gesellschaft

Betriebe ohne eigene Forschung und Entwicklung ist die Fraunhofer-Gesellschaft wichtiger Lieferant für innovatives Know-how.

Im Auftrag von Bund und Ländern führt die Gesellschaft zudem strategische Forschungsprojekte durch. Sie dienen der Förderung von Spitzen- und Schlüsseltechnologien oder von Innovationen auf Gebieten, die von besonderem öffentlichen Interesse sind wie dem Umweltschutz, der Energietechnik und der Gesundheitsvorsorge. Im Rahmen der Europäischen Union beteiligt sich die Gesellschaft an wichtigen Technologieprogrammen.

Die Forschungsgebiete

- Werkstofftechnik, Bauteilverhalten
- Produktionstechnik, Fertigungstechnologie
- Informations- und Kommunikationstechnik
- Mikroelektronik, Mikrosystemtechnik
- Sensorsysteme, Prüftechnik
- Verfahrenstechnik
- Energie- und Bautechnik
- Umwelt- und Gesundheitsforschung
- Technisch-ökonomische Studien
- Informationsvermittlung

schaft is an important supplier of innovative know-how.

The Fraunhofer-Gesellschaft carries out strategic research projects on behalf of the federal and Laender governments. These serve to promote leading-edge and key technologies or innovations in fields which are of particular public interest, such as environmental protection, energy technology, and health care. Within the European Union the Fraunhofer-Gesellschaft participates in important technology programmes.

The Research Fields

- Material Technology, Behaviour of Building Components
- Production Technology and Engineering
- Information and Communication Technology
- Microelectronics, Microsystems Technology
- Sensor Systems, Testing Technology
- Process Technology
- Energy and Construction Technology
- Environmental and Health Research
- Techno-economic Studies
- Information Transfer

Forschen im internationalen Kontext

Research in the international context

Die akademische Forschung war noch nie national oder gar regional begrenzt. Daher ist für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die Globalisierung nichts grundsätzlich Neues. Anders sieht es für Unternehmen aus. Diese sind oft an einen "Standort" gebunden, also per se lokal verwurzelt. Der Wandel der Gesellschaft zu einer so genannten "Wissensgesellschaft" zwingt nun innovative, technologieorientierte Unternehmen, sich an die akademische Forschung anzulehnen und verstärkt global zu agieren.

Das Fraunhofer ISI begleitet diesen Prozess und gestaltet ihn mit. Schon lange begnügt sich das Institut nicht mehr allein mit der Beratung und Erforschung des heimischen Umfelds. Zunehmend vernetzt es sich international. Oft über seine Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die in europäischen Hochschulen Professuren annehmen und lehren. So ist das Fraunhofer ISI mittlerweile mit der französischen Universität Louis Pasteur, der schweizerischen Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich und der niederländischen Universität Utrecht institutionell verbunden. Mit diesen Einrichtungen findet ein reger wissenschaftlicher Austausch statt, beispielsweise über gemeinsame Studien oder Doktorarbeiten.

Academic research has never been limited by national or even regional boundaries. Thus globalisation is not a fundamentally new concept for scientists. For enterprises the case is different, as they are often bound to a geographic location per se by local roots. The change/transition in society to a so-called knowledge society is now forcing innovative, technology-oriented firms to follow the example of academic research and increasingly pursue global activities.

Fraunhofer ISI accompanies and shapes this process. The institute has for a long time not been content with consulting and research in the domestic environment alone. Increasingly, it has engaged in international networking. Often through ISI scientists who have accepted professorships and lecture in European universities. In the meantime, Fraunhofer ISI is institutionally linked with the French Université Louis Pasteur, the Swiss Eidgenössische Technische Hochschule in Zurich and the Dutch University of Utrecht. A lively scientific exchange takes place with these institutions, for example, about joint studies or doctoral theses.

At the same time, Fraunhofer ISI is a host to scientists from all over the world. The contacts to the foreign colleagues often begin with a visit to the institute. The international interest in ISI's work is enormous. Almost every week, a foreign delegation visits us in Karlsruhe. The guests come mainly from the USA, Europe and Asia. Every year, two or three scientists stay for a longer period in the institute, in order to work in international projects as visiting scientists.

Zugleich ist das Fraunhofer ISI Gastgeber für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus der ganzen Welt. Oft beginnen die Kontakte zu den ausländischen Kolleginnen und Kollegen mit einem Besuch im Institut. Das internationale Interesse an den Arbeiten des Fraunhofer ISI ist enorm. Fast wöchentlich ist eine ausländische Delegation im Haus. Die Gäste kommen vorzugsweise aus den Vereinigten Staaten, aus dem europäischen Ausland sowie aus Asien. Pro Jahr bleiben zwei oder drei Wissenschaftler für einen längeren Zeitraum im Institut, um hier als Gastwissenschaftler an internationalen Projekten zu arbeiten.

Aus den Kontakten entwickeln sich manchmal über die Jahre hinweg intensive Kooperationen. Solche bestehen beispielsweise nicht nur innerhalb der EU, wo sie heute lebenswichtig sind, sondern mit der ganzen Welt.

Darüber hinaus arbeitet das Fraunhofer ISI in zahlreichen Foren und Netzwerken eng mit Partnern aus dem europäischen und außereuropäischen Ausland zusammen. Dazu gehören beispielsweise

- das Six Countries Programme
- the European Network for Energy Economics Research ENER
- European Council for an energy-efficient economy ECEEE
- European Science & Technology Observatory ESTO
- European Technology Assessment Network ETAN
- NPRnet: New Policy Rationales for the Support of Public Research in the EU und
- International Evaluation Research Group INTEVAL.

Internationale Gastwissenschaftler International guest scientists

In the course of the years, sometimes intensive cooperations develop from these contacts. These cooperations take place not only within the EU, where they are vital in today's world, but also with the whole world. In addition, the Fraunhofer ISI collaborates closely in numerous forums and networks with partners from Europe and other countries, for example

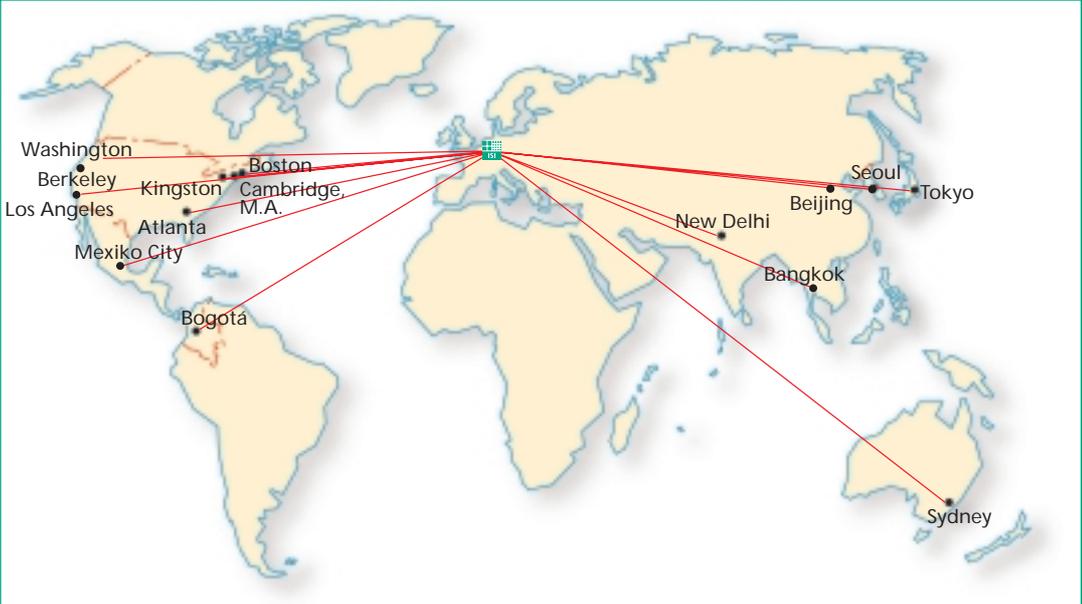
- the Six Countries Programme
- the European Network for Energy Economics Research ENER
- European Council for an Energy-efficient Economy ECEEE
- European Science & Technology Observatory ESTO
- European Technology Assessment Network ETAN
- NPRnet: New Policy Rationales for the Support of Public Research in the EU and
- International Evaluation Research Group INTEVAL

Prof. António Brandão Moniz

Faculdade de Ciências e
Tecnologia, Caparica, Portugal

Prof. Philip Shapira

Georgia Tech, Atlanta. USA



Moskau

Ankara

Haifa

Gremientätigkeiten

Participation in Committees

Blind, Knut

- Mitglied High-Level-Expert-Group Measurement & Testing des Programmes „Growth“ im 5. RP
- Mitglied Editorial Review Board von IT-Standards & Standardization Research

Böhm, Eberhard

- Mitglied DECHEMA/GDCh – Gemeinschaftsausschuss „Analyse und Bewertung von Stoffflüssen der Chemie in der Industriegesellschaft“

Bradke, Harald

- Beirat Gesellschaft für Energietechnik des VDI

Bührer, Susanne

- Koordinator DeGEVAL, AK FTI-Politik

Cuhls, Kerstin

- Mitglied International Advisory Board, Finnish Futures Academy
- Mitglied Wissenschaftlich-Technischer Rat der Fraunhofer-Gesellschaft

Dreher, Carsten

- Member STRATA-Expert-Group Competitive and Sustainable Production and related Services in Europe in the period to 2020, Brüssel

Eder, Jakob

- Mitglied Arbeitskreis „Politik und Technik“ der Deutschen Vereinigung für Politische Wissenschaft (DVPW)

Eichhammer, Wolfgang

- Mitglied des Editorial Board Fachzeitschrift Energy & Environment

Friedewald, Michael

- Mitglied des Sprecherrats Fachgruppe 8.2 Informatik und Computergeschichte der Gesellschaft für Informatik

Gaisser, Sibylle

- Mitglied Jury des Landeswettbewerbs Jugend forscht

Grupp, Hariolf

- Mitglied Ausschüsse für „Industrieökonomik“ und „Evolutorische Ökonomik“ im Verein für Socialpolitik
- Mitglied Technologie- und Innovationsrat der Landesregierung von Schleswig-Holstein
- Mitglied Grüne Akademie der Heinrich-Böll-Stiftung
- Mitglied Wissenschaftlicher Beirat zu den Innovationserhebungen des Bundesministeriums für Bildung und Forschung BMBF

- German Delegate High Level Group of Experts on Benchmarking, Excellence, Co-ordination of National Policies of the European Union
- Auditor Internationale Joseph-A.-Schumpeter-Gesellschaft

Hemer, Joachim

- Mitglied EUREKA Venture Capital Expert Group
- Mitglied CEC Expert Group on Risk Capital Investment in Innovation Oriented Research

Hillenbrand, Thomas

- Mitglied ATV-DVWK Arbeitsgruppe

Hüsing, Bärbel

- Gutachterin Foundation for Strategic Environmental Research (MISTRA), Stockholm, Schweden
- Mentorin Mentoring-Programm der Fraunhofer-Gesellschaft „Karriereunterstützung für weibliche Nachwuchskräfte“

Jochem, Eberhard

- Review editor IPCC TAR, Vol. Mitigation, Chapter 7 (Costing Methodologies)
- Mitglied Wissenschaftlicher Beirat der Forschungsallianz Brennstoffzellen Baden-Württemberg (FABZ)
- Mitglied Senat der Helmholtz-Gemeinschaft (GHF)
- Mitglied Steering committee EEETA-network (Engineering-economic technology analysis)
- Mitglied Climate Policy Editorial Board

Kimpeler, Simone

- Mitglied der Fachgruppen „Medienökonomie und Computervermittelte Kommunikation“ der Deutschen Gesellschaft für Publizistik und Kommunikationsforschung DGPK
- Mitglied im Beirat für das Projekt „Innovative Ansätze in der Grundbildung durch medienbasierte Zugänge – @lpha“ des Deutschen Instituts für Erwachsenenbildung

Kinkel, Steffen

- Mitglied Lenkungsausschuss „Maschinenbauinitiative Sachsen-Anhalt“
- Mitglied Juror „Innovationswettbewerb des Fachverbandes Metallwarenindustrie Österreich“

Koschatzky, Knut

- Mitglied Beirat der Bremer Innovationsagentur GmbH, Bremen

- Member Editorial Board "International Journal of Networking and Virtual Organisation"
- Mitglied Beirat der gemeinsamen Forschungsstelle Innovationsökonomik des Fraunhofer ISI und der TU Bergakademie Freiberg

Kuhlmann, Stefan

- Mitglied Arbeitskreis „Politik und Technik“ der Deutschen Vereinigung für Politische Wissenschaft (DVPW)
- Mitglied Leitungsgremium des "Six Countries Programme – The International Innovation Network"
- Member American Evaluation Association (AEA), Topical Interest Group "Research, Technology & Development"
- Mitglied Wissenschaftlicher Beirat der „Koordinierungsstelle EG der Wissenschaftsorganisationen (KOWI)“
- Mitglied „European RTD Evaluation Network“ der Europäischen Kommission, Generaldirektion Forschung
- Vorstand Deutsche Gesellschaft für Evaluation (DeGEval)
- Mitglied "European Science and Technology Observatory (ESTO)" beim Institute for Prospective Technological Studies (IPTS) der Europäischen Kommission
- Member "International Evaluation Research Group (INTEVAL)"
- Mitglied Editorial Advisory Board der Zeitschrift „Evaluation“

Kulicke, Marianne

- Mitglied BMBF-Projektbeirat Kompetenznetze in Deutschland
- Mitglied Jury OptecNet, BMBF

Meyer-Krahmer, Frieder

- Member Scientific Advisory Board of the Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology (MERIT)
- Member Scientific Advisory Board of the Science Policy Research Unit (SPRU), University of Sussex
- Member Scientific Advisory Board of the Danish Research Unit for Industrial Dynamics (DRUID)
- Mitglied Kuratorium des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW), Berlin

- Mitglied Beirat des Forschungszentrums Karlsruhe
- Vorsitzender Wissenschaftlich-Technischer Rat der Fraunhofer-Gesellschaft
- Mitglied Deutsche Vereinigung für Politische Wissenschaft
- Mitglied Ausschuss „Industrieökonomik“ im Verein für Socialpolitik
- Mitglied International Joseph A. Schumpeter Society
- Member Innovation-oriented Science and Technology (IOST), Instituto Superior Técnico, Lisbon
- Member Linking Innovation with Productivity and with Environment: Incentive Structures Policy (LIPASAP), Instituto Superior Técnico, Lisbon
- Mitglied Nachhaltigkeit und Technik (UMWELT), Forschungszentrum Karlsruhe
- Mitglied Zukunft der Mobilität – Institut für Mobilitätsforschung, BMW Group Berlin
- Main Editor "Research Policy", International Journal devoted to Research Policy, Research Management and Planning
- Main Editor „Konjunkturpolitik, Applied Economics Quarterly“, Zeitschrift für angewandte Wirtschaftsforschung
- Main Editor "GAIA", Ecological Perspectives in Science, Humanities and Economics
- Main Editor Jahrbuch für Regionalwissenschaft
- Main Editor „International Management and Innovation“, Schäffer-Poeschel-Verlag, Stuttgart
- Main Editor „Technik interdisziplinär“, G+B Verlag Fakultas, Basel
- Member International Panel Evaluating the Research Council of Norway (RCN)
- Vice-chairman International Panel Evaluating the Finnish Fund for Research and Development (SITRA)
- Chairman European Expert Group on "Technology Policy in the Context of Internationalisation of R & D"
- Mitglied Innovationsbeirat des Bundesministeriums für Bildung und Forschung

- Mitglied Forschungsgruppe Zukunftsfragen (Ulmer Initiativkreis nachhaltige Wirtschaftsentwicklung)
- Member International Commission on the National RTD Policy of Ireland
- Mitglied Jury Deutscher Zukunftspreis des Bundespräsidenten
- Mitglied Vorauswahlkomitee für den Karl-Heinz-Beckurts-Preis

Muller, Emmanuel

- Mitglied Research Advisory Committee of the Canadian Research Council project "Innovation Systems and Economic Development: The Role of Local and Regional Clusters in Canada"

Samulat, Gerhard

- Vorstandsmitglied Technisch-Literarische Gesellschaft TELI

Schmoch, Ulrich

- Mitglied Conseil Scientifique de l'OST, PARIS
- Mitglied Arbeitskreis der persönlich Beauftragten der deutschen Mitglieder des Deutsch-Japanischen Kooperationsrats für Hochtechnologie und Umwelttechnik (DJR), Bonn

Schön, Michael

- Expert UNFCCC Roster of Experts; In-depth Review of the Third National Communication of Austria in Compliance with the Obligations under the Framework Convention on Climate Change

Walter, Günter H.

- Mitglied Institut für den Donauraum und Mitteleuropa, Wien
- Mitglied ANÖ-Wirtschafts- und Technologiearbeitskreis des Landeshauptmanns von Niederösterreich, St. Pölten

Walz, Rainer

- Mitglied Ausschuss für Umwelt- und Ressourcenökonomik im Verein für Socialpolitik
- Mitglied Expertenkreis Nachhaltigkeitsindikatoren des BMU

Wengel, Jürgen

- Mitglied Projektbeirat: New Economy im Maschinenbau? – Hans-Böckler-Stiftung, Düsseldorf

Zoche, Peter

- Member Review Team, Internet for R&D, EU project SIBIS – Statistical Indicators for Benchmarking the Information, Zürich
- Mitglied Beirat in der UNION-Arbeitsgruppe „Allgemeine Verkehrsangelegenheiten“, Wirtschaftskammer Österreich
- Mitglied Beirat zur Begutachtung der Leitprojekte „Mensch-Technik-Interaktion in der Wissensgesellschaft“ des BMBF und BMWi
- Mitglied Bundesfachkommission „Innovation und Information“ des Wirtschaftsrates
- Mitglied Program Committee COTIM01 Conference on Telecommunications and Information Markets "From E-Commerce to M-Commerce: Will „M“ Bring Home the Magic?"
- Mitglied Forum Wirtschaft und Wissenschaft, IHK Karlsruhe
- Mitglied Fachbeirat Innovationsbörse „Teleregion Oberrhein“ Landesgewerbeamt Baden-Württemberg

Institutionelle Hochschulverbindungen und Lehre

Institutional Links to Universities and Teaching

Anbindung des Fraunhofer ISI an die Grundlagenforschung

Eine vorzügliche Anbindung an die Grundlagenforschung ist eine unverzichtbare Voraussetzung, wenn man neueste Erkenntnisse der Forschung für die Politik und die Wirtschaft nutzbar machen will. Daher achtet das Fraunhofer ISI auf eine intensive Vernetzung mit verschiedenen Hochschulen, die ausgewiesene Kompetenzen in der Innovationsforschung besitzen.

Institutionelle Verbindungen bestehen beispielsweise mit der Université Louis Pasteur in Strasbourg, der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich und der TU Bergakademie Freiberg. In den Jahren 2001 und 2002 sind die Universitäten Karlsruhe und Utrecht hinzugekommen.

An allen Hochschuleinrichtungen, mit denen das Fraunhofer ISI kooperiert, können die wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Instituts die eine Doktorarbeit anfertigen sowie Gastaufenthalte absolvieren.

Habilitationen sind ein entscheidender Schritt, um sich für eine Hochschullehrer-Laufbahn zu qualifizieren. Dieses Ziel haben 2001/2002 folgende Institutsmitglieder erreicht:

Knut Koschatzky

Räumliche Aspekte im Innovationsprozess – Ein Beitrag zur neuen Wirtschaftsgeographie aus Sicht der regionalen Innovationsforschung, Universität Hannover

Ulrich Schmoch

Akademische Forschung in der Interaktion mit industrieller Forschung, Universität Karlsruhe

Rainer Walz

Nachhaltige Entwicklung in Deutschland, Universität Freiburg

Über die institutionellen Verbindungen mit den Hochschulen hinaus lehren viele Kolleginnen und Kollegen des Fraunhofer ISI an verschiedenen Universitäten. Der Nutzen ist dabei wechselseitig. Das Fraunhofer ISI hat durch seinen engen Kontakt mit den Hochschulen direkten Zugang zu den neuesten Erkenntnissen der akademischen Forschung. Es lernt frühzeitig den talentierten Nachwuchs kennen, und die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter können sich akademisch qualifizieren.

Die große Anzahl an Beiträgen zu wissenschaftlichen Tagungen finden sich stets aktuell im Internet unter www.isi.fhg.de.

Links of Fraunhofer ISI to Universities and Teaching

An excellent link to basic research is an indispensable pre-condition if one wants to utilize the latest research findings for policy-making and industry/the economy. For this reason Fraunhofer ISI intensively networks with various universities which have recognised competences in innovation research.

Institutional links exist, for example, with the Université Louis Pasteur in Strasbourg, the Eidgenössische Technische Hochschule in Zurich and the TU Bergakademie Freiberg. In 2001 and 2002 the Universities Karlsruhe and Utrecht were added.

The scientists employed in ISI have the possibility to write a PhD/ doctoral thesis or take a sabbatical leave in any of the higher education institutions with which Fraunhofer ISI cooperates.

Writing a habilitation thesis is a decisive step towards qualifying for a career as a university lecturer/ professor. The following colleagues achieved this goal in 2001/2002:

Knut Koschatzky

Spatial aspects in the innovation process, University of Hannover

Ulrich Schmoch

University Research and Industry, Research perspectives of interaction, University of Karlsruhe

Rainer Walz

Sustainable development in Germany, University of Freiburg

Over and above the institutional links to these higher education institutions, many colleagues of the Fraunhofer ISI, both male and female, teach at different universities. The benefit is mutual. Fraunhofer ISI has direct access to the latest results of academic research through its close contacts to the universities. It gets to know the talented younger generation of scientists and the ISI scientists are able to pursue further academic qualifications.

The large number of contributions to scientific conferences are always actualised in the Internet under www.isi.fhg.de.

Blind, Knut

- Vorlesung: Netzwerkökonomie
- Vorlesung: Versicherungsökonomie
Technical standards, macroeconomic effects and firm strategies
- Vorlesung: Innovationsökonomie und -politik
- Vorlesung: Netzwerk- und Standardisierungsökonomie

Böckle, Siegbert

- Lehrauftrag für Betriebswirtschaftslehre

Bradke, Harald

- Energiewirtschaftliche Aspekte der Energietechnik, Fachbereich Elektrotechnik

Cuhls, Kerstin

- Innovationspolitik und -management in Japan
- Delphi-Methode

Dreher, Carsten

- Wie new ist die old economy? – Paradigmenwechsel in Geschäftsmodellen, Veränderungen durch neue Technologien und ihre Auswirkungen auf volkswirtschaftliche Debatten

Edler, Jakob

- Gastvorlesung zur Europäischen Forschungspolitik

Grupp, Hariolf

- Vorlesung mit Übung „Innovation und Technischer Wandel I und II“ im Wechsel
- Doktorandenseminar
- Seminar Innovationssysteme

Hemer, Joachim

- Unternehmensführung und -planung

Jochem Eberhard

- Professur an der ETH Zürich und Lausanne, Lehrstuhl für Nationalökonomie und Energiewirtschaft, Dept. Maschinenbau und Verfahrenstechnik (D-MAVT)

Koschatzky, Knut

- Angewandte Wirtschaftsgeographie

Kuhlmann, Stefan

- Vorlesung „Nationale politische Systeme und Entfaltung eines europäischen politischen Systems“
- Course „R&D Evaluation – Methods, Experiences and New Approaches“

- Professur „Innovation Policy Analysis“, Vorlesungen im Rahmen des Studiengangs „Science and Innovation Management“

Lymberopoulos, Nikolaos

- Lehrauftrag „Planen und Entscheiden“

Menrad Klaus

- Vorlesung: Ausgewählte Produktionsmittel- und Produktmärkte
- Vorlesung: Marktforschung
- Vorlesung: Ausgewählte Produktionsmittel- und Produktmärkte mit Fallstudien zur Bezugs- und Absatzwirtschaft
- Vorlesung: Agrarmarktanalyse I
- Übungen: Agrarmarktanalyse I
- Vorlesung: Methoden der quantitativen Analyse
- Vorlesung: Agrarmarktanalyse II
- Übungen: Agrarmarktanalyse II

Meyer-Krahmer, Frieder

- Industrial Economics and Economics of Innovation
- Transfer de technologie
- Science & Technology and Employment in Europe
- European Doctoral Training Programme "Economics of Technological and Institutional Change"
- European Master Programme "Strategic Management of Innovation"

Muller, Emmanuel

- Inhaber des Lehrstuhls „Dienstleistungsmanagement“
- "Systèmes et politiques d'innovation en Europe" im Rahmen des „Diplôme d'Etudes Supérieures Appliquées (DESS): Politiques publiques en Europe“

Ossenkopf, Birgit

- Vorlesung Bilanzmanagement
- Finanzierung von Innovationen

Pleschak, Franz

- Innovationsmanagement
- Technologiebewertung in Industrieunternehmen

Radgen, Peter

- Technische Thermodynamik, Fachbereich Maschinenbau

- Energieeffizienz bei Querschnittstechnologien in Industrie und Dienstleistungssektoren

Rese, Alexandra

- Mediävistik I - Übersetzung Mittelhochdeutsch-Neuhochdeutsch

Sleich, Joachim

- Energiewirtschaftliche Aspekte der Energietechnik, Fachbereich Elektrotechnik

Stummer, Frank

- Vorlesung Finanzierung und Investition
- Vorlesung Finanzmanagement

Walter, Günter H.

- Seminar: Technologieentwicklung, Technologiepolitik, Sozio-ökonomische Aspekte des technischen Wandels

Walz, Rainer

- Vorlesung Angewandte Umweltökonomik und -politik

Wietschel, Martin

- Umweltmanagement I + II, Seminare in den Themenfeldern Energie und Umwelt, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften

Wolf, Björn

- Vorlesung Finanzmanagement

Zimmer, René

- Oberseminar: Der öffentliche Diskurs um die Gentechnik. Medien als Bühne und Mitspieler

Zoche, Peter

- Kommunikation für Mobilität

Herausgeber/Publisher

Fraunhofer-Institut für Systemtechnik
und Innovationsforschung ISI
Breslauer Straße 48
76139 Karlsruhe, Germany
Telefon/phone +49 (0)721/68 09-0
Telefax/fax +49 (0)721/68 91 52
E-Mail isi@fraunhofer.de
Internet <http://www.isi.fraunhofer.de>

Redaktion/Editors

Presse und Öffentlichkeitsarbeit/[Public Relations](#)
Bernd Müller
Ulrike Glutsch
Gerhard Samulat

Fotos/Photographs

AventiscropScience
Markus Breig
Ulrike Glutsch
M. Hertrich
Ewald Konecny
Lionbioscience
Gerhard Samulat

Grafiken/Graphics

Fraunhofer ISI
Helena Vogl, deSign

Übersetzungen/Translations

Christine Mahler-Johnstone
Gillian Bowman-Köhler
Karen Leiblein

Satz und Layout/setting and layout

Helena Vogl, deSign

Druck/Printers

Druck + Verlag Südwest, Karlsruhe