



JAHRESBERICHT 2009
MIT NEUER ENERGIE

Die Fraunhofer-Gesellschaft

Forschen für die Praxis ist die zentrale Aufgabe der Fraunhofer-Gesellschaft. Die 1949 gegründete Forschungsorganisation betreibt anwendungsorientierte Forschung zum Nutzen der Wirtschaft und zum Vorteil der Gesellschaft. Vertragspartner und Auftraggeber sind Industrie- und Dienstleistungsunternehmen sowie die öffentliche Hand.

Die Fraunhofer-Gesellschaft betreibt in Deutschland derzeit mehr als 80 Forschungseinrichtungen, davon 59 Institute. 17000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, bearbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 1,6 Milliarden Euro. Davon fallen 1,3 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Zwei Drittel dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Nur ein Drittel wird von Bund und Ländern als Grundfinanzierung beigesteuert, damit die Institute Problemlösungen erarbeiten können, die erst in fünf oder zehn Jahren für Wirtschaft und Gesellschaft aktuell werden.

Niederlassungen in Europa, in den USA und in Asien sorgen für Kontakt zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

Mit ihrer klaren Ausrichtung auf die angewandte Forschung und ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien spielt die Fraunhofer-Gesellschaft eine zentrale Rolle im Innovationsprozess Deutschlands und Europas. Die Wirkung der angewandten Forschung geht über den direkten Nutzen für die Kunden hinaus: Mit ihrer Forschungs- und Entwicklungsarbeit tragen die Fraunhofer-Institute zur Wettbewerbsfähigkeit der Region, Deutschlands und Europas bei. Sie fördern Innovationen, stärken die technologische Leistungsfähigkeit, verbessern die Akzeptanz moderner Technik und sorgen für Aus- und Weiterbildung des dringend benötigten wissenschaftlich-technischen Nachwuchses.

Ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern bietet die Fraunhofer-Gesellschaft die Möglichkeit zur fachlichen und persönlichen Entwicklung für anspruchsvolle Positionen in ihren Instituten, an Hochschulen, in Wirtschaft und Gesellschaft. Studentinnen und Studenten eröffnen sich an Fraunhofer-Instituten wegen der praxisnahen Ausbildung und Erfahrung hervorragende Einstiegs- und Entwicklungschancen in Unternehmen.

Namensgeber der als gemeinnützig anerkannten Fraunhofer-Gesellschaft ist der Münchner Gelehrte Joseph von Fraunhofer (1787–1826), der als Forscher, Erfinder und Unternehmer gleichermaßen erfolgreich war.

JAHRESBERICHT 2009

MIT NEUER ENERGIE

Sehr geehrte Damen und Herren,

ein spannendes und herausforderndes Jahr liegt hinter uns. Die Fraunhofer-Gesellschaft konnte ihr 60. Gründungsjubiläum feiern. Wir blicken auf viele Jahre eines kontinuierlich wachsenden Erfolgs zurück. Wir wissen aber auch, dass diese positive Entwicklung nur möglich war, weil Fraunhofer nie stehen geblieben ist; wir haben unsere Aufgabe als Innovationsmotor für die Wirtschaft nicht nur ausgefüllt, sondern stets weiter verstärkt. Das wollen wir auch in Zukunft tun – mit noch mehr Kraft –, und das ist einer der Gründe, warum wir dem Jahresbericht diesmal, im Jahr nach dem Jubiläum, ein Motto geben: Mit neuer Energie.

Die Finanz- und Wirtschaftskrise hat 2009 deutliche Bremspuren in den Volkswirtschaften der Welt hinterlassen, und es bedurfte enormer Anstrengungen bei Regierungen und Unternehmen, um die Auswirkungen abzumildern. Vieles wurde bei der Bewältigung der Situation richtig gemacht, und dennoch werden wir an den Folgen der Krise noch lange zu tragen haben. Es wird uns viel kosten, die Schäden zu reparieren und eine Wiederholung auszuschließen. Und wir müssen die sich bietenden Chancen nutzen und uns mit innovativen Produkten und Verfahren auf den veränderten Weltmärkten neu positionieren. Das wird nicht einfach, und auch dafür brauchen wir viel neue Energie!

Die Klimadiskussion ebbt nicht ab. Die Konferenz in Kopenhagen hat gezeigt, dass die Regierungen der Welt erstmals bereit sind, den CO₂-Ausstoß als Hauptgrund der Erderwärmung anzuerkennen – auch wenn die politischen Konsequenzen daraus noch viel zu dürftig ausgefallen sind. Damit ist geklärt, dass regenerative Energien, die deutlich weniger CO₂ freisetzen, ebenso wie Energiesparttechnologien in Zukunft einen weit höheren Stellenwert bekommen müssen als bisher. Auch die Energiewirtschaft hat mit ihren Entwürfen für große Solarkraftwerke in der Sahara und für eine länderübergreifende Vernetzung von Windkraftanlagen in Europa gezeigt, dass sie nicht nur Verantwortung tragen will, sondern in solchen Konzepten sogar ökonomische Chancen sieht. Wir müssen uns technisch auf neue, auf erneuerbare Energien konzentrieren; auch in diesem Sinne gilt also unser Motto: Mit neuer Energie.

Viele aktuelle Herausforderungen richten sich direkt an die angewandte Forschung, und die Fraunhofer-Gesellschaft ist hier in besonderem Maß gefordert: In unseren Instituten ist eine Fülle an Expertenwissen zum Thema regenerative Energien versammelt, und die Wirtschaft braucht mehr Innovationen denn je. Entsprechend stark wird unsere Kompetenz nachgefragt, und deshalb ist Fraunhofer aktuell weiter gewachsen. Heute verfügen wir über ein Budget von über 1,6 Milliarden Euro, und wir bieten mehr als 17 000 engagierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern einen anspruchsvollen Arbeitsplatz.

Wir sind froh, weiterhin zu den beliebtesten Arbeitgebern in Deutschland zu gehören. Das gibt uns die Möglichkeit, auf dem Markt für hervorragende Wissenschaftler, Forscher und Techniker stark und wettbewerbsfähig aufzutreten.

Das ist wichtig, denn zur Bewältigung unserer wissenschaftlichen Herausforderungen brauchen wir die besten Köpfe. Hier finden wir die wertvollste Ressource unserer Welt: Intelligenz. Diese faszinierende und praktisch unerschöpfliche Energiequelle sprudelt in gut ausgebildeten und motivierten Menschen. Mit ihr lassen sich auch die anderen Energieprobleme anpacken.

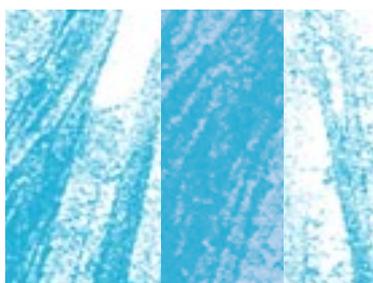
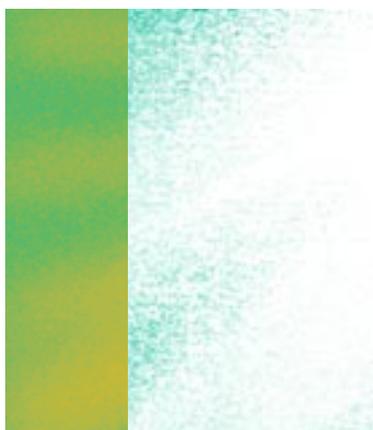
Neue Energie – das ist es, was wir heute brauchen!

Ihr



Hans-Jörg Bullinger
Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft





BERICHT DES VORSTANDS

- 8 Der Vorstand
- 12 Lagebericht 2009
- 48 Bericht des Senats zum Geschäftsjahr 2009

AUS DER FRAUNHOFER-FORSCHUNG

- 52 Wir brauchen Energie!
- 56 Neue Wege der Energieversorgung
- 66 Projekte und Ergebnisse 2009
- 76 Menschen in der Forschung
- 86 Ausgründungen der Fraunhofer-Institute

FINANZEN

- 92 Bilanz zum 31. Dezember 2009
- 94 Gewinn- und Verlustrechnung für das Geschäftsjahr 2009
- 96 Zusammenhang zwischen Gewinn- und Verlustrechnung, Leistungsrechnung und Einnahmen- und Ausgabenrechnung
- 98 Leistungsrechnung der Fraunhofer-Einrichtungen
- 104 Auszüge aus dem Anhang
- 105 Bestätigungsvermerk des Abschlussprüfers

SERVICE

- 108 Mitglieder, Organe, Gremien
- 110 Die Verbände der Fraunhofer-Gesellschaft
- 115 Die Allianzen der Fraunhofer-Gesellschaft
- 118 Adressen
- 129 Impressum

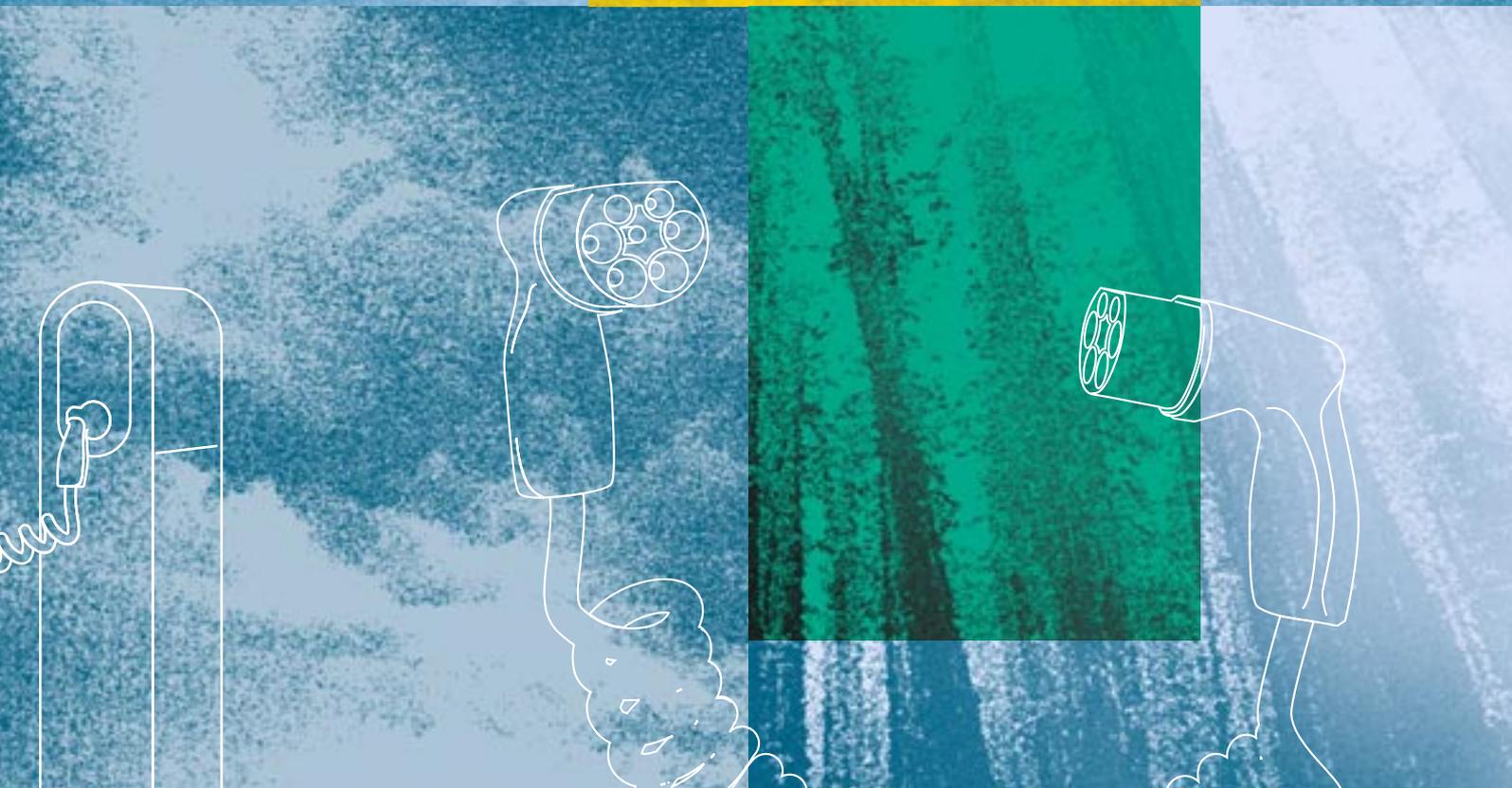
BERICHT DES VORSTANDS



DER VORSTAND

LAGEBERICHT 2009

BERICHT DES SENATS
ZUM GESCHÄFTSJAHR 2009



DER VORSTAND



Prof. Dr.-Ing. Hans-Jörg Bullinger

Vorstand für Unternehmenspolitik,
Präsident

Hans-Jörg Bullinger ist Professor für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement an der Universität Stuttgart. Er gründete das Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO, das er über 20 Jahre leitete. Seit 2002 ist er Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft.

Zudem vertritt Hans-Jörg Bullinger die angewandte Forschung als beratendes Mitglied im »Rat für Innovation und Wachstum« der Bundeskanzlerin und ist Vorsitzender der »Forschungsunion Wirtschaft – Wissenschaft«, die zur Umsetzung der Hightech-Strategie der Bundesregierung beiträgt.

»Innovationen sind der wichtigste Erfolgsfaktor bei dem Weg der Wirtschaft aus der Krise.

Fraunhofer steht bereit, die Unternehmen hier mit exzellenter Forschungsarbeit zu unterstützen.«

Prof. Dr. rer. nat. Ulrich Buller
Vorstand für Forschungsplanung

Ulrich Buller war Leiter der zentralen Abteilung Forschungsplanung, Leiter des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Polymerforschung IAP und Vorsitzender des Fraunhofer-Verbunds Werkstoffe, Bauteile, bevor er 2006 in den Fraunhofer-Vorstand gewählt wurde.

»Das aktuelle ›Jahr der Energie‹ verstehen wir bei Fraunhofer als einen Aufruf, unsere umfangreiche Kompetenz und langjährige Erfahrung auf dem Gebiet der erneuerbaren Energien forciert in den Markt zu tragen.«





Prof. (Univ. Stellenbosch) Dr. rer. pol. Alfred Gossner
Vorstand für Finanzen, Controlling und Informationstechnik

Alfred Gossner absolvierte eine Karriere mit internationalen Stationen bei der Allianz Gruppe. Vor seinem Wechsel zur Fraunhofer-Gesellschaft im Jahr 2002 war er Mitglied des Vorstands bei der Allianz Versicherungs-AG.

»Effiziente Strukturen und ein hervorragendes Leistungsangebot sind wichtige Gründe für den anhaltenden Erfolg und das stabile Wachstum der Fraunhofer-Gesellschaft in den vergangenen Jahren.«

Prof. Dr. phil. Marion Schick
Vorstand für Personal und Recht

Marion Schick ist eine bekannte Größe in der deutschen Hochschullandschaft. Bevor sie im Jahr 2008 in den Vorstand der Fraunhofer-Gesellschaft wechselte, vertrat sie viele Jahre als Präsidentin die Hochschule München.

»Fraunhofer gehört zu den attraktivsten Arbeitgebern bei wissenschaftlich und technisch orientierten jungen Menschen. Wir wollen diese erstklassige Position weiter stärken, und das wird auch für den Wissenschaftsstandort Deutschland von Vorteil sein.«



Die wirtschaftliche Entwicklung der Fraunhofer-Gesellschaft 2005–2009

	2005	2006	2007	2008	2009
Finanzvolumen in Mio € (Betrieb und Investition)	1252,7	1186,4	1319,8	1401,5	1616,7
Zuwachs	17%	-5%	11%	6%	15%
Bilanzsumme in Mio €	1548,4	1692,3	1901,3	1995,5	2119,4
Zuwachs	21%	9%	12%	5%	6%
Aufwandsstruktur in %¹					
Personalaufwandsquote	48	49	45	48	48
Sachaufwandsquote	29	31	31	34	29
Investitionsquote	23	20	24	18	23
Ertragsanteile in %²					
Gesamt	66	68	70	69	68
Wirtschaft	40	39	38	36	31
Öffentlich ³	26	29	32	33	37
Ausland	9	12	11	12	12
EU	4	5	5	5	5
Mitarbeiter⁴	12 400	12 775	13 630	15 090	17 150

1 Aufwand Betrieb/Finanzvolumen; ohne Veränderung des Sonderpostens »Rücklage Lizenzen« abzüglich Übertrag Stiftungskapital

2 Projekterträge/Betriebshaushalt und kalkulatorische Abschreibungen für den Bereich Vertragsforschung; inklusive Veränderung des Sonderpostens »Rücklage Lizenzen«

3 Öffentlich beinhaltet Bund/Länder, EU, Forschungsförderung und sonstige FuE/nicht FuE

4 Anzahl am 31. Dezember einschließlich Teilzeitbeschäftigte

LAGEBERICHT 2009

Auftrag und Profil der Fraunhofer-Gesellschaft

Die Fraunhofer-Gesellschaft ist eine der führenden Organisationen für angewandte Forschung in Deutschland und Europa. Forschung für die Praxis ist der zentrale Unternehmenszweck. Die Fraunhofer-Gesellschaft fördert und betreibt mit ihren rund 17 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern international vernetzt anwendungsorientierte Forschung zum unmittelbaren Nutzen für die Wirtschaft und zum Vorteil für die Gesellschaft. Durch ihre zielorientierte Ausrichtung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien spielt die Fraunhofer-Gesellschaft eine zentrale Rolle im nationalen und europäischen Innovationsprozess. Niederlassungen in Europa, in den USA und in Asien sorgen für Kontakt zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

Mehr als 80 Forschungseinrichtungen, davon 59 Institute, an Standorten in ganz Deutschland bearbeiten ein Forschungsvolumen mit einem Gesamthaushalt von 1,6 Milliarden €. Davon entfallen 1,3 Milliarden € auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Rund zwei Drittel dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlichen Forschungsprojekten. Ein Drittel wird von Bund und Ländern institutionell gefördert, auch um Vorlaufforschungsprojekte finanzieren zu können, deren Ergebnisse für Wirtschaft und Gesellschaft zukünftig relevant werden.

Wirtschaftliches und politisches Umfeld 2009

Die weltweite Wirtschaftskrise und die anhaltenden Turbulenzen an den Finanzmärkten führten im Jahr 2009 in Deutschland zu einem Rückgang des Bruttoinlandsprodukts um 5 Prozent. Damit verzeichnete die deutsche Wirtschaft die stärkste Rezession in der Geschichte der Bundesrepublik. Vor allem die Automobilindustrie sowie der Maschinen- und Anlagenbau, die Wachstumsbranchen der Vorjahre, wurden durch die Auswirkungen der Wirtschaftskrise stark getroffen. Zu Beginn des Jahres 2009 verstärkte sich der konjunkturelle Einbruch des letzten Vorjahresquartals; im Jahresverlauf zeichnete sich aufgrund der Maßnahmen aus den beiden Konjunkturprogrammen der Bundesregierung eine leichte Stabilisierung der Wirtschaftsentwicklung ab. Allerdings geriet die Erholung Ende 2009 ins Stocken. Das Bruttoinlandsprodukt stagnierte im vierten Quartal 2009 auf dem Niveau des Vorjahres.

Der Rückgang des Bruttoinlandsprodukts ist vor allem auf den Einbruch der Exporte zurückzuführen. Vom Außenhandel, der über Jahre hinweg als entscheidender Wachstumsfaktor der deutschen Wirtschaft galt, gingen erstmals seit 1993 negative Effekte aus. Die Exporte waren mit –14,7 Prozent stark rückläufig. Daneben wurde nach drei Jahren zunehmender Investitionsdynamik im Jahr 2009 deutlich weniger investiert als im Vorjahr. Die Bruttoinvestitionen gingen um 12,5 Prozent zurück. Lediglich von der Binnennachfrage gingen leichte Wachstumsimpulse aus; hier leisteten die Ausgaben des Staates mit einer Steigerung um 2,7 Prozent den entscheidenden Beitrag, während die privaten Konsumausgaben sich preisbereinigt lediglich um 0,4 Prozent erhöhten.

Die Zahl der Erwerbstätigen nahm im Jahr 2009 trotz der Wirtschaftskrise nur geringfügig ab. Insbesondere aufgrund der massiven Ausweitung der Kurzarbeit konnte der Beschäftigungsstand des Vorjahres weitgehend aufrechterhalten werden.

Die von der Bundesregierung ergriffenen geld- und fiskalpolitischen Maßnahmen zur Stabilisierung der Konjunktur führten zu einer Erhöhung der Staatsausgaben und zu einer steigenden Staatsverschuldung. Der Staatssektor weist im Jahr 2009 ein Finanzierungsdefizit in Höhe von 77 Milliarden € aus. Damit erfüllt Deutschland, nach ausgeglichenem Haushalt im Vorjahr, erstmals seit vier Jahren nicht den im Maastricht-Vertrag festgelegten Referenzwert, der ein Defizit von bis zu 3 Prozent zulässt.

Die Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) in Deutschland haben sich trotz der Wirtschaftskrise weiter erhöht. Dadurch wird die Relevanz innovativer Technologien als Voraussetzung für künftiges Wirtschaftswachstum verdeutlicht. Die wirtschaftliche Zukunft einer wissensbasierten Gesellschaft hängt entscheidend von ihrer Innovationskraft und der Erschließung neuer Leitmärkte ab.

Der Forschungshaushalt des Bundes erhöhte sich im Jahr 2009 um 9 Prozent. Darüber hinaus wurden im Rahmen der Konjunkturprogramme, der von der Bundesregierung initiierten »Hightech-Strategie für Deutschland« sowie der Exzellenzinitiative von Bund und Ländern umfangreiche Finanzierungsmittel für Forschung und Entwicklung zur Verfügung gestellt. Die Forschungsinvestitionen der deutschen Wirtschaft betragen nach aktuellen Schätzungen 57 Milliarden € und liegen damit trotz der hohen Umsatzeinbrüche auf dem Niveau des Vorjahres. Das gemeinsame Ziel der EU-Mitgliedsstaaten und der Bundesregierung, den Anteil der FuE-Ausgaben am Bruttoinlandsprodukt bis 2010 auf 3 Prozent zu steigern, ist jedoch nicht erreicht.

Politik und Wirtschaft müssen ihre Anstrengungen weiter intensivieren, um die Innovationskraft Deutschlands zu stärken. Gerade in hoch entwickelten und rohstoffarmen Ländern wie Deutschland ist Innovationskraft die grundlegende Voraussetzung für Wirtschaftswachstum. Die Bundesregierung hat im Koalitionsvertrag vereinbart, Forschung und Bildung weiter zu stärken und eine steuerliche FuE-Förderung einzuführen, um Anreize für die Wirtschaft zur Steigerung ihrer FuE-Ausgaben zu schaffen. Darüber hinaus gilt es, innovationsfreundliche Rahmenbedingungen zu setzen und verstärkt in die Ausbildung exzellenten wissenschaftlichen Personals zu investieren, damit die notwendige Basis für Wachstum, Beschäftigung und Wohlstand in Deutschland geschaffen wird.

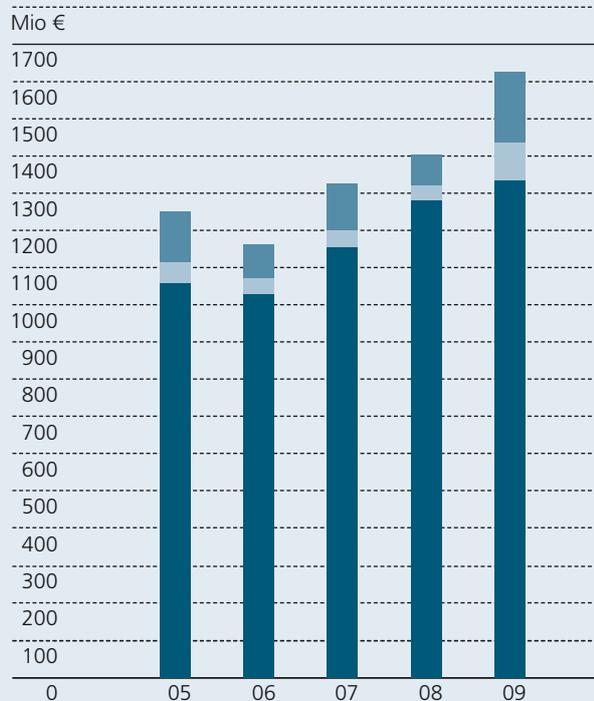
Wirtschaftliche Entwicklung der Fraunhofer-Gesellschaft

Die Fraunhofer-Gesellschaft blickt im Jubiläumsjahr ihres 60-jährigen Bestehens auf ein erfolgreiches Geschäftsjahr zurück.

Das Jahr 2009 war trotz der weltweiten Wirtschaftskrise geprägt vom starken Wachstum der Gesellschaft: Erfolgreiche Integrationen sowie das hohe Investitionsvolumen im Ausbaubereich sind dabei hervorzuheben.

Das Finanzvolumen der Fraunhofer-Gesellschaft konnte gegenüber dem Vorjahr um 15 Prozent gesteigert werden und erreichte mit 1617 Millionen € ein neues Allzeithoch. Das Finanzvolumen setzt sich aus dem laufenden Haushalt des Leistungsbereichs Vertragsforschung als dem wesentlichen Bereich für Forschungs- und Entwicklungsleistungen, dem laufenden Haushalt des Leistungsbereichs Verteidigungsforschung sowie dem Volumen der Ausbauinvestitionen zusammen. In allen drei Bereichen wurden im Geschäftsjahr 2009 historische Höchststände erreicht.

Finanzvolumen der Fraunhofer-Gesellschaft 2005–2009



	2005	2006	2007	2008	2009	
■	1068	1032	1164	1291	1340	
■	42	39	39	38	87	
■	143	115	117	72	190	
=	1253	1186	1320	1401	1617	Mio €

- Vertragsforschung
- Verteidigungsforschung
- Ausbauinvestitionen

Der laufende Haushalt des Leistungsbereichs Vertragsforschung erhöhte sich im Berichtsjahr um 49 Millionen € auf 1340 Millionen €. Im Leistungsbereich Verteidigungsforschung war der laufende Haushalt mit 87 Millionen € mehr als doppelt so hoch wie im Vorjahr. Die Ausbauinvestitionen betragen 190 Millionen € und lagen um 118 Millionen € über dem Vorjahresniveau.

Im Folgenden werden die Erträge und Aufwendungen der Leistungsrechnung getrennt nach Leistungsbereichen kommentiert. Die Grundlagen der Rechnungslegung der Fraunhofer-Gesellschaft werden im Anhang erläutert.

Im **Leistungsbereich Vertragsforschung** erhöhte sich der Personalaufwand im Geschäftsjahr 2009 um 12 Prozent auf 697 Millionen €. Dieser Anstieg ist in erster Linie auf das Wachstum im Personalbereich zurückzuführen. Zusätzlich zu den erfolgten Integrationen konnten im Geschäftsjahr 2009 rund 900 neu geschaffene Arbeitsplätze im Bereich Vertragsforschung besetzt und außerdem konnte die Anzahl der Hilfskräfte erhöht werden. Mit dieser antizyklischen Ausweitung ihrer personellen Kapazitäten leistet die Fraunhofer-Gesellschaft einen Beitrag zur Sicherung von Beschäftigung und Stabilität in Deutschland.

Die Sachaufwendungen erreichten ein Volumen von 483 Millionen €. Die operativen Sachaufwendungen lagen weitgehend auf dem Niveau des Vorjahres. Bedingt durch den Sondereffekt der im Vorjahr vergleichsweise hohen Rückstellungsbildung, war der Sachaufwand im Jahr 2009 insgesamt geringer.

Im Leistungsbereich Vertragsforschung wurden 160 Millionen € in technische Geräte, Geschäftsausstattung und Kleinbaumaßnahmen investiert. Damit konnte die hervorragende technische Ausstattung als eine wesentliche Erfolgsvoraussetzung für die Forschungsleistung der Fraunhofer-Institute weiter ausgebaut werden.

Aufwendungen und Erträge des Leistungsbereichs Vertragsforschung 2005–2009 (in Mio €)

	2005	2006	2007	2008	2009
Personalaufwendungen	525	531	548	624	697
Sachaufwendungen	324	335	379	456	428
Veränderung Sonderposten »Rücklage Lizenzen« und Übertragung Stiftungskapital	105	66	65	44	55
Laufende Investitionen	114	100	172	167	160
Aufwendungen	1068	1032	1164	1291	1340
Kalkulatorische Abschreibung	101	100	113	128	143
Projekterträge	700	702	776	859	916
Wirtschaftserträge	430	399	422	452	407
davon Lizenzerträge	134	92	94	83	78
Bund und Länder	168	167	219	248	317
Europäische Kommission	42	51	55	61	65
Sonstige Erträge	60	85	80	98	127
Grundfinanzierung inkl. Reserven	368	330	388	432	424
Erträge	1068	1032	1164	1291	1340

Die Ertragslage der Fraunhofer-Gesellschaft entwickelte sich positiv. Aus Projekten mit der Wirtschaft und öffentlichen Auftraggebern erzielte die Fraunhofer-Gesellschaft Erträge in Höhe von 916 Millionen €. Die Projekterträge erhöhten sich mit einer Steigerungsrate von 7 Prozent überproportional zu den Aufwendungen. Somit konnten entsprechend der Finanzierungsstruktur der Fraunhofer-Gesellschaft wieder mehr als zwei Drittel der Aufwendungen durch Projekterträge finanziert werden. Der Anteil der öffentlichen Erträge erhöhte sich deutlich zulasten der Wirtschaftserträge.

Die Wirtschaftserträge erreichten im Geschäftsjahr 2009 ein Volumen von 407 Millionen €. Davon wurden 329 Millionen € aus Aufträgen mit der Industrie erzielt, 78 Millionen € wurden aus der Lizenzierung von Patenten realisiert. Mit einem Rückgang der Wirtschaftserträge um 10 Prozent waren die Auswirkungen der Wirtschaftskrise weniger stark spürbar als in den für die Fraunhofer-Gesellschaft wichtigen Branchen Maschinen- und Anlagenbau. Andererseits waren die bestehenden Kapazitäten aufgrund des enormen Anstiegs der öffentlichen Aufträge stark ausgelastet.

Die Lizenzerträge lagen mit 78 Millionen € erwartungsgemäß unter dem Vorjahresniveau. Der Rückgang ist insbesondere auf die hohen einmaligen Abgeltungsgebühren für mp3-Lizenzen in den Vorjahren zurückzuführen, die von den Lizenznehmern anstelle von laufenden periodenbezogenen Gebühren geleistet wurden.

Die rückläufigen Wirtschaftserträge konnten durch den starken Anstieg der öffentlichen Projekterträge deutlich überkompensiert werden. Aus Projekten mit Bund und Ländern wurden im Geschäftsjahr 2009 Erträge in Höhe von 317 Millionen € realisiert. Aufgrund des antizyklischen Verhaltens der öffentlichen Auftraggeber erhöhte sich das Vorjahresvolumen um knapp 30 Prozent. Dabei konnten die Erträge aus Länderprojekten sogar um 56 Prozent gesteigert werden.

Aus Auftragsforschungsprojekten mit dem Ausland erzielte die Fraunhofer-Gesellschaft im Geschäftsjahr 2009 Erträge in Höhe von 156 Millionen €; darin sind Erträge der ausländischen Tochtergesellschaften in Höhe von 18 Millionen € enthalten. Trotz der weltweiten Wirtschaftskrise und deren negativer Auswirkungen auf den internationalen Märkten konnte die Fraunhofer-Gesellschaft aufgrund ihres starken internationalen Engagements somit das hohe Ertragsniveau des Vorjahres weitestgehend aufrechterhalten.

Die sonstigen Erträge aus Forschung und Entwicklung erhöhten sich auf 23 Millionen €. Sie betreffen mit 10 Millionen € Aufträge von Universitäten. Die enge Kooperation mit Hochschulen und die daraus resultierenden Effekte aus der gemeinsamen Nutzung von Ressourcen werden von der Fraunhofer-Gesellschaft auch zukünftig weiter intensiviert.

Entwicklung der Erträge des Leistungsbereichs Vertragsforschung 2005–2009



	2005	2006	2007	2008	2009	
■	296	307	328	369	329	
■	134	92	94	83	78	
■	168	167	219	248	317	
■	42	51	55	61	65	
■	60	85	80	98	127	
=	700	702	776	859	916	Mio €

- Wirtschaftserträge ohne Lizenzen
- Lizenzerträge
- Bund und Länder
- Europäische Kommission
- Sonstige Erträge

Die Erträge von der Deutschen Forschungsgemeinschaft e.V. (DFG), von Stiftungen und von anderen Einrichtungen der Forschungsförderung lagen mit 20 Millionen € um 2 Millionen € über ihrem Vorjahresniveau. Sie enthalten in Höhe von 9 Millionen € Erträge aus der Projektförderung der Fraunhofer-Zukunftsstiftung.

Die sonstigen eigenen Erträge betragen 84 Millionen € und erhöhten sich gegenüber dem Vorjahr um 24 Millionen €. Sie beinhalten im Wesentlichen Erträge aus der Auflösung von Rückstellungen in Höhe von 32 Millionen € sowie Zinserträge und Erträge aus dem Abgang von Wertpapieren des Umlaufvermögens in Höhe von 17 Millionen €.

Die institutionelle Förderung durch Bund und Länder erhöhte sich entsprechend den Vereinbarungen mit den Zuwendungsgebern um 3 Prozent gegenüber dem Vorjahr.

Der **Leistungsbereich Verteidigungsforschung** wurde im Geschäftsjahr 2009 durch die drei Institute der ehemaligen Forschungsgesellschaft für Angewandte Naturwissenschaften e. V. (FGAN) verstärkt, die wirtschaftlich zum 1. Januar 2009 in die Fraunhofer-Gesellschaft integriert wurde. Demzufolge erhöhte sich der laufende Haushalt im Berichtsjahr um 49 Millionen € auf 87 Millionen €. Dies entspricht einem Anteil von 5 Prozent des gesamten Finanzvolumens der Fraunhofer-Gesellschaft. Der laufende Haushalt setzt sich zusammen aus 55 Millionen € Personalaufwendungen, 19 Millionen € Sachaufwendungen und 13 Millionen € laufenden Investitionen. Davon wurden 56 Millionen € vom Bundesministerium der Verteidigung (BMVg) grundfinanziert, 31 Millionen € wurden überwiegend durch zusätzliche Projekte des BMVg finanziert.

Darüber hinaus setzen die verteidigungsbezogenen Institute ihre technologischen Kompetenzen mit Erfolg auch für die Lösung ziviler Aufgaben im Rahmen der Vertragsforschung mit der Wirtschaft und den öffentlichen Auftraggebern ein. Verteidigungsforschung und Vertragsforschung ergänzen sich und generieren wertvolle Impulse zum gegenseitigen Nutzen. Zudem trägt dieser »Dual-Use-Gedanke« zu einer wirtschaftlichen Auslastung der bestehenden Forschungs- und Entwicklungskapazitäten bei. Aus der zivilen Auftragsforschung erzielten die verteidigungsbezogenen Institute Erträge in Höhe von 20 Millionen €, die im Leistungsbereich Vertragsforschung ausgewiesen werden.

Für Forschungsaufträge des BMVg an Forscher, die nicht der Fraunhofer-Gesellschaft angehören, wurde treuhänderisch Verwaltungshilfe geleistet. Die verwalteten Forschungsmittel in Höhe von 2 Millionen € sind nicht in den Aufwendungen und Erträgen der Fraunhofer-Gesellschaft enthalten.

Ausbauinvestitionen sind Infrastrukturmaßnahmen, die vom Bund und von den Ländern finanziert werden. Insgesamt investierte die Fraunhofer-Gesellschaft im laufenden Geschäftsjahr 190 Millionen € (Vorjahr: 72 Millionen €) in Institutsgebäude und die technische Erstausrüstung ihrer Institute. Dieser absolute Höchststand bei den Ausbauinvestitionen ist vor allem auf die öffentlichen Konjunkturprogramme des Bundes und der Länder zurückzuführen.

Aus dem Konjunkturprogramm I des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) konnten zusätzlich 65 Millionen € zur Stärkung der Forschungsinfrastruktur finanziert werden. In einer Vielzahl von Projekten konnten Investitionen in die energetische Sanierung von Gebäuden sowie die technische Ausrüstung für die Bearbeitung der Forschungsfelder Speicherung von Energie, ressourcenschonende Produktion oder Elektromobilität getätigt werden.

Auch im Rahmen des Konjunkturprogramms II der Bundesregierung konnten bereits eine Reihe von Infrastrukturmaßnahmen angestoßen werden. Die Investitionen von Bund und Ländern beliefen sich im Jahr 2009 auf 8 Millionen €. Neben den ersten Mitteln zur energetischen Sanierung von Gebäuden über das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) wurden strategische Investitionen überwiegend von Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Sachsen-Anhalt finanziert.

Die Länder setzten zur Finanzierung der Ausbauinvestitionen Mittel aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) in Höhe von 55 Millionen € ein.

Im Berichtsjahr konnte bei vielen Bauprojekten mit den abschließenden Bauphasen begonnen werden. Der Schwerpunkt der Ausbauinvestitionen lag jedoch auf der Erstausrüstung der Institute mit modernsten Geräten.

Das neue Institutsgebäude der Fraunhofer-Einrichtung für Elektronische Nanosysteme ENAS wurde Mitte des Jahres 2009 eingeweiht. Alle Abteilungen der Fraunhofer ENAS mit Sitz in Chemnitz arbeiten nun zum ersten Mal gemeinsam unter einem Dach. Das neue Institutsgebäude bietet mit 31 Büro- und 20 Laborräumen Platz für insgesamt 100 Mitarbeiter. Für die Fertigstellung des Gebäudes und die Geräteerstausrüstung wurden im Berichtsjahr 7 Millionen € aufgewendet. Die Finanzierung erfolgte zu 60 Prozent aus Mitteln der Europäischen Union und zu je 20 Prozent aus Mitteln des Freistaats Sachsen und des Bundes.

Am Standort Halle (Saale) und in Schkopau entsteht im Rahmen einer gemeinsamen Initiative der Fraunhofer-Institute für Solare Energiesysteme ISE und für Werkstoffmechanik IWM Halle das Fraunhofer-Center für Silizium-Photovoltaik CSP. Die Forschung soll die komplette Wertschöpfungskette von

dünnen Silizium-Solarzellen umfassen und die in Sachsen-Anhalt ansässigen Photovoltaik-Unternehmen unterstützen. Im Berichtsjahr entfielen 13 Millionen € auf Bau- und Geräteerstinvestitionen. Unter anderem wurden modernste Vakuum-Dünnschichtanlagen, Strukturanalyseeinheiten und Anlagensysteme zur Reinigung von Silizium-Wafern erworben. Die Finanzierung erfolgt zu 50 Prozent aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) und zu je 25 Prozent aus Mitteln von Bund und Sachsen-Anhalt.

Am Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie ISIT in Itzehoe wurde Ende 2009 mit dem Ausbauvorhaben zur Erweiterung der Büro- und Reinraumflächen begonnen. Schwerpunkte der Forschungsarbeiten werden die Entwicklung von Komponenten der Leistungselektronik und von neuartigen Mikrosensoren sowie die Verfahrensentwicklung zur optimierten Produktion von Mikrosystemen sein. Es erfolgte zudem die Modernisierung bestehender Anlagen und der Erwerb neuer Geräte für bereits bestehende Reinnräume. Die aufgewendeten Mittel lagen bei 6 Millionen € und wurden zu 50 Prozent vom Europäischen Fonds für regionale Entwicklung und zu je 25 Prozent vom Bund und vom Land Schleswig-Holstein getragen.

Das Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS konnte im Berichtsjahr Ausbauinvestitionen in Höhe von 11 Millionen € durchführen und dabei von der Sonderfinanzierung durch den Freistaat Sachsen profitieren. Aus den Mitteln konnten unter anderem eine neue Back-End-Linie, Testsysteme zur Untersuchung von fehlerhaften Batteriezellen, Rasterelektronenmikroskope sowie eine Plasma-Anlage erworben werden.

Durch die außerordentlich hohen Ausbauinvestitionen hat die Fraunhofer-Gesellschaft ihre Infrastruktur sowie ihre Forschungskapazitäten weiter modernisieren können.

Ausbauinvestitionen 2009

Institut/Einrichtung		Mio €
50:50 Bund / Land		
Chemische Technologie ¹	Pfinztal	4
Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit	Darmstadt	5
Produktionstechnik und Automatisierung	Stuttgart	4
Physikalische Messtechnik	Freiburg	3
Integrierte Schaltungen	Erlangen	2
Holzforschung	Braunschweig	2
Toxikologie und Experimentelle Medizin	Hannover	2
Schicht- und Oberflächentechnik	Braunschweig	2
Arbeitswirtschaft und Organisation	Stuttgart	1
Windenergie und Energiesystemtechnik	Bremerhaven	1
Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik	Stuttgart	1
Weitere Maßnahmen		3
		30
50:25:25 EFRE²/Bund / Land		
Siliziumtechnologie ¹	Itzehoe	6
Zerstörungsfreie Prüfverfahren ¹	Saarbrücken	3
Angewandte Polymerforschung ¹	Potsdam-Golm	3
Digitale Medientechnologie ¹	Ilmenau	1
Weitere Maßnahmen ¹		1
		14
60:20:20 EFRE²/Bund / Land		
Elektronische Nanosysteme ¹	Chemnitz	7
Photonische Mikrosysteme ¹	Dresden	4
Angewandte Optik und Feinmechanik ¹	Jena	1
		12

Institut/Einrichtung		Mio €
Sonstige Finanzierungsverhältnisse		
Silizium-Photovoltaik ¹	Halle/Schkopau	13
Keramische Technologien und Systeme	Dresden	11
Elektronenstrahl- und Plasmatechnik	Dresden	6
Zelltherapie und Immunologie	Leipzig	5
Zuverlässigkeit und Mikrointegration ¹	Berlin	5
Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut	Berlin	3
Photonische Mikrosysteme	Dresden	3
Werkstoff- und Strahltechnik	Dresden	3
Zerstörungsfreie Prüfverfahren	Dresden	3
Großstrukturen in der Produktionstechnik	Rostock	3
Verkehrs- und Infrastruktursysteme	Dresden	2
Silicatiforschung	Würzburg	1
		58
Konjunkturprogramm I		
Themenfeld Energieeffiziente Produktion		32
Elektromobilität		14
Energetische Sanierung		7
Mikrotribologie		6
Dresdner Innovationszentrum Energieeffizienz		6
Förderung der Zusammenarbeit mit Kroatien		3
		68
Konjunkturprogramm II		
Bund		2
Land		6
		8

1 Landesanteil als Projekt

2 EFRE = Europäischer Fonds für regionale Entwicklung

Fraunhofer-Verbünde

Die flexible und schnelle Vernetzung ist eines der herausragenden Merkmale der Fraunhofer-Gesellschaft. Aufeinander abgestimmte Kompetenzen sowie auf die Bedürfnisse des Marktes ausgerichtete Strategien gewährleisten eine permanente Anpassung der Forschungsleistung an den raschen technologischen Fortschritt in allen industriellen Anwendungsbereichen. Durch den Zusammenschluss fachlich verwandter Institute zu Forschungsverbänden kann die Fraunhofer-Gesellschaft ihren Kunden ein bedarfsorientiertes Leistungsspektrum sowie ganzheitliche Problemlösungen aus einer Hand anbieten.

Die Fraunhofer-Institute haben sich innerhalb des Leistungsbereichs Vertragsforschung in folgenden sechs thematisch orientierten Forschungsverbänden organisiert:

Der **Fraunhofer-Verbund Werkstoffe, Bauteile – MATERIALS** entwickelte sich im Geschäftsjahr 2009, gemessen am laufenden Haushalt von 310 Millionen €, zum größten Verbund innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft. Gleichzeitig erzielte der Verbund mit 228 Millionen € das größte Volumen an Projekterträgen. Seit dem 1. Januar 2009 wird der Verbund durch das neu gegründete Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik IWES in Bremerhaven und Kassel verstärkt. Somit bündelt der Verbund aktuell die Kompetenzen von 14 Instituten, die sich mit Materialforschung sowie mit Bauteilen und deren Verhalten in Systemen beschäftigen. Der Verbund setzt sein Know-how vor allem in den Bedarfsefeldern Energie, Gesundheit, Mobilität sowie Bauen und Wohnen ein, um über maßgeschneiderte Werkstoff- und Bauteilentwicklungen Systeminnovationen zu realisieren.

Der **Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik** koordiniert die Aktivitäten der auf den Gebieten Mikroelektronik und Mikrointegration tätigen 12 Fraunhofer-Forschungseinrichtungen. Der laufende Haushalt des Verbunds lag mit 285 Millionen € auf dem Niveau des Vorjahres. In neun Geschäftsfeldern von »Automatisierungstechnik« bis »Smart System Integration« erwirtschaftete der Verbund im Berichtsjahr 200 Millionen € und realisierte damit einen Ertragsanteil von 71 Prozent. Davon wurden 37 Prozent aus der erfolgreichen Zusammenarbeit mit Industriepartnern erzielt; dies verdeutlicht die hervorragende Marktstellung des Verbunds.

Der **Fraunhofer-Verbund IUK-Technologie** ist der größte europäische Verbund in diesem Forschungsbereich. 14 Institute bedienen unterschiedliche Geschäftsfelder, wie beispielsweise Digitale Medien, E-Business, Software, Verkehr und Mobilität, und erbringen maßgeschneiderte IT-Lösungen, kompetente Technologieberatung sowie Vorlauftforschung für innovative Produkte und Dienstleistungen. Der laufende Haushalt des Fraunhofer-Verbunds IUK-Technologie erhöhte sich im Berichtsjahr um 9 Prozent auf 197 Millionen €, die Projekterträge konnten um 7 Prozent auf 134 Millionen € gesteigert werden.

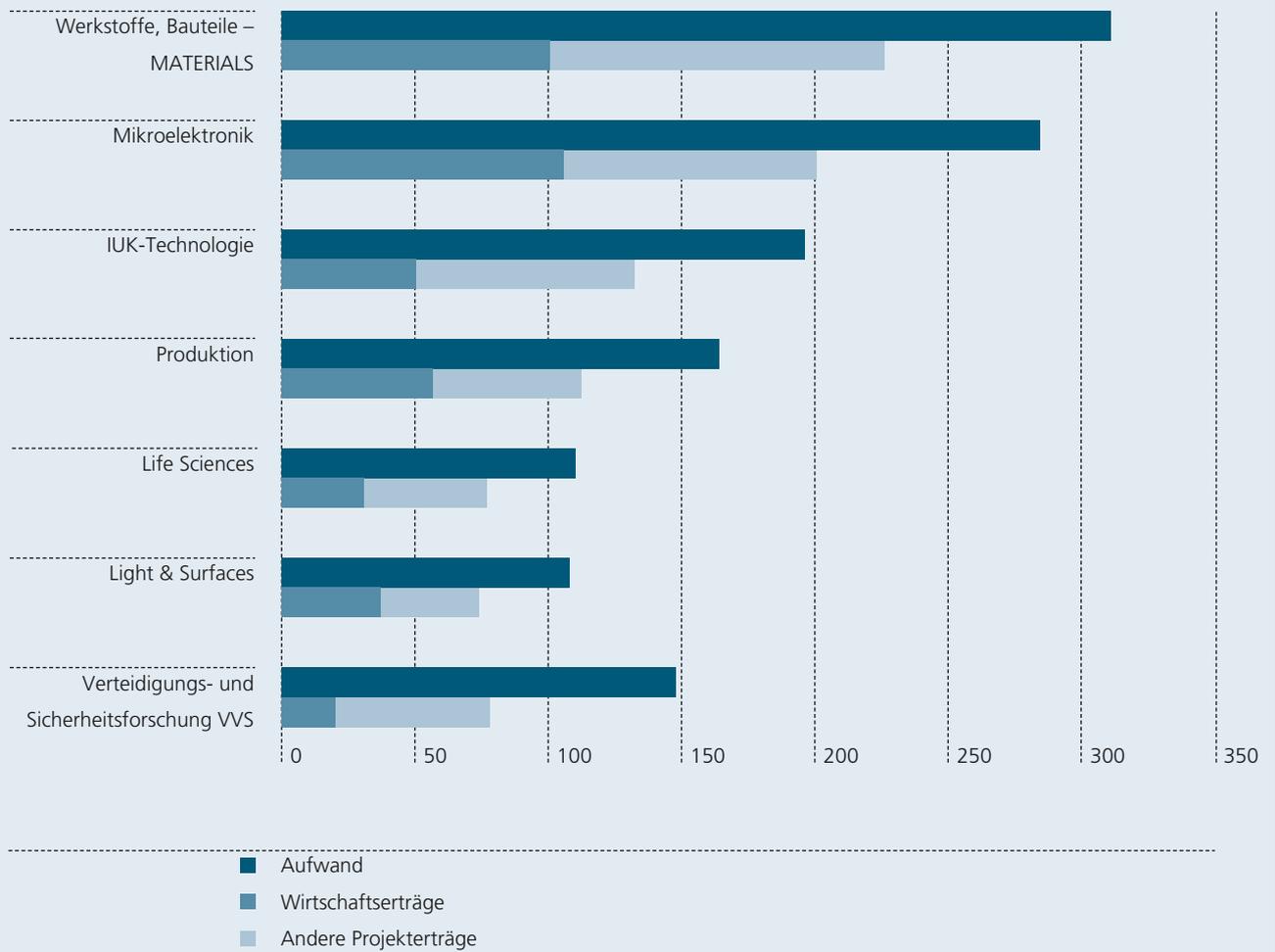
Der **Fraunhofer-Verbund Produktion** bietet seinen Kunden unter Nutzung neuester Erkenntnisse aus den Produktions- und Ingenieurwissenschaften sowie der Informatik ein Leistungsspektrum an, das den gesamten Produktlebenszyklus bzw. die gesamte Wertschöpfungskette in Produktionsprozessen umfasst. Im Fokus der Forschung der 7 Verbundinstitute stehen die fünf Entwicklungsfelder »Adaptive Produktion«, »Digitale Produktion«, »Integrierte und vernetzte Produktion«, »Wissensbasierte Produktion« und »High-Performance-Produktion«. Der laufende Haushalt des Jahres 2009 betrug 167 Millionen € und verzeichnete somit eine Erhöhung um 4 Prozent; allerdings waren die Projekterträge mit 112 Millionen € aufgrund rückläufiger Wirtschaftserträge um 4 Prozent geringer als im Vorjahr.

Im **Fraunhofer-Verbund Life Sciences** sind die biologischen, biomedizinischen, pharmakologischen, toxikologischen und lebensmitteltechnologischen Kompetenzen der Fraunhofer-Gesellschaft gebündelt. Mit der Zielsetzung »Forschung für die Gesundheit und die Umwelt des Menschen« werden innovative Wege aufgezeigt, Gesundheit und Umwelt in einer industrialisierten Welt zu erhalten, und neue Möglichkeiten entwickelt, Krankheiten zu diagnostizieren und zu therapieren. Aufgrund der außerordentlich erfolgreichen Forschungsleistungen erzielten die 7 Verbundinstitute im Geschäftsjahr 2009 Projekterträge in Höhe von 77 Millionen € und konnten ihr Ertragsvolumen gegenüber dem Vorjahr um 18 Prozent steigern. Damit erzielte der Verbund erneut die höchste Wachstumsrate bei den Projekterträgen innerhalb der Verbünde. Der laufende Haushalt erhöhte sich um 15 Prozent auf 109 Millionen €. Der Gesamtertragsanteil konnte somit gegenüber dem Vorjahr um 3 Prozentpunkte gesteigert werden.

Der **Fraunhofer-Verbund Light & Surfaces** verfügt über Kernkompetenzen in den Zukunftsfeldern Oberflächentechnik und Photonik. Diese beiden Gebiete gewinnen aufgrund ihrer vielfältigen Anwendungsbereiche mit wachsendem technologischem Fortschritt zunehmend an Bedeutung für die Herstellung optischer und optoelektrischer Komponenten und Produkte sowie für oberflächentechnische Produktions- und Messverfahren im Bereich Lasertechnik. Der Verbund erzielte im Geschäftsjahr 2009 mit 10 Prozent eine beachtliche Steigerung seiner Projekterträge. Der laufende Haushalt erhöhte sich um 14 Prozent auf 107 Millionen €.

Darüber hinaus bilden die sieben vom BMVg grundfinanzierten Institute mit ihren zivilen Bereichen sowie das Institut für Informations- und Datenverarbeitung IITB in Karlsruhe, das jährlich Projektmittel in größerem Umfang vom BMVg erhält, den **Fraunhofer-Verbund Verteidigungs- und Sicherheitsforschung VVS** als einen Zusammenschluss von Fraunhofer-Instituten, die ihre Forschungsaktivitäten im Bereich »Verteidigung und Sicherheit« koordinieren. Innovative Sicherheitstechnologien gewinnen für die Gesellschaft aufgrund wachsender Risiken deutlich an Relevanz. Mit der Integration der Institute der ehemaligen FGAN konnte die Fraunhofer-Gesellschaft ihre Kompetenzen in der zivilen und der verteidigungsbezogenen Sicherheitsforschung deutlich ausbauen und verfügt damit über beste Voraussetzungen für die Entwicklung neuer Technologien in diesen Bereichen. Das Gesamtfinanzvolumen des Verbunds betrug im Geschäftsjahr 2009 148 Millionen €, davon 79 Millionen € grund- und projektfinanzierte Mittel des BMVg.

**Aufwendungen und Projekterträge
der Fraunhofer-Verbünde 2009 (in Mio €)**



Liquidität

Der Kassenbestand einschließlich der Bankkonten für den Zahlungsverkehr der Fraunhofer-Gesellschaft beträgt zum Ende des Berichtsjahres 61 Millionen €. Darin sind Selbstbewirtschaftungsmittel in Höhe von 53 Millionen € enthalten.

Gerade im Hinblick auf die unsichere Wirtschaftslage sind finanzielle Reserven für die Fraunhofer-Gesellschaft von großer Bedeutung. Der Fraunhofer-Gesellschaft bleiben die Möglichkeiten von großen Kapitalgesellschaften, Kapitalmärkte zu nutzen oder Kreditlinien bei Banken zu unterhalten, um Liquiditätseingüsse abzufangen, aus haushaltsrechtlichen Gründen verwehrt. Daher stellt der Kassenbestand für die Fraunhofer-Gesellschaft die vorrangige Liquiditätsreserve dar, um Marktrisiken und Kreditrisiken in Form von Forderungsausfällen tragen zu können.

Der Kassenbestand der Fraunhofer-Gesellschaft wird durch die Bewirtschaftungsgrundsätze limitiert. Im Jahr 2009 wurde diese haushaltsrechtliche Restriktion im Rahmen der Initiative »Wissenschaftsfreiheitsgesetz« der Bundesregierung jedoch deutlich flexibler gestaltet: Anstatt der bisher geltenden absoluten Höchstgrenzen ist ab dem Jahr 2009 die Übertragbarkeit von bis zu 50 Prozent der institutionellen Fördermittel ins Folgejahr möglich.

Die Fraunhofer-Gesellschaft begrüßt diese Anpassung als richtigen Schritt in Richtung einer zunehmenden haushaltsrechtlichen Flexibilisierung. Gerade in wirtschaftlichen Krisenzeiten muss die Fraunhofer-Gesellschaft auf einer verlässlichen und ausreichenden Liquiditätsreserve aufbauen können, um Quantität und Qualität ihrer Forschungsleistung für die Wirtschaft jederzeit gewährleisten zu können.

Bilanz

Die Bilanzsumme beträgt zum Ende des Geschäftsjahres 2009 2119 Millionen € und erhöhte sich im Vergleich zum Vorjahr um 6 Prozent.

Das Anlagevermögen erhöhte sich im Geschäftsjahr 2009 um 145 Millionen € auf 1407 Millionen €. Davon entfallen 1382 Millionen € auf Sachanlagen. Der Anteil des Sachanlagevermögens am Gesamtvermögen beträgt zum Bilanzstichtag 65 Prozent und prägt damit im Wesentlichen die Vermögensstruktur der Fraunhofer-Gesellschaft. Der Bestand der immateriellen Vermögensgegenstände erhöhte sich um 3 Millionen € auf 13 Millionen €. Die Finanzanlagen betragen entsprechend dem Vorjahr 12 Millionen €.

Das Umlaufvermögen verminderte sich gegenüber dem Vorjahr um 23 Millionen €. Die Wertpapiere des Umlaufvermögens gingen um 39 Millionen € auf 230 Millionen € zurück. Zuführungen in Höhe von 59 Millionen € standen Abgänge durch Übertragung von Verbrauchskapital an die Fraunhofer-Zukunftsstiftung in Höhe von 98 Millionen € gegenüber. Die im Rahmen der Rücklagenbildung zur Verfügung stehenden Mittel waren zum Bilanzstichtag zu 50 Prozent im Geldmarkt, zu 40 Prozent in Renten und zu 10 Prozent in Aktien gebunden. Die Vermögensverwaltung der in der Fraunhofer-Rücklage gebundenen Nettolizenzträge verzeichnete im Jahr 2009 einen Wertzuwachs von +3,2 Prozent. Die Performance war maßgeblich durch die Neustrukturierung der Vermögensverwaltung und Implementierung des Fraunhofer-Fonds zum 30. September 2009 geprägt, da bis zur Einbringung der Vermögenswerte in den Fraunhofer-Fonds die bestehenden Vermögensverwaltungsmandate sukzessive risikoarm positioniert wurden. Der Fraunhofer-Fonds partizipiert an der Entwicklung der Aktien- und Rentenmärkte. Über eine dynamische und systematische Allokationsanpassung in den Segmenten sowie ein Risiko-Overlay mit Schwellenwertsteuerung wird das Risiko aktiv kontrolliert und gesteuert.

Der Bestand an Forderungen und sonstigen Vermögensgegenständen erhöhte sich um 41 Millionen € auf 400 Millionen €. Davon entfallen 23 Millionen € auf Forderungen aus Lieferungen und Leistungen. Die Ausgleichsansprüche und Forderungen an Bund und Länder erhöhten sich um 20 Millionen €. Die Forderungen gegenüber verbundenen Unternehmen sowie die sonstigen Vermögensgegenstände gingen um jeweils 1 Million € zurück. Das Vorratsvermögen abzüglich der erhaltenen Anzahlungen verminderte sich um 2 Millionen €. Der Kassenbestand einschließlich der Bankguthaben für den Zahlungsverkehr verringerte sich um 23 Millionen € auf 61 Millionen €.

Der aktive Rechnungsabgrenzungsposten, der Vorauszahlungen für Mieten, Wartungsverträge und Dienstleistungen beinhaltet, erhöhte sich auf 5 Millionen €.

Das Eigenkapital beträgt zum Bilanzstichtag 13 Millionen €. Im Rahmen der Integration des Forschungsinstituts für Pigmente und Lacke e.V. (FPL) zum 1. Januar 2009 wurde Eigenkapital in Höhe von 0,5 Millionen € in das Vereinskaptal übernommen; darüber hinaus erhöhte sich das Eigenkapital entsprechend dem Bilanzgewinn der Vereinsvermögensrechnung um 0,4 Millionen €. Das Vereinsvermögen ist der Teil des Vermögens der Fraunhofer-Gesellschaft, der nicht aus öffentlichen Mitteln erworben wurde. Neben dem Vereinskaptal und den Rücklagen für satzungsgemäße Zwecke werden der Sonderposten »Rücklage aus Lizenzträgen für satzungsgemäße Zwecke« sowie der Sonderposten »Zuwendungen zum Anlagevermögen« wirtschaftlich zum Eigenkapital gerechnet.

Im Berichtsjahr wurden Nettolizenzträge in Höhe von 55 Millionen € dem Sonderposten »Rücklage aus Lizenzträgen für satzungsgemäße Zwecke« zugeführt; 98 Millionen € wurden aus dem Sonderposten entnommen und als Verbrauchskapital an die Fraunhofer-Zukunftsstiftung übertragen. Der Sonderposten beträgt zum Bilanzstichtag 232 Millionen €.

Dem Sonderposten zur Finanzierung des Anlagevermögens werden die für den Erwerb und die Herstellung des Anlagevermögens verwendeten Zuwendungen zugeführt; er wird jährlich in Höhe der auf diese Anlagegegenstände entfallenden Abschreibungen aufgelöst. Entsprechend der Veränderung des zuwendungsfinanzierten Anlagevermögens erhöhte sich der Sonderposten im Berichtsjahr um 144 Millionen € auf 1394 Millionen €.

Bei den zur Finanzierung des Umlaufvermögens verwendeten Zuwendungen handelt es sich um einen Abgrenzungsposten für am Bilanzstichtag noch nicht einzahlungswirksame Erträge abzüglich noch nicht auszahlungswirksamer Aufwendungen. Die zur Finanzierung des Umlaufvermögens verwendeten Zuwendungen betragen zum Bilanzstichtag 102 Millionen €.

Die Rückstellungen für Pensionen und ähnliche Verpflichtungen erhöhten sich um 1 Million € auf 12 Millionen €. Die Fraunhofer-Gesellschaft hat für die bestehenden Versorgungsverpflichtungen eine Rückdeckungsversicherung abgeschlossen, um dadurch biometrische Risiken auszulagern und langfristige ungewisse Verbindlichkeiten in frühzeitig kalkulierbare Kosten zu wandeln. Die Bewertung der Pensionsrückstellungen erfolgt mit den von der Versicherungsgesellschaft zum Bilanzstichtag ermittelten Aktivierungswerten, um dadurch die Vermögenslage den tatsächlichen wirtschaftlichen Verhältnissen entsprechend abzubilden.

Die sonstigen Rückstellungen verminderten sich insbesondere aufgrund geringerer Risiken aus schwebenden Rechtsstreitigkeiten um 19 Millionen €. Die Veränderung der sonstigen Rückstellungen ist durch die gleichzeitige Erhöhung des Sonderpostens zur Finanzierung des Umlaufvermögens zuwendungsneutral. Für die Pensions- und Urlaubsrückstellungen werden in gleicher Höhe Ausgleichsansprüche aktiviert.

Die Verbindlichkeiten erhöhten sich im Geschäftsjahr 2009 um 11 Millionen € auf 233 Millionen €. Davon entfallen 149 Millionen € auf noch zu verwendende Zuschüsse von Bund und Ländern, 65 Millionen € auf Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen sowie 19 Millionen € auf sonstige Verbindlichkeiten.

Der passive Rechnungsabgrenzungsposten beträgt 6 Millionen €. Er beinhaltet im Wesentlichen zum Bilanzstichtag noch nicht ergebniswirksame Einmalzahlungen aus der Lizenzierung der mp3-Technologie.

Nach dem Bilanzstichtag sind keine weiteren Vorgänge von besonderer Bedeutung für die Beurteilung des Geschäftsverlaufs im Berichtsjahr bzw. mit wesentlicher Auswirkung auf die Finanz-, Vermögens- und Ertragslage der Gesellschaft eingetreten.

Tochtergesellschaften, Beteiligungen und Ausgründungen

Fraunhofer USA, Inc., ist eine hundertprozentige gemeinnützige Tochter der Fraunhofer-Gesellschaft mit Sitz in Plymouth, Michigan. Die Erhöhung der wissenschaftlichen Kompetenz durch die Zusammenarbeit mit international renommierten Forschungszentren und die Stärkung des FuE-Portfolios stehen im Vordergrund des Engagements in den USA. Für die Fraunhofer-Gesellschaft zählt der US-amerikanische Markt als wichtige internationale Benchmark.

Aktuell bearbeiten unter dem Dach von Fraunhofer USA sieben Forschungs- und Entwicklungseinheiten (»Fraunhofer Centers«) in enger Zusammenarbeit mit jeweils mindestens einem Fraunhofer-Institut in Deutschland Entwicklungsprojekte für Industrieunternehmen, öffentliche Auftraggeber und akademische Einrichtungen.

Der vorläufige Gesamtertrag des Geschäftsjahres 2009 von Fraunhofer USA, Inc., liegt mit 39 Millionen US-\$ um 9 Millionen US-\$ über dem Vorjahr. Das Fraunhofer Center for Molecular Biotechnology (CMB) in Delaware konnte seinen starken Expansionskurs fortsetzen und steigerte seine Erträge um 47 Prozent auf 22 Millionen US-\$. Damit war das CMB das umsatzstärkste Center von Fraunhofer USA, gefolgt vom Fraunhofer Center for Experimental Software Engineering (CESE) in Maryland mit 4 Millionen US-\$.

Die im Vorjahr gegründete Fraunhofer Austria Research GmbH in Wien hat ihre operative Geschäftstätigkeit zum 1. April 2009 aufgenommen. Die Fraunhofer-Gesellschaft ist alleinige Gesellschafterin der gemeinnützigen GmbH, die ausschließlich und unmittelbar die Förderung der angewandten Forschung und Wissenschaft verfolgt. Das Finanzvolumen der österreichischen Tochtergesellschaft betrug im Geschäftsjahr 2009 1,4 Millionen €.

Zusammen mit dem Unternehmerverband Südtirol gründete die Fraunhofer-Gesellschaft im Dezember 2009 die gemeinnützige Fraunhofer Italia Research Konsortial-GmbH mit Sitz in Bozen. Die Fraunhofer-Gesellschaft hält einen Mehrheitsanteil von 99 Prozent. Die italienische Tochtergesellschaft agiert als Rechtsträger für in Italien ansässige und rechtlich unselbstständige Center.

Aufgrund der quantitativ unwesentlichen Auswirkung der Tochtergesellschaften auf die gesamte Vermögens-, Finanz- und Ertragslage erstellt die Fraunhofer-Gesellschaft keinen Konzernabschluss.

Der Technologietransfer von der Forschung in die Wirtschaft zählt zu den wesentlichen Zielsetzungen der Fraunhofer-Gesellschaft. Ausgründungen stellen dabei einen wichtigen Bestandteil der Verwertungsaktivitäten der Fraunhofer-Gesellschaft dar. Typischerweise bringt die Fraunhofer-Gesellschaft dabei Know-how ein und erhält dafür einen dem Wert des Know-hows entsprechenden Minderheitenanteil am Eigenkapital des jungen Unternehmens. Neben der Generierung von Rückflüssen aus dem Technologietransfer fördern Ausgründungen unternehmerisches Denken und kooperative Netzwerke im wirtschaftlichen Umfeld der Fraunhofer-Institute. Darüber hinaus sind Ausgründungen von hohem volkswirtschaftlichem Nutzen, da durch sie neue Arbeitsplätze entstehen und durch innovative Produkte die Wettbewerbsfähigkeit erhalten bleibt.

Im Geschäftsjahr 2009 unterstützte die Fraunhofer-Gesellschaft 32 Ausgründungsprojekte; 14 Unternehmen wurden unter Mitwirkung der Fraunhofer-Gesellschaft gegründet.

Die Fraunhofer-Gesellschaft war zum Bilanzstichtag an 74 Unternehmen aus den unterschiedlichsten Branchen beteiligt. Der Buchwert der Beteiligungen liegt bei 4 Millionen €. Die Fraunhofer-Gesellschaft beteiligte sich im Geschäftsjahr 2009 am Grund- bzw. Stammkapital von 11 weiteren Ausgründungen. Darüber hinaus engagierte sich die Fraunhofer-Gesellschaft mit einem Volumen in Höhe von 1 Million € bei 4 jungen Beteiligungsunternehmen mit werthaltiger Technologie als Co-Investor. Ausgründungen entwickeln sich zunehmend zu wichtigen FuE-Partnern für die Fraunhofer-Gesellschaft.

Mit dem Fraunhofer-Ausgründungsförderungsprogramm »FFE – Fraunhofer fördert Existenzgründungen« wurden bereits mehr als 70 Gründerteams auf ihrem Weg zum eigenen Unternehmen begleitet. Im Jahr 2009 konnten 9 weitere Projekte mit einem Volumen von 1,1 Millionen € bewilligt werden.

Das Programm »FFM – Fraunhofer fördert Management« stößt bei Unternehmensgründern ebenfalls auf große Resonanz. Mittlerweile wurden bereits 25 Projekte unterstützt. Ziel dieses bis zum Jahr 2012 verlängerten Programms ist es, die Management-Kompetenzen der Unternehmensgründer zu stärken und sie vor allem während der besonders kritischen Nachgründungsphase zu unterstützen. Das BMBF stellt für dieses Programm Finanzierungsmittel in Höhe von 2,8 Millionen € zur Verfügung.

Die Anzahl der Ausgründungen war im Jahr 2009 aufgrund der konjunkturellen Abschwächung im Vergleich zum Vorjahr rückläufig. Die aktuelle Situation auf den Finanz- und Gütermärkten wirkt sich insbesondere auf die Entwicklung von jungen Unternehmen mit Kapitalbedarf erschwerend aus. Die Fraunhofer-Gesellschaft verfolgt daher gemeinsam mit dem BMBF die Zielsetzung, die Rahmenbedingungen für den Technologietransfer über Ausgründungen zu verbessern. Die Fraunhofer-Gesellschaft geht insgesamt von einer mittelfristig weiterhin positiven Entwicklung ihrer Ausgründungsaktivitäten aus.

Patente und Lizenzen

Know-how und Innovationen werden in den nächsten Jahrzehnten in zunehmendem Maße zu entscheidenden Wettbewerbsfaktoren. Kurze und kostenintensive Innovationszyklen erfordern eine möglichst frühe Verfügbarkeit technischer Lösungen. Um einen durch Innovationen erzielten Wettbewerbsvorsprung aufrechterhalten zu können, müssen die technischen Lösungen geschützt werden. Patente spielen dabei eine zunehmend wichtige Rolle, denn sie schützen Wissen und machen es zu einem bewertbaren wirtschaftlichen Gut.

Die Fraunhofer-Gesellschaft zählt zu den wichtigsten Patentanmeldern in Deutschland. Allein im Geschäftsjahr 2009 wurden aus den Fraunhofer-Instituten 675 neue Erfindungen gemeldet. Davon wurden 522 beim Deutschen Patent- und Markenamt zur Patentanmeldung eingereicht, mehr als je zuvor. Der Bestand aktiver Schutzrechte und Schutzrechtsanmeldungen erhöhte sich auf über 5200. Davon bestanden mit Wirkung auf den deutschen Markt zum Jahresende 2009 über 2470 erteilte Patente. Die Anzahl der aktiven Verwertungsverträge stieg auf über 2100.

Um eine konsequente Nutzung und Verwertung von Know-how und Schutzrechten zu gewährleisten, hat die Fraunhofer-Gesellschaft ein »ergebnisorientiertes Intellectual-Property(IP)-Management« implementiert. Dieser ganzheitliche Patentstrategieprozess wurde bereits in vielen Instituten erfolgreich eingeführt und unterstützt diese bei der marktorientierten Strukturierung und Verwertung ihrer Patentbestände.

Für Technologien mit hohem Verwertungspotenzial werden die Verwertungsaktivitäten verstärkt. Dabei werden aktiv Verwertungswege außerhalb der Vertragsforschung erschlossen. Informationen aus Wirtschafts- und Patentdatenbanken dienen zur Ermittlung von potenziellen Nutzern bestimmter Technologien. Die Fraunhofer-Gesellschaft verfolgt zunehmend auch neue Wege, wie beispielsweise die Einbringung in Patentfonds oder die Teilnahme an Patentauktionen. Diese auf dem europäischen Markt neue Handelsform bietet als Alternative zum bilateralen Austausch die Möglichkeit, Patente aktiv einer Vielzahl von potenziellen Nutzern anzubieten und hierfür auf einen weitestgehend standardisierten Prozess zurückgreifen zu können.

Im Geschäftsjahr 2009 erzielte die Fraunhofer-Gesellschaft Lizenzerträge in Höhe von 78 Millionen €. Davon ist der überwiegende Anteil auf die überragenden Erfolge des Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen IIS in Erlangen sowie des Fraunhofer-Instituts für Digitale Medientechnologie IDMT in Ilmenau auf dem Gebiet der Audiocodierung zurückzuführen.

Um auch weiterhin erfolgreich Lizenzeinnahmen zu erzielen, ist es notwendig, unabhängig von konjunkturellen Schwankungen eine langfristig angelegte Vorlauforschung in ausgewählten Technologiefeldern zu unterstützen und damit den gezielten Aufbau von umfassenden Patentclustern zu ermöglichen. Die Fraunhofer-Zukunftsstiftung fördert Eigenforschungsvorhaben der Fraunhofer-Gesellschaft, die eine besondere Marktrelevanz und Nachfragedynamik erwarten lassen, um Forschungsergebnisse über den Weg der Lizenzierung an technologieorientierte Unternehmen beschleunigt umzusetzen. Damit unterstützt die Stiftung die Fraunhofer-Gesellschaft, ihren Beitrag für Innovation und Wettbewerbsfähigkeit in Deutschland zu leisten.

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

17 150 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter waren zum Ende des Jahres 2009 in der Fraunhofer-Gesellschaft tätig. Damit hat die Fraunhofer-Gesellschaft zusätzlich zu den durch die Integrationen übernommenen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ihre personellen Kapazitäten erweitert. Um die stetig zunehmende Zahl an Forschungsprojekten bearbeiten zu können, wurden knapp 900 neu geschaffene Stellen besetzt; zudem erhöhte sich die Anzahl der Hilfskräfte. Dabei bleibt die Herausforderung bestehen, qualifizierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu gewinnen. Die Aktivitäten der Institute sowie die ergänzenden zentralen Programme zum Personalmarketing der Fraunhofer-Gesellschaft zeigen Erfolge: In der »Universum«-Studie 2009 zum Arbeitgeber-Image belegte die Fraunhofer-Gesellschaft wieder hervorragende Platzierungen sowohl im Bereich der Naturwissenschaften als auch bei den Ingenieurwissenschaften. Vor allem das attraktive Arbeitsumfeld in den Fraunhofer-Instituten zählte dabei als maßgebliches Bewertungskriterium für die Befragten.

Die Fraunhofer-Gesellschaft hat in den vergangenen Jahren zahlreiche Instrumente des Talent-Managements entwickelt, um exzellente Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zu gewinnen und ihr Know-how für die Gesellschaft zu erhalten. Durch das Programm »Attract«, das die Rekrutierung und Förderung von herausragenden externen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern mit innovativen Ideen unterstützt, konnten bis Ende 2009 insgesamt 26 neue Forschungsgruppen an Fraunhofer-Instituten finanziert werden. Die »Vintage Class«, ein Programm zur Förderung und Entwicklung von Nachfolge-Kandidatinnen und -Kandidaten für die Institutsleitungsebene, wurde 2009 deutlich ausgebaut: 18 Mitglieder, die von Fraunhofer-Institutsleiterinnen oder -Institutsleitern vorgeschlagen und von einem Gremium, bestehend aus Mitgliedern der Zentrale und den Instituten, ausgewählt wurden, nehmen nun an diesem Programm teil und werden durch individuelle Qualifizierungsmaßnahmen, Auslandsaufenthalte oder die

Teilnahme an MBA-Programmen unterstützt. Ergänzend dazu hat die Fraunhofer-Gesellschaft ihre Angebote für Doktorandinnen und Doktoranden erweitert. Im Jahr 2009 fanden unter Federführung der Fraunhofer-Gesellschaft »Doktoranden-Camps« an verschiedenen Standorten in Deutschland statt. Studierende mit Promotionsabsichten konnten sich in Workshops und Diskussionen über ihre Entwicklungsmöglichkeiten informieren. Ergänzend gab es für bereits Promovierte weitere Workshops zu Themen wie »Start-up aus der Wissenschaft« und »Karriere nach der Promotion«.

Eine weitere wesentliche Aufgabe sieht die Fraunhofer-Gesellschaft nach wie vor in Aktivitäten, über die Schülerinnen und Schüler bereits frühzeitig für ein Studium in den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik – kurz MINT – begeistert werden. Die Anzahl der Studienanfänger in diesen Bereichen ist unzureichend: Allein in Mathematik und Naturwissenschaften gab es im Jahr 2009 fast 5 Prozent weniger Studienanfänger als noch vor fünf Jahren. Ebenso besteht nach wie vor ein hoher Bedarf an künftigen Ingenieurinnen und Ingenieuren. Darum hat die Fraunhofer-Gesellschaft ihr Engagement in diesen Bereichen deutlich ausgebaut. Neben der JuniorAkademie Bayern fand 2009 erneut die Europäische Talent Akademie Lindau mit Jugendlichen aus Deutschland, Italien, Liechtenstein, Österreich und der Schweiz statt – jeweils als zweiwöchige Sommerakademie während der Schulferien. Zudem bietet die Fraunhofer-Gesellschaft in »Talent Schools« an einzelnen Institutsstandorten deutschlandweit zahlreiche weitere interessante Workshops an. Mit diesen Maßnahmen unterstützt die Fraunhofer-Gesellschaft auch die Aktivitäten im Rahmen des »Nationalen Paktes für Frauen in MINT-Berufen«. Ziel dieses Paktes ist die Steigerung des Anteils an weiblichem Nachwuchs in diesen Bereichen.

Das Ausbildungsangebot der Fraunhofer-Gesellschaft erreichte nach Jahren des kontinuierlichen Ausbaus einen neuen Höchststand: Im Jahr 2009 wurden rund 480 Auszubildende in über 30 dualen Ausbildungsberufen sowie in Berufsakademie- und dualen Studiengängen betreut. Für die Auszubildenden und auch für die Ausbilderinnen und Ausbilder bestehen verschiedene Weiterbildungsangebote und Unterstützungsmöglichkeiten. Zahlreiche Aktivitäten zur Vernetzung des Ausbildungspersonals tragen zur Entwicklung eines gemeinsamen Qualitätsstandards bei. Zudem wird derzeit ein neues Ausbildungskonzept erarbeitet, um den technischen und kaufmännischen Nachwuchs optimal auf die Anforderungen der Fraunhofer-Gesellschaft vorzubereiten.

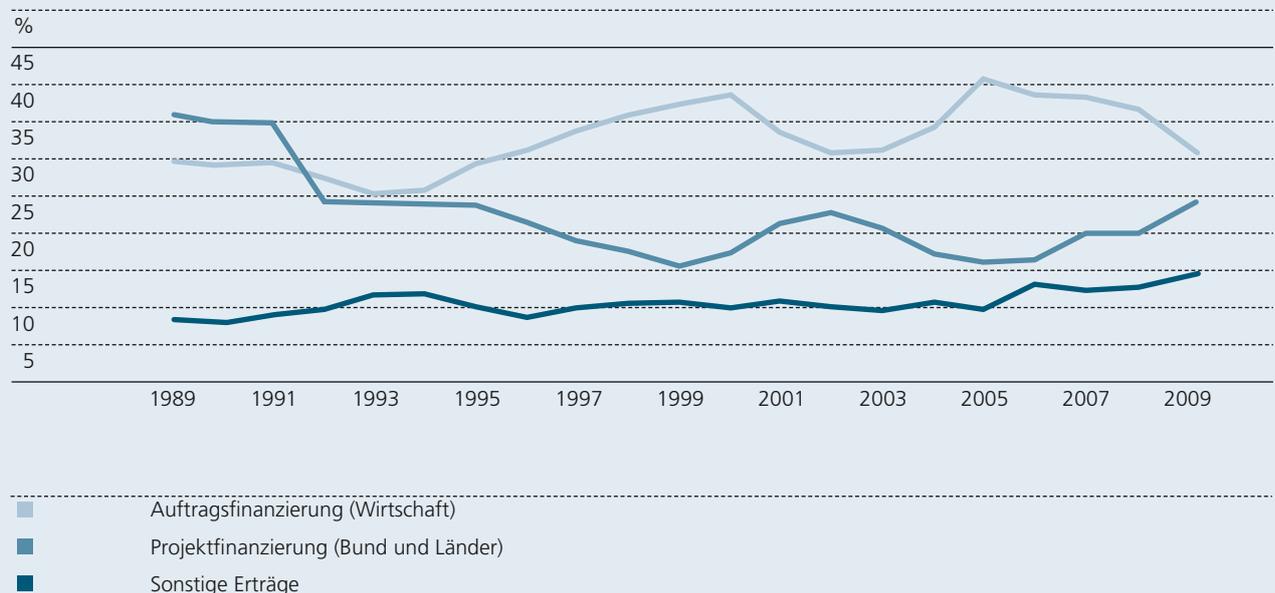
Die Förderung der Chancengleichheit ist ein wesentliches Element der Personalpolitik der Fraunhofer-Gesellschaft. Besonders erfreulich ist die kontinuierliche Steigerung des Frauenanteils am wissenschaftlichen Personal: Mit 19 Prozent liegt der Anteil auch im Jahr 2009 wieder deutlich über dem der Hochschulabsolventinnen in den für die Fraunhofer-Gesellschaft relevanten Fachrichtungen. Neben der Umsetzung der mit dem BMBF vereinbarten Regelungen zur Gleichstellung von Frauen und Männern und der Förderung des wissenschaftlichen und nichtwissenschaftlichen Nachwuchses sieht sich die Fraunhofer-Gesellschaft auch bei der Vereinbarkeit von Familie und Beruf in der Verantwortung. Neben dem Angebot flexibler Arbeitszeiten sowie von Telearbeit fördert die Gesellschaft auch den Ausbau von Kinderbetreuungsmöglichkeiten.

Im internationalen Wettbewerb um exzellente Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stellen neben herausfordernden Arbeitsaufgaben und einem hohen Maß an Eigenverantwortung attraktive Vergütungskonditionen ein wesentliches Kriterium dar. Seitens der Zuwendungsgeber hat die Fraunhofer-Gesellschaft die erforderliche Ermächtigung zur Zahlung von Zulagen und Prämien im wissenschaftlichen und wissenschaftsnahen Bereich zunächst befristet erhalten. Hier bedarf die Fraunhofer-Gesellschaft der Sicherheit, aufgrund einer unbefristeten

Ermächtigung auf Dauer Zulagen zahlen zu können. Im administrativen Bereich besteht derzeit noch keine Möglichkeit für entsprechende Prämien. Herausragende Leistungen in diesen Bereichen können nicht entsprechend honoriert werden, was zu starken Ungleichgewichten führt. Um qualifizierte Nachwuchs- und Führungskräfte zu gewinnen und ihr Know-how für das Unternehmen erhalten zu können, muss die Fraunhofer-Gesellschaft konkurrenzfähige Vergütungskonditionen anbieten können. Daher bedarf es dringend der dauerhaften Ermächtigung der Zuwendungsgeber für Zulagen in allen Bereichen. Für die tariflich beschäftigten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Fraunhofer-Gesellschaft besteht auf Basis der jährlichen Leistungsbewertung die Möglichkeit eines variablen Entgeltbestandteils und damit ein Einstieg in Richtung leistungsbezogener Vergütung. Im Bereich der außertariflichen Vergütung ist die Fraunhofer-Gesellschaft dazu ermächtigt, Leitungsfunktionen unterhalb der Institutsleiterebene mit finanziellen Vergütungsanreizen auszustatten. Diese sind jedoch nicht vergleichbar mit Vergütungen außertariflichen Personals in der Industrie. Auch hier bedarf es weiterer Handlungsspielräume für die Fraunhofer-Gesellschaft.

Neben der Herausforderung, neue Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu gewinnen, muss sich die Fraunhofer-Gesellschaft den sich ändernden externen Anforderungen stellen: Die Wissenschaft wird zunehmend globalisierter, dynamischer und vernetzter. Neue Geschäftsfelder entstehen und erfordern von der Fraunhofer-Gesellschaft und ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern neue Kompetenzen und Profile. Die Fraunhofer-Gesellschaft hat daher für den Bereich Personal ein Projekt initiiert, das die Organisation nachhaltig unterstützen soll, ihre strategischen Ziele auch in Zukunft erfolgreich umzusetzen. Das Projekt »move – Menschen machen Zukunft« soll die zukunftssichernde Gestaltung der für Fraunhofer wichtigen Personalthemen im Zusammenspiel zwischen der zentralen Verantwortung und der Verantwortung der Institute sicherstellen.

Finanzierungsanteile der Fraunhofer-Gesellschaft im Vertragsforschungsbereich 1989–2009



Öffentliche Förderung

Die Finanzierung der Fraunhofer-Gesellschaft erfolgt zu etwa einem Drittel aus institutioneller Förderung und zu zwei Dritteln aus Aufträgen der Industrie und öffentlichen Forschungsprojekten. Innerhalb des Leistungsbereichs Vertragsforschung werden die Institute im Verhältnis 90 : 10 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (90 Prozent) und den fünfzehn Sitzländern (10 Prozent) institutionell gefördert. Die institutionelle Förderung ermöglicht die mittelfristige Entwicklung innovativer Technologien unabhängig von konjunkturellen Zyklen.

Im Geschäftsjahr 2009 erhöhten die Zuwendungsgeber die institutionelle Förderung der großen Forschungsgesellschaften entsprechend dem »Pakt für Forschung und Innovation« um 3 Prozent. Für ein reales, am Bedarf der Wirtschaft ausgerichtetes Wachstum der Fraunhofer-Gesellschaft, bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung ihres Finanzierungsmodells, ist allerdings eine entsprechend höhere Steigerungsrate der institutionellen Förderung erforderlich. Eine stetige Erhöhung der Zuwendung um 3 Prozent würde bei unveränderten Finanzierungsanteilen mittelfristiges Wachstum bremsen. Die Fraunhofer-Gesellschaft begrüßt daher die im Juni 2009 geschlossene Vereinbarung des Bundes und der Länder, den »Pakt für Forschung und Innovation« bis zum Jahr 2015 fortzuführen und die jährliche Steigerungsrate der Zuwendung ab 2011 auf 5 Prozent zu erhöhen. Im Gegenzug dafür wurden mit den Zuwendungsgebern gezielte Maßnahmen zur Steigerung von Effizienz und

Qualität vereinbart. Die erfolgreiche Umsetzung dieser Maßnahmen wird im Abschnitt »Strategische Entwicklung und Ausblick« dargestellt. Die Fraunhofer-Gesellschaft muss insbesondere in wirtschaftlich schwierigen Zeiten auf einer nachhaltigen und verlässlichen institutionellen Förderung aufbauen können, um ihr Forschungsportfolio bedarfsgerecht zu erweitern und damit ihre Kompetenzen für den Technologiestandort Deutschland langfristig auszubauen.

Die Erträge aus öffentlichen Projekten entwickelten sich im Geschäftsjahr 2009 außerordentlich positiv. Aus Projekten mit Bund und Ländern wurden Erträge in Höhe von 346 Millionen € erzielt und damit das Vorjahresvolumen um mehr als ein Drittel übertroffen. Aufgrund dieses erfreulichen Wachstums konnte der konjunkturell bedingte Rückgang der Erträge aus Industrieraufträgen überkompensiert werden und insgesamt – entsprechend dem Fraunhofer-Finanzierungsmodell – ein Finanzierungsanteil der Projekterträge am wachsenden Forschungsvolumen von rund zwei Dritteln erzielt werden.

Der Fraunhofer-Gesellschaft sind beim Einsatz von Eigenmitteln für öffentliche Projekte haushaltsrechtliche Grenzen gesetzt, darüber hinaus bedingt ihr forschungspolitischer Auftrag die Verwendung der Grundfinanzierungsmittel für den Ausbau neuer strategischer Tätigkeitsfelder. Nicht kostendeckende Förderquoten bei öffentlichen Projekten stellen sich für die Fraunhofer-Gesellschaft aufgrund der erforderlichen Mittel aus der Grundfinanzierung als problematisch dar. Im Bereich der Projektförderung des BMBF konnte diesbezüglich bereits eine verbindliche Regelung vereinbart werden. Im Grundsatz gilt, dass Projekte mit der Fraunhofer-Gesellschaft, die ohne Beteiligung externer Partner durchgeführt werden, mit einer Regelquote von 100 Prozent vollfinanziert werden.

Die Projektförderung der Länder stellt sich aufgrund unterschiedlicher rechtlicher und finanzieller Förderbedingungen jedoch weiterhin sehr heterogen dar. Finanzierungsquoten von teilweise unter 50 Prozent sind die Konsequenz. Dadurch wird die Grundfinanzierung belastet und die Vorlaufforschung begrenzt. Vor dem Hintergrund der förderpolitischen Zielsetzung und der haushaltsrechtlichen Vorgaben bedarf es auch im Bereich der Länder dringend einer Anpassung der Förderbedingungen in Richtung einer kostendeckenden Vollfinanzierung. Die Eigenmittel müssen für die interne Vorlaufforschung verfügbar bleiben, damit die Fraunhofer-Gesellschaft ihre Innovationsfähigkeit weiter konsequent ausbauen kann, um ihren Beitrag für Wachstum und Wohlstand in Deutschland zu leisten.

Internationales

Globale Herausforderungen erfordern internationale Zusammenarbeit und gemeinsam erarbeitete wissenschaftliche Lösungen. Die Fraunhofer-Gesellschaft steht dabei für exzellente angewandte Forschung; sie ist als Erfolgsmodell für den Transfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft international anerkannt. Erfolgreiche internationale Kooperationen, die Positionierung als führende europäische Organisation für angewandte Forschung sowie das kontinuierlich hohe Volumen an Auslandserträgen belegen die starke Stellung der Fraunhofer-Gesellschaft auf den internationalen Forschungsmärkten.

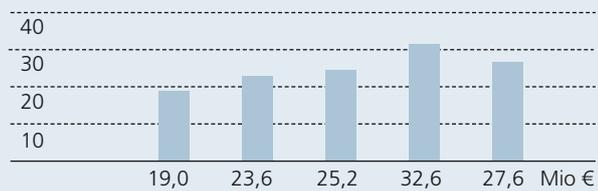
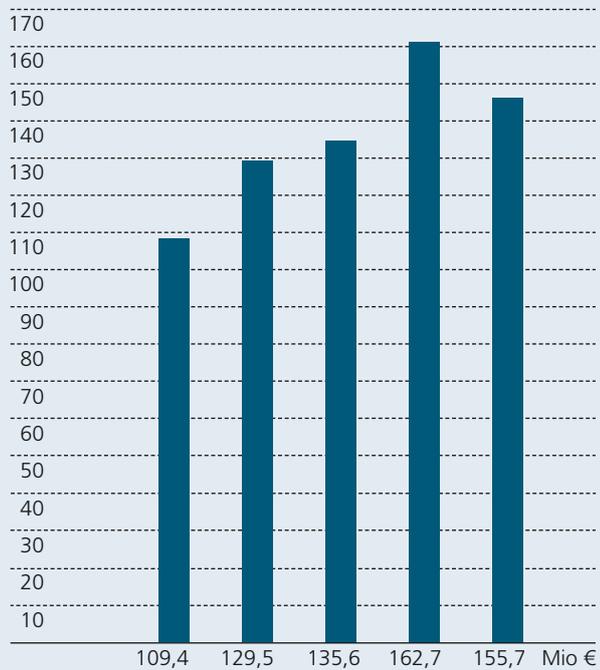
Trotz der schwierigen Rahmenbedingungen aufgrund der weltweiten Wirtschaftskrise und der Turbulenzen auf den internationalen Finanzmärkten blieben die Auslandserträge der Fraunhofer-Gesellschaft davon weitgehend unbelastet. Im Geschäftsjahr 2009 wurden aus Projekten mit internationalen Partnern (ohne Lizenzerträge) Erträge in Höhe von 156 Millionen € erzielt, davon entfallen 18 Millionen € Erträge auf die ausländischen Tochtergesellschaften der Fraunhofer-Gesellschaft. Die Fraunhofer-Gesellschaft konnte ihr internationales Engagement im Geschäftsjahr 2009 weiter ausbauen. Professionelle Kooperationen mit renommierten Partnern, internationale Verbundprojekte sowie der Aufbau von Einrichtungen weltweit stellen dabei die wesentlichen Schwerpunkte dar.

Die Erträge aus Kooperationen mit der europäischen Wirtschaft und im Rahmen europäisch geförderter Verbundforschung lagen mit 113 Millionen € auf dem Niveau des Vorjahres. Die aus internationalen Aufträgen mit der europäischen Industrie erzielten Wirtschaftserträge waren mit einem Volumen von 48 Millionen € zwar leicht rückläufig, der Rückgang konnte jedoch fast in voller Höhe durch das gestiegene Volumen der von der Europäischen Union (EU) geförderten Projekte kompensiert werden. Die Projekterträge der EU, die für die Vorlaufforschung der Fraunhofer-Gesellschaft eine wesentliche Finanzierungsquelle darstellen, erreichten im Geschäftsjahr 2009 ein Volumen von 64 Millionen €.

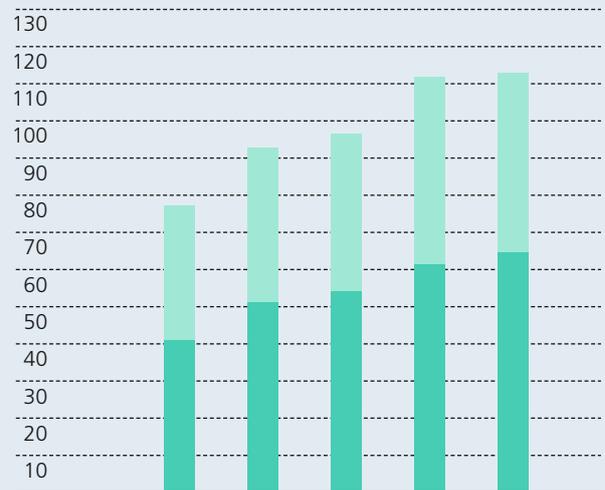
Die im Vorjahr gegründete österreichische Tochtergesellschaft, die Fraunhofer Austria Research GmbH mit Sitz in Wien, nahm im Frühjahr 2009 ihre Geschäftstätigkeit auf. Die österreichische Tochtergesellschaft agiert als Dachorganisation für die bereits bestehenden Projektgruppen in Wien und Graz sowie mögliche künftige Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft.

Die Gründung einer weiteren europäischen Auslandstochter unterstreicht den großen Stellenwert Europas und seiner Forschungslandschaft für die Fraunhofer-Gesellschaft: Ende Dezember 2009 wurde die Fraunhofer Italia Research Konsortial-GmbH mit Sitz in Bozen gegründet. Mit der Etablierung der Tochtergesellschaft steht eine neue Plattform zur Verfügung, die die Ansiedlung von weiteren Außenstellen in diesem strategischen Partnerland zukünftig unterstützen soll. Die erste Einrichtung unter dem Dach der italienischen Tochter, das Fraunhofer Innovation Engineering Center (IEC) in Bozen, wird derzeit vom Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO zusammen mit dem Unternehmerverband Südtirol und mit Unterstützung der Freien Universität Bozen aufgebaut.

Auslandserträge der Fraunhofer-Gesellschaft 2005–2009



- Auslandserträge gesamt
- USA
- Asien



	41,8	50,8	54,6	60,8	64,4
	36,8	42,2	43,1	51,8	48,3
=	78,6	93,0	97,7	112,6	112,7



- Europa
- EU-Kommission
- Europäische Länder ohne EU-Kommission
- Sonstige Länder

Die portugiesische Niederlassung der Fraunhofer-Gesellschaft, das Fraunhofer-Center for Assistive Information and Communication Solutions (AICOS) in Porto, konnte sich weiterhin gut etablieren. Erfolge in Industrieprojekten und bei öffentlichen Ausschreibungen bestätigen die strategische Ausrichtung des im Vorjahr gegründeten Centers. Problemlösungen für Menschen in Entwicklungsländern oder für Personen, die aufgrund ihres Alters über keinen oder nur begrenzten Zugang zu Informations- und Kommunikationstechnologien verfügen, stehen im Mittelpunkt der Forschungsleistungen des Centers. Einen Schwerpunkt bilden dabei mobile Internetgeräte sowie speziell dafür entwickelte Dienste.

Die erfolgreiche Kooperation der Fraunhofer-Gesellschaft mit der französischen Association des instituts Carnot konnte im Geschäftsjahr 2009 weiter ausgebaut werden. Aufgrund der positiven Erfahrungen aus den bereits abgeschlossenen 12 Kooperationsprojekten wurde das gemeinsame Förderprogramm des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und der französischen Agence Nationale de la Recherche für die weitere Zusammenarbeit bis 2011 verlängert. In einem gemeinsamen Evaluierungsprozess wurden 11 weitere Projekte aus den volkswirtschaftlich bedeutenden Handlungsfeldern Energie, Gesundheit, Mobilität, Informations- und Kommunikationstechnologie sowie Sicherheit mit einem Volumen von insgesamt 10 Millionen € ausgewählt.

Die Erträge der Fraunhofer-Gesellschaft aus Projekten in den USA erreichten im Geschäftsjahr 2009 ein Volumen von 28 Millionen €; davon entfallen 18 Millionen auf die Tochtergesellschaft Fraunhofer USA. Gerade die Aktivitäten im Gesundheitssektor trotzten der Wirtschaftskrise. Hier erzielte insbesondere das Fraunhofer Center for Molecular Biotechnology (CMB) in Delaware wieder außerordentliche Erfolge. Für hervorragende Forschung bei der Entwicklung von Impfstoffen zur Malaria Bekämpfung durch leistungsfähige und wirtschaftliche Verfahren erhielt das CMB 10 Millionen US-\$ aus der Bill & Melinda Gates-Stiftung. Das vergangene Jahr war zudem ein besonderes Jahr für die amerikanische Fraunhofer-Tochter: Fraunhofer USA feierte 15-jähriges Bestehen. Im Rahmen einer Jubiläumsveranstaltung in Washington blickten Mitarbeiter, Partner und Kunden auf ihre langjährige erfolgreiche Zusammenarbeit zurück und diskutierten gemeinsame Zukunftsperspektiven.

Aus der Auftragsforschung mit asiatischen Wirtschaftspartnern erzielte die Fraunhofer-Gesellschaft Erträge in Höhe von 13 Millionen €. Die Weltwirtschaftskrise hinterließ auch auf den asiatischen Märkten Spuren, doch die Fraunhofer-Gesellschaft konnte ihre Position in Asien aufrechterhalten. Die Nachfrage nach Fraunhofer-Forschungsleistungen in Asien ist nach wie vor groß, was auch auf die Fraunhofer-Präsenz vor Ort und das Engagement im Rahmen von Messen und Roadshows zurückzuführen ist.

Japan gilt weiterhin als eines der wichtigsten Partnerländer der Fraunhofer-Gesellschaft. Nanomaterialien, Automatisierung, Halbleiter oder Brennstoffzellen – die in Japan aktiven Fraunhofer-Institute erfahren aufgrund ihrer wegweisenden innovativen Technologien große Resonanz und erzielten mit ihrer hervorragenden Forschung in diesen Bereichen Erträge in Höhe von 5 Millionen €.

In China konnte die Fraunhofer-Gesellschaft ihr Ertragsvolumen gegenüber dem Vorjahr steigern. Die Fraunhofer-Gesellschaft startete zahlreiche Initiativen, um neue Märkte für Forschungsdienstleistungen zu erschließen und ihr wissenschaftlich-technisches Know-how zu erweitern. Im Rahmen einer Roadshow stellte die Fraunhofer-Allianz SysWasser in verschiedenen chinesischen Metropolen ihre Kompetenzen zum Thema innovative Wassertechnologien vor. Darüber hinaus präsentierte sich die Fraunhofer-Gesellschaft im Rahmen der Veranstaltungsreihe »Deutschland und China – Gemeinsam in Bewegung«, wobei vor allem die Kompetenzen der Fraunhofer-Allianz Bau insbesondere im Bereich nachhaltige Stadtentwicklung auf großes Interesse stießen.

Auch in Indien entwickelte sich das Engagement der Fraunhofer-Gesellschaft zunehmend positiv. Der Schwerpunkt der Aktivitäten lag dabei im Bereich Technologien für den automobilen Sektor, der rasant wächst. Der Austausch von Wissenschaftlern sowie Workshops mit indischen Partnern an deutschen Fraunhofer-Instituten spiegelten das große Interesse des aufstrebenden Subkontinents an Technologien »made by Fraunhofer« wider.

Neben Europa, den USA und Asien, den bisher etablierten strategischen Prioritätsregionen für das internationale Engagement der Fraunhofer-Gesellschaft, zählen aktuell vor allem Südamerika und der Nahe Osten zu den Gebieten, in denen die Fraunhofer-Gesellschaft ihre Aktivitäten zukünftig verstärken wird.

Das chilenische Wirtschaftsministerium hat im März 2009 ein Programm zur Förderung internationaler Exzellenzzentren vorgestellt. Die Fraunhofer-Gesellschaft wurde dabei als erstes ausländisches Exzellenzzentrum in Chile anerkannt. Das Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie IME reichte daraufhin zusammen mit chilenischen Kooperationspartnern einen Projektantrag zur Erschließung neuer Forschungsperspektiven im Bereich der Systembiotechnologie ein, der erfolgreich beschieden wurde. Als Zuwendungsempfänger und Rechtsträger dieser Aktivitäten in Chile wird die Stiftung Fraunhofer Chile Research errichtet.

Im Nahen Osten hat sich die Fraunhofer-Gesellschaft mittlerweile als leistungsstarker Partner von Masdar City etabliert. Dieses zukunftsweisende und breit angelegte Projekt in Abu Dhabi hat die Gründung einer CO₂-neutralen Wissenschafts- und Hightech-Stadt zum Ziel, die Lebens- und Arbeitsraum für 50 000 Menschen bietet und ihre Energieversorgung zu 100 Prozent durch erneuerbare Energien sicherstellt. Dadurch soll ein Cluster und Drehkreuz für Innovation, Forschung und Entwicklung ökologischer Spitzentechnologien unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit entstehen.

Risikomanagement und Risiken

Die Fraunhofer-Gesellschaft sichert Risiken durch aktives Risikomanagement in dem Maße ab, dass deren Eintritt die Erfüllung ihres satzungsgemäßen Auftrags sowie das Erreichen der Unternehmensziele nicht gefährdet. Grundlage für das Risikomanagement ist das Planungs- und Kontrollsystem der Fraunhofer-Gesellschaft. Die Steuerung von Risiken, die bezüglich ihres Schadenspotenzials für die Gesellschaft insgesamt Relevanz besitzen, erfolgt über die Fachabteilungen der Zentrale. Die dezentralen Risikomanagement-Prozesse an den Instituten sind mit dem Risikomanagement der Zentrale eng vernetzt. Mittels systematischer Risikoinventuren wird regelmäßig überprüft, ob alle relevanten Risiken der Fraunhofer-Gesellschaft bekannt sind und geeignet gemanagt werden. Die Ergebnisse sind dokumentiert und werden nach Bedarf, bei wesentlichen Risiken jedoch zumindest jährlich, aktualisiert. Dieses System wird ergänzt durch die Interne Revision, die planmäßig sowie anlassgesteuert die Einhaltung der internen Regeln und Kontrollmechanismen überwacht. Auf dieser Grundlage können Risikosituationen vorausschauend vermeiden bzw. frühzeitig erkannt und Maßnahmen zur Gegensteuerung rechtzeitig eingeleitet werden. Der jährlich erstellte und an den Vorstand kommunizierte Risikobericht reflektiert die möglichen Risikoszenarien der Fraunhofer-Gesellschaft und zeigt risikomindernde Maßnahmen auf.

Fraunhofer versteht unter dem Begriff Risiko alle internen und externen Ereignisse und Entwicklungen, die das Erreichen der Unternehmensziele gefährden. Hierzu zählen nicht nur direkt monetär fassbare Risiken wie defizitäre Institute oder Forderungsausfälle, sondern auch qualitative Risiken, wie sie etwa ein Rufschaden oder ein Attraktivitätsverlust als Arbeitgeber darstellen.

Unter **Geschäftsrisiken** werden Risiken subsumiert, die aufgrund geänderter Rahmenbedingungen (Politik, Marktumfeld, Wettbewerb) entstehen. So könnten politische Entscheidungen die Fraunhofer-Gesellschaft zum einen finanziell über die Kürzung eingeplanter Zuwendungen oder die Einschränkung der Übertragbarkeit nicht verbrauchter Mittel treffen. Zum anderen ist die Fraunhofer-Gesellschaft als gemeinnützige Gesellschaft und Zuwendungsempfänger den Regelungen von Bund und Ländern sowie der EU unterworfen. Durch laufende interne Überwachung sowie punktuelle externe Prüfungen wird sichergestellt, dass die Geschäftstätigkeit der Fraunhofer-Gesellschaft keine zuwendungsschädlichen Aktivitäten umfasst. Im Hinblick auf künftige Änderungen der Rahmenbedingungen, insbesondere auch die für die Forschungsförderung geltenden Beihilferichtlinien der EU, entwickelt die Gesellschaft das Fraunhofer-Modell entsprechend weiter. Bei der öffentlichen Projektförderung, insbesondere vonseiten der EU, können veränderte Förderrichtlinien zur Selbstkostenerstattung bzw. deren geänderte Auslegung zu Mindereinnahmen oder Rückzahlungsforderungen führen. Die Fraunhofer-Gesellschaft stellt durch regelmäßige Systemprüfungen und laufende Verbesserungen im Dialog mit den Zuwendungsgebern sicher, dass das Kostenrechnungssystem die Anforderungen der Förderbedingungen für öffentliche Projekte erfüllt.

Bedingt durch die globale Wirtschaftskrise, verzeichnete die Fraunhofer-Gesellschaft im Geschäftsjahr 2009 einen Rückgang der Wirtschaftserträge, der allerdings dank der antizyklischen Maßnahmen der Bundesregierung durch höhere öffentliche Projekterträge mehr als kompensiert werden konnte. Auch ermöglicht das stark diversifizierte Forschungsportfolio eine Risikostreuung auch in Rezessionsphasen. Das Steuerungs- und Controllingssystem stellt mittels der Verfolgung und Hochrechnung von Auftragsbestand und Auftragsbearbeitung sicher, dass Finanzierungslücken frühzeitig erkannt und entsprechende Anpassungen vorgenommen werden können. In der Auftragsforschung wird eine Abhängigkeit von einzelnen Auftraggebern möglichst vermieden. Bei Unterauslastung

von Kapazitäten werden Maßnahmen zur Kapazitätsanpassung eingeleitet. Flexibilität auf der Aufwandsseite erreicht die Fraunhofer-Gesellschaft unter anderem durch den Abschluss befristeter Arbeitsverträge.

Die verstärkte Verlagerung von FuE-Aktivitäten ins Ausland im Rahmen der Globalisierung beobachtet die Fraunhofer-Gesellschaft intensiv im Hinblick auf die Auswirkungen auf den Markt für angewandte Forschung sowie im Hinblick auf notwendige Anpassungen der internationalen Strategie.

Um die Marktfähigkeit des Portfolios von Forschungsleistungen im privatwirtschaftlichen wie im öffentlichen Sektor dauerhaft zu erhalten, begegnet die Fraunhofer-Gesellschaft dem Risiko strategischer Fehlentwicklungen durch eine gezielte Weiterentwicklung des Forschungsportfolios. Etablierte Strategieprozesse erlauben eine permanente Rückkopplung mit dem Markt durch die Einbindung von direkten Marktteilnehmern beispielsweise über Technologieaudits und Kuratorien. Die Sicherung des durch die FuE-Tätigkeit gewonnenen Know-hows, insbesondere über Patentanmeldungen, ist von großer Bedeutung für die Wettbewerbsfähigkeit der Fraunhofer-Gesellschaft. Die Verwertungspotenziale des geistigen Eigentums werden anhand von Schutzrechtsportfolios regelmäßig bewertet und im Rahmen der Strategieplanung verfolgt.

Unter **finanziellen Risiken** sind Risiken zusammengefasst, die ihren Ursprung in den Finanzaktivitäten der Gesellschaft haben. Die Fraunhofer-Gesellschaft verfügt neben dem Vereinsvermögen über Mittel der Rücklage aus Lizenzeinnahmen, die mittel- bis langfristig renditeorientiert angelegt werden und entsprechenden Kapitalmarktrisiken ausgesetzt sind. Vor dem Hintergrund der Finanzmarktkrise wurde das Vermögen der Fraunhofer-Gesellschaft bewusst risikoarm investiert. 2009 erfolgte die Auflegung eines Masterfonds, der eine umfassende Risikomessung und -steuerung in Echtzeit ermöglicht, sodass jederzeit auf Marktänderungen reagiert werden kann. Die Beschränkung des Anlageuniversums führt zu einer Risikoreduktion und einer erhöhten Transparenz möglicher Risikoquellen.

Die Fraunhofer-Gesellschaft bringt ihre Forschungsergebnisse auch, z. B. in Form von Patenten, in selbst gegründete oder bereits bestehende Unternehmen ein, um durch einen späteren Verkauf der Unternehmensanteile sowie ggf. durch die Weiterentwicklung der Technologien für das Unternehmen im Rahmen von Forschungsaufträgen Rückflüsse für die Gesellschaft zu generieren. Die Entwicklung dieser Beteiligungen wird im Rahmen eines etablierten Beteiligungscontrollings zeitnah überwacht.

Das Kreditrisiko, das im Wesentlichen in der Vorfinanzierung von Projekten bzw. möglichen Forderungsausfällen begründet liegt, wird durch eine zeitnahe Überwachung von Vorfinanzierungen und Außenständen, verbunden mit einem effektiven Mahnwesen und vertraglich geregelten Zahlungsbedingungen, möglichst gering gehalten.

Mögliche steuerliche Risiken bestehen im Falle einer Aberkennung der Gemeinnützigkeit oder der Unternehmereigenschaft für die Geschäftstätigkeit der Fraunhofer-Gesellschaft bzw. von Teilbereichen. Die Fraunhofer-Gesellschaft wirkt diesem Risiko durch eine proaktive Begleitung ihrer Aktivitäten aus gemeinnützigkeitsrechtlicher und umsatzsteuerlicher Sicht entgegen und steht bezüglich möglicher Änderungen der Rahmenbedingungen im Dialog mit den zuständigen Finanzbehörden.

Unter **operationellen Risiken** ist die Gefahr von Verlusten zu verstehen, die infolge der Unangemessenheit oder des Versagens von internen Verfahren, Menschen und Systemen oder infolge von externen Ereignissen entstehen. Der Erhalt und die Ausweitung der Forschungskompetenzen der Fraunhofer-Gesellschaft setzen voraus, dass es weiterhin gelingt, hoch qualifizierte Wissenschaftler zu gewinnen und an das Unternehmen zu binden. Die sehr gute Positionierung von Fraunhofer in den relevanten Arbeitsmärkten wird durch Personalmarketinginitiativen weiter gestärkt. Darüber hinaus kämpft die Fraunhofer-Gesellschaft im politischen Raum für einen größeren Handlungsspielraum im Rahmen ihrer Vergütungsmöglichkeiten.

Für die Erbringung von Forschungsleistungen ist die Fraunhofer-Gesellschaft in hohem Maße von einer funktionierenden und sicheren IT-Infrastruktur abhängig. Eine Begrenzung der Risiken im IT-Bereich wird durch gezielte Maßnahmen erreicht, die in einem verbindlichen IT-Sicherheitshandbuch dargestellt werden. Die wachsende zentrale Bereitstellung von IT-Services zieht veränderte Anforderungen an das Risikomanagement bei diesen Diensten nach sich und wird daher von detaillierten Risikoanalysen und hieraus abzuleitenden Maßnahmen etwa im Bereich Business Continuity Management flankiert.

In Projekten aus der Auftragsforschung ist die Fraunhofer-Gesellschaft Haftungs- und Leistungsrisiken wie Produkthaftung und Gewährleistung ausgesetzt. Diese Risiken steuert sie durch geeignete Haftungsbeschränkungen in ihren allgemeinen Geschäftsbedingungen und in Musterverträgen sowie durch ein abgestuftes Genehmigungsverfahren auf Basis kompetenter juristischer Begutachtung. Mit Einrichtung der Abteilung Legal Corporate Governance verstärkt die Fraunhofer-Gesellschaft die proaktive Auseinandersetzung mit rechtlichen Fragestellungen weiter. Bei der Eingliederung anderer Forschungseinrichtungen stellt die Fraunhofer-Gesellschaft durch einen strukturierten, fachbereichsübergreifenden Integrationsprozess sicher, dass mögliche politische, finanzielle oder operationelle Risiken frühzeitig erkannt werden und die eventuellen Risiken entweder von Dritten übernommen oder finanziell kompensiert werden.

Die Bewertung der Risikosituation der Fraunhofer-Gesellschaft zeigt in der Gesamtsicht keine Auffälligkeiten, die die künftige Entwicklung der Gesellschaft nachhaltig gefährden könnten.

Strategische Entwicklung und Ausblick

»60 Jahre im Auftrag der Zukunft« lautet das Leitmotiv der Fraunhofer-Gesellschaft zum Jubiläumsjahr ihres 60-jährigen Bestehens. Die Stärkung der Leistungsfähigkeit über Innovationen gilt als grundlegende Voraussetzung für Wirtschaftswachstum. Die wesentliche Herausforderung besteht darin, neue innovative Ideen zu entwickeln und zeitnah in marktfähige Produkte und Dienstleistungen umzusetzen. Innovationen für Wirtschaft und Gesellschaft und dadurch Sicherung und Ausbau von Wohlstand und Lebensqualität in Deutschland sind dabei die wesentlichen Zielsetzungen der Fraunhofer-Gesellschaft.

Innovationen sind dynamische Prozesse, bei denen kontinuierlich neue Ideen für zukunftsweisende Trends und Chancen eingebracht werden. Diese Entwicklung wird bei der Fraunhofer-Gesellschaft durch standardisierte Strategieplanungsprozesse unterstützt, die untereinander vernetzte Planungsebenen mit jeweils unterschiedlichen Zeithorizonten mit einbeziehen.

Die zunehmende Ressourcenverknappung bei gleichzeitig steigendem Energiebedarf, die stetig wachsende und alternde Bevölkerung, die steigende Mobilität, der Klimawandel sowie die veränderte Sicherheitslage stellen wesentliche zukünftige Herausforderungen für die Gesellschaft und somit für die Forschung dar. Die Fraunhofer-Gesellschaft richtet ihre strategischen Planungen daher konsequent an den gesellschaftlichen Bedarfsfeldern Gesundheit, Sicherheit, Energie, Kommunikation, Umwelt und Mobilität aus.

Die Fraunhofer-Gesellschaft hat im Jahr 2009 ihre Forschungsleistung insbesondere in den strategischen Bereichen Ressourcenschonung und Energieeffizienz systematisch ausgebaut. Neue Technologien in diesen Zukunftsfeldern werden insbesondere in hoch entwickelten und rohstoffarmen Ländern wie Deutschland als besonders wichtig erachtet, um Wirtschaftswachstum zu generieren und die internationale Wettbewerbs-

fähigkeit nachhaltig zu steigern. Die Fraunhofer-Gesellschaft hat dazu Konzepte und Maßnahmen zur Stärkung der Forschungsinfrastruktur erarbeitet, die sowohl kurzfristig der konjunkturellen Entwicklung nützen als auch mittel- und langfristiges Wirtschaftswachstum unterstützen. Die Fraunhofer-Gesellschaft erhielt dafür umfangreiche Finanzierungsmittel aus den beiden Konjunkturprogrammen der Bundesregierung.

Im Rahmen des ersten Konjunkturprogramms der Bundesregierung wurden Steuersenkungen, Investitionen in ausgewählten Gebieten von strategischer Bedeutung und Maßnahmen zur Qualifizierung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beschlossen. Die Fraunhofer-Gesellschaft erhielt aus dem ersten Konjunkturprogramm 65 Millionen € für dringend erforderliche Investitionen in den Zukunftsfeldern ressourcenschonende Produktion, Gebäudeeffizienz und Elektromobilität.

Im Zukunftsfeld ressourcenschonende Produktion werden Kompetenzen gebündelt, um einen schonenden Umgang mit energetischen Rohstoffen und den entsprechenden Fertigungsprozessen zu erforschen. Um Innovationen in diesem zunehmend gesellschaftlich relevanten Forschungsgebiet in ihrer Entwicklung von der Forschung bis zur Industriereife zu beschleunigen, gründeten 4 Institute der Fraunhofer-Gesellschaft zusammen mit der Technischen Universität Dresden das »Dresdner Innovationszentrum Energieeffizienz«.

Der Schwerpunkt Gebäudeeffizienz bündelt Methoden und Technologien, die den privaten Sektor unterstützen, den Energieverbrauch bei der Erwärmung bzw. Kühlung von Gebäuden zu reduzieren, und beinhaltet unter anderem auch Maßnahmen für energetische Sanierung und energieeffiziente Gebäudebeleuchtung.

Das Forschungsfeld der Elektromobilität als Voraussetzung für ressourcenschonende Mobilität und Logistik gilt aufgrund des weltweit rasant steigenden Verkehrsaufkommens und der dadurch bedingten Emissionen bei gleichzeitiger Verknappung der Erdölreserven als besonders zukunftssträchtig. Alternative Mobilitätskonzepte besitzen besondere Relevanz für die Entwicklung der Automobilindustrie. Dieser Sektor ist derzeit noch überdurchschnittlich stark von den Auswirkungen der Wirtschaftskrise betroffen und zudem von wesentlicher Bedeutung für die gesamtwirtschaftliche Entwicklung Deutschlands.

Die Bundesregierung hat im August den »Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität« verabschiedet. Damit wird die Zielsetzung verfolgt, in Deutschland einen Leitmarkt für Elektromobilität zu schaffen und die Anzahl der Elektrofahrzeuge innerhalb der nächsten zehn Jahre auf fünf Millionen zu erhöhen. Die Bundesregierung verstärkt zudem die »Fraunhofer-Systemforschung Elektromobilität« im Rahmen des zweiten Konjunkturprogramms mit einem Finanzierungsvolumen von 30 Millionen €. Darüber hinaus wurden für den Ausbau der Forschungsinfrastruktur und die Gebäudesanierung bis Ende 2011 weitere 85 Millionen € bewilligt bzw. in Aussicht gestellt.

Im Rahmen der »Fraunhofer-Systemforschung Elektromobilität« werden die Kompetenzen von über 30 Fraunhofer-Instituten in einem Verbundprojekt gebündelt. Die Besonderheit des Fraunhofer-Ansatzes besteht vor allem darin, alle Wertschöpfungsstufen der Elektromobilität, ausgehend von der Energieerzeugung bis hin zu neuen Fahrzeugkonzeptionen, ganzheitlich zu betrachten und aufeinander abgestimmt zu entwickeln. Zusammen mit dem BMBF gründete die Fraunhofer-Gesellschaft das »Forum Elektromobilität« als gemeinsame Interaktionsplattform für Politik, Wissenschaft und Wirtschaft.

Die Fraunhofer-Gesellschaft ist überzeugt, dass, aufbauend auf den Projektergebnissen und in Kooperation mit den Industriepartnern, die technologische Wende hin zur Elektromobilität als Baustein einer »All-electric Economy« nachhaltig mitgestaltet und beschleunigt wird.

Die Erschließung innovativer Zukunftsfelder erfordert den Aufbau neuer Kompetenzen außerhalb der bestehenden Strukturen. Die Dynamik des technologischen Fortschritts spiegelt sich somit auch in organisatorischen Veränderungen wider:

Um ihre Kompetenzen in den Forschungsbereichen Energie und Umwelt zu erweitern und ihre führende Position im Bereich der erneuerbaren Energien weiter auszubauen, gründete die Fraunhofer-Gesellschaft am 1. Januar 2009 das **Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik IWES** in Bremerhaven. Das neue, durch Fusion des Fraunhofer-Centers für Windenergie und Meerestechnik CWMT in Bremerhaven mit dem auf die Stromversorgung aus regenerativen Quellen spezialisierten Institut für Solare Energieversorgungstechnik (ISET) – Verein an der Universität Kassel e.V. entstandene Institut interagiert eng mit den Universitäten in Hannover, Oldenburg, Kassel und Bremen. Die Forschungsgebiete dieses interdisziplinären Kompetenzzentrums umfassen das gesamte Spektrum der Windenergie sowie die Integration erneuerbarer Energien in Versorgungsstrukturen.

Ein weitere Maßnahme im Rahmen der systematischen Portfolioerweiterung ist die Integration des ehemaligen **Forschungsinstituts für Pigmente und Lacke e. V. (FPL)** in Stuttgart in das in unmittelbarer räumlicher Nähe ebenfalls in der Lackiertechnik forschende Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA. Damit konnten die komplementären Kompetenzen der Materialwissenschaften mit denen der Fertigungstechnik synergetisch verschmolzen werden. Im Zuge dieser Fusion wurde die Fraunhofer-Technologie-Entwicklungsgruppe TEG ebenfalls in das Fraunhofer IPA überführt und stärkt damit die Institutsaktivitäten im Bereich der Material- und

Ingenieurwissenschaften. Die Fraunhofer-Gesellschaft sieht darin die Chance für die Entwicklung eines zukunftssträchtigen Forschungszentrums für Oberflächentechnik am Standort Stuttgart, das, nahezu auf alle wirtschaftlichen Sektoren ausgerichtet, ein ganzheitliches Technologiefeld von der Lackherstellung bis zur Fertigung abdeckt.

Der Senat der Fraunhofer-Gesellschaft stimmte im Juni 2009 der **Integration der Institute der Forschungsgesellschaft für Angewandte Naturwissenschaften e.V. (FGAN)** zu. Zielsetzung dieser durch den deutschen Wissenschaftsrat empfohlenen Maßnahme ist die Öffnung der bisher stark auf die Verteidigungsforschung ausgerichteten Institute für die Vertragsforschung im zivilen Sektor unter Nutzung der Möglichkeiten und Kompetenzen der Fraunhofer-Gesellschaft und damit eine stärkere Anbindung an das Wissenschaftssystem. Die Integration führt darüber hinaus zu einer stärkeren Konzentration der verteidigungsbezogenen Forschung in der Fraunhofer-Gesellschaft und stärkt damit ihre Position als außeruniversitäre Forschungseinrichtung für sicherheitsrelevante Themen in Deutschland und in Europa. Durch die Integration kamen zwei neue Institute in die Fraunhofer-Gesellschaft: das Institut für Hochfrequenzphysik und Radartechnik FHR sowie das Institut für Kommunikation, Informationsverarbeitung und Ergonomie FKIE, beide in Wachtberg bei Bonn. Das dritte Institut der ehemaligen FGAN, das Forschungsinstitut für Optronik und Mustererkennung FOM, wurde aufgrund der starken Synergien in den Bereichen der Bildauswertung und der Sensorik mit dem Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung IITB verschmolzen. Aus dieser Fusion entstand mit Wirkung zum 1. Januar 2010 das neue Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB in Karlsruhe und Ettlingen.

Im Oktober 2009 stimmte der Senat der Fraunhofer-Gesellschaft einer weiteren Integration zu: Das **Hermisdorfer Institut für Technische Keramik e.V. (HITK)** wurde zum 1. Februar 2010 in die Fraunhofer-Gesellschaft überführt. Als neuer Insti-

tutsteil des Fraunhofer-Instituts für Keramische Technologien und Systeme IKTS, Dresden, werden sich mit der Integration des HITK sowohl das Portfolio der Fraunhofer-Gesellschaft auf dem Forschungsgebiet der technischen Keramik nachhaltig erweitern als auch in Bereichen innovativer Technologien insbesondere der Energie- und Umwelttechnik neue Chancen eröffnen. Aufgrund der positiven Synergiepotenziale wird das Leistungsangebot gegenüber den Industriepartnern optimiert. Dabei soll der Fokus auf intelligenten Lösungen für die Systemintegration, deren zügiger Entwicklung und Umsetzung sowie auf umfassenden Transferleistungen an den Kunden liegen.

Bund und Länder haben den institutionell geförderten Forschungseinrichtungen im Rahmen des **Pakts für Forschung und Innovation** eine jährliche Steigerung der Grundfinanzierung um 3 Prozent bis zum Jahr 2010 zugesagt. Ziel dieser Vereinbarung ist es, die Wettbewerbsfähigkeit des Forschungsstandorts Deutschland zu stärken und dafür sowohl die bereits bestehenden Potenziale intensiver zu nutzen als auch neue und innovative Ansätze zur Effizienzsteigerung zu erarbeiten. Die Umsetzung dieser weitreichenden Zielsetzung erfordert neben der Identifikation neuer Forschungsansätze die Konzentration auf Exzellenz, die Stärkung der Kooperation und Vernetzung über Organisationsgrenzen hinweg sowie die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses.

Aufgrund der bisherigen positiven Impulse des »Pakts für Forschung und Innovation« auf das Wissenschaftssystem beschlossen Bund und Länder im Juni 2009, den Pakt bis zum Jahr 2015 zu verlängern und die jährliche Steigerung der Grundfinanzierung auf 5 Prozent zu erhöhen. Im Rahmen der jährlichen Evaluierung durch Bund und Länder wurde der Fraunhofer-Gesellschaft eine effektive und nachhaltige Umsetzung ihrer im »Pakt für Forschung und Innovation« eingegangenen Verpflichtungen bestätigt.

Im Rahmen des laufenden »Pakts für Forschung und Innovation« konnte die Fraunhofer-Gesellschaft ihr Konzept der **Fraunhofer-Innovationscluster** – regionale Kooperationen von Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Universitäten – konsequent weiterentwickeln. Besonders hervorzuheben ist dabei, dass die Innovationscluster der Fraunhofer-Gesellschaft keine reinen Vernetzungscluster, sondern Projektcluster mit konkret definierten Zielsetzungen von der Erfindung bis zum Produkt darstellen. Die Finanzierung erfolgt gemeinsam durch die Industrie, die Länder und durch die institutionelle Förderung der Fraunhofer-Gesellschaft.

Die regionale Vernetzung der Forschung und die Einrichtung von »Spitzenclustern« wird vom BMBF durch einen eigens dafür initiierten Wettbewerb unterstützt. An 5 der mittlerweile 10 ausgewählten und mit jeweils 240 Millionen € geförderten »Spitzencluster« sind Institute der Fraunhofer-Gesellschaft beteiligt.

Lebenslange Weiterbildung ist aufgrund der zunehmenden Innovationsdynamik und des verstärkten internationalen Konkurrenzdrucks zur Selbstverständlichkeit geworden. Eine erstklassige Ausbildung legt das Fundament für eine aussichtsreiche Karriere – das gilt heute mehr als je zuvor. Die Fraunhofer-Gesellschaft trägt dieser Entwicklung Rechnung, indem sie mit der **Fraunhofer Academy**, einer weiteren im »Pakt für Forschung und Innovation« vereinbarten Initiative, Fach- und Führungskräften aus der Wirtschaft ein breites Spektrum an Möglichkeiten zur berufsbegleitenden Weiterbildung bietet. Das umfangreiche Angebot der Fraunhofer Academy basiert dabei auf der Forschungstätigkeit der Fraunhofer-Institute in Kooperation mit ausgewählten und renommierten Partneruniversitäten. Die Fraunhofer Academy erfährt in der Öffentlichkeit durchwegs positive Resonanz. Dies wird durch die stetig steigende Teilnehmerzahl belegt.

Die **Max-Planck-Gesellschaft** und die Fraunhofer-Gesellschaft konnten ihre Zusammenarbeit in Form mehrjähriger gemeinsamer Projekte weiter ausbauen. Die Grundkonzeption dieser Kooperationen besteht darin, auf ausgewählten Forschungsgebieten hervorragende Grundlagenforschung von Beginn an auf ihre spätere Anwendung und wirtschaftliche Umsetzung hin auszurichten. Synergiepotenziale sollen genutzt und dadurch der Innovationsprozess beschleunigt werden. Die Fraunhofer-Gesellschaft und die Max-Planck-Gesellschaft beabsichtigen daher, ihre erfolgreiche Zusammenarbeit auch im Nachfolgepakt für Forschung und Innovation fortzuführen.

Ein neuer Schwerpunkt zur leistungssteigernden und dynamischen Vernetzung des Wissenschaftssystems liegt in der strategischen **Kooperation mit Hochschulen**. Hier ist die Fraunhofer-Gesellschaft traditionell gut etabliert. Aufgrund der Fraunhofer-Innovationscluster sowie gemeinsamer Projekte im Rahmen der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder zur Förderung von Wissenschaft und Forschung bestehen hervorragende Rahmenbedingungen für die effektive Zusammenarbeit. Die Kooperation mit Hochschulen ermöglicht der Fraunhofer-Gesellschaft unter anderem, den Zugang zum wissenschaftlichen Netzwerk auszubauen, wissenschaftlichen Nachwuchs zu gewinnen sowie ihre Vorlaufforschung zu intensivieren. Die Hochschulen gewinnen ihren Zusatznutzen vor allem aus der Anwendungskompetenz der Fraunhofer-Gesellschaft und der gemeinsamen Nutzung von Ressourcen. Die Fraunhofer-Gesellschaft plant, ihre Zusammenarbeit mit den Hochschulen weiter auszubauen und – unter der Voraussetzung vorhandener Finanzierungsmittel – gemeinsame themenorientierte und zeitlich befristete Forschungsgruppen einzurichten. Mit diesem Instrument können flexibel neue Themenfelder aufgegriffen werden und im Rahmen einer gemeinsamen Forschungs- und Verwertungsstrategie sowohl nach den Erfordernissen der akademischen Forschung und Lehre als auch nach den Kriterien der Anwendungsorientierung und der Marktnähe arbeitsteilig verfolgt werden.

Im Rahmen des erweiterten »Pakts für Forschung und Innovation« wurde auch die Entwicklung und Umsetzung neuer Strategien der internationalen Zusammenarbeit vereinbart. Bilaterale **Forschungskooperation mit exzellenten internationalen Universitäten und Forschungseinrichtungen** soll dabei eine primäre Rolle spielen. In gedanklicher Fortführung der themenzentrierten strategischen Kooperation mit der Max-Planck-Gesellschaft in Deutschland sollen bilaterale Vorlaufforschungsprogramme mit ausgesuchten Forschungseinrichtungen Europas und weltweit aufgelegt werden, um dadurch das jeweils beste Wissen für den Wissenschaftsstandort Deutschland zu erschließen.

Zur Unterstützung der forschungspolitischen Zielsetzungen des Nachfolgepakts für Forschung und Innovation hat sich die Fraunhofer-Gesellschaft darüber hinaus verpflichtet, aktiv zur dynamischen Entwicklung des Wissenschaftssystems beizutragen und ihr Portfolio konsequent zu erweitern. Dabei gilt es, gesellschaftliche Makrotrends frühzeitig zu interpretieren und innovative Forschungsfelder sowie relevante Märkte zu identifizieren. Die Fraunhofer-Gesellschaft initiiert in regelmäßigem Turnus von drei Jahren einen intensiven gesellschaftsweiten Prozess zur Identifizierung neuer strategischer Innovationsfelder. Dabei sollen im Jahr 2010 unter dem Stichwort »Märkte für morgen« neue signifikante Leitthemen mit besonderer Relevanz für das wirtschaftliche Wachstum am Standort Deutschland identifiziert werden.

Um geistiges Eigentum (Intellectual Property, IP) zu erzeugen und langfristig für die Gesellschaft zu sichern, muss die für die Fraunhofer-Gesellschaft typische rasche Umsetzung technologischer Innovationen mittels der Auftragsforschung durch eine langfristig geförderte Vorlaufforschung auf ausgewählten attraktiven Technologiefeldern ergänzt werden. Zu welchen wirtschaftlichen Erfolgen patentrechtlich geschütztes IP führen kann, wird beispielhaft durch den enormen Erfolg der mp3-Technologie deutlich. Die Fraunhofer-Gesellschaft hat in den letzten Jahren beachtliche Erträge aus der Lizenzierung der mp3-Technologie erzielt. Diese Erträge sollen großteils wieder in IP-relevante Vorlaufforschung investiert werden. Der Aufbau zukunftssträchtiger, werthaltiger Patentportfolios wird durch die Fraunhofer-Zukunftsstiftung unterstützt. Die Fraunhofer-Zukunftsstiftung fördert ausgewählte Vorhaben, die eine besondere Marktrelevanz und Nachfragedynamik erwarten lassen, und verstärkt damit die Position der Fraunhofer-Gesellschaft als leistungsstarker Partner der Wirtschaft.

Das deutsche Wissenschaftssystem ist einem zunehmend intensiven internationalen Wettbewerb ausgesetzt. Neben der finanziellen Ausstattung spielen die rechtlichen Rahmenbedingungen eine zentrale Rolle für die Innovationsfähigkeit und den Erfolg der Wissenschaftseinrichtungen. Daher gilt es, die rechtlichen Rahmenbedingungen flexibel, forschungsfreundlich und international konkurrenzfähig zu gestalten. Auf Initiative der Bundesregierung wurden im Vorjahr Eckpunkte beschlossen, die Wissenschaftseinrichtungen größere Freiräume in den Bereichen Personal, Haushalt, Kooperationen, Bau und Beschaffung ermöglichen. Die Bundesregierung geht in ihrem Koalitionsvertrag explizit auf das Thema **Wissenschaftsfreiheitsinitiative** ein – insbesondere mit dem Ziel, Globalhaushalte einzuführen und die Möglichkeiten für Unternehmensbeteiligungen und Ausgründungen zu verbessern. Die Erhöhung der Deckungsfähigkeit von Betriebs- und Investitionsmitteln sowie deren Übertragbarkeit auf Folgejahre ermöglicht eine bedarfsgerechte und wirtschaftliche Verwendung. Um die Kooperation zwischen Wirtschaft und

Wissenschaft und den dadurch erwünschten Wissens- und Technologietransfer zu fördern, soll die Beteiligung an Ausgründungen und Joint Ventures erleichtert werden.

Im Personalbereich wird den Wissenschaftsorganisationen die Möglichkeit eingeräumt, Zulagen für das wissenschaftliche Personal zu vergüten, um konkurrenzfähige Konditionen anbieten zu können. Im Rahmen nationaler und internationaler Kooperationen wird den Wissenschaftseinrichtungen die Weiterleitung institutioneller Fördermittel gestattet. Es besteht nun die ausdrückliche Ermächtigung, bis zu 5 Prozent der institutionellen Zuwendungsmittel zu Zwecken der institutionellen Förderung an Dritte weiterzuleiten. Darüber hinaus sollen die Planungs- und Genehmigungsverfahren im Baubereich beschleunigt und administrative Hemmnisse bei Ausschreibungen abgebaut werden, um dadurch erforderliche Kapazitäten und Infrastruktur für die Forschung schneller verfügbar zu machen. Die von der Bundesregierung beschlossene Initiative wird als wichtiges Signal in Richtung eines forschungsfreundlichen und international konkurrenzfähigen Wissenschaftssystems betrachtet.

Frau Prof. Dr. Marion Schick, Vorstand für Personal und Recht, wurde zur Kultusministerin des Landes Baden-Württemberg berufen und schied am 24. Februar 2010 aus dem Vorstand der Fraunhofer-Gesellschaft aus.

Die Fraunhofer-Gesellschaft wurde bisher von den Auswirkungen der weltweiten Finanz- und Wirtschaftskrise weniger stark getroffen als zunächst erwartet. Dies liegt zum einen an der Erfahrung von Unternehmen, dass Innovationen gerade in schwierigen Zeiten für nachhaltiges Wachstum wichtig sind. Zum anderen konnten verstärkt über öffentliche Forschungsaufträge Kompetenzen im Bereich angewandter Vorlauforschung aufgebaut werden, von denen die Wirtschaft mittelfristig profitiert.

Die aktuellen Konjunkturprognosen deuten auf eine leichte wirtschaftliche Erholung hin. Für die Jahre 2010 und 2011 geht die Fraunhofer-Gesellschaft von weiterem, wenn auch angesichts der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung reduziertem Wachstum der Gesellschaft aus.

Bei einer insgesamt als stabil zu erwartenden Ertragslage wird eine zentrale Zielsetzung der Fraunhofer-Gesellschaft im Geschäftsjahr 2010 in der Steigerung ihrer Wirtschaftserträge liegen. Aufgrund der hohen Relevanz von Forschung und Entwicklung für Wirtschaftswachstum und Wettbewerbsfähigkeit in Deutschland geht die Fraunhofer-Gesellschaft trotz der angespannten öffentlichen Haushaltslage von weiter stabilen Erträgen aus öffentlichen Projekten aus. Die Bundesregierung hat in Aussicht gestellt, innerhalb der laufenden Legislaturperiode weitere 6 Milliarden € in Forschung und Entwicklung zu investieren.

Aufgrund ihrer konsequenten strategischen Ausrichtung auf zukunftsrelevante Forschungsfelder, ihrer gut ausgebauten personellen und technologischen Kapazitäten und nicht zuletzt aufgrund ihrer starken Innovationsfähigkeit sieht sich die Fraunhofer-Gesellschaft gegenüber neuen Herausforderungen gut gerüstet. Sie wird weiter in geistiges Eigentum und kreative Köpfe investieren und ihre Forschungskompetenzen zur Stärkung strategischer Wachstumsfelder einsetzen, um damit ihrer zentralen Zielsetzung – Forschung im Auftrag der Zukunft – auch weiterhin gerecht zu werden.

Der Vorstand dankt den Mitgliedern, Freunden, Förderern und insbesondere den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern für die Unterstützung und ihren Einsatz im vergangenen Jahr.

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.

Der Vorstand

Prof. Dr. Hans-Jörg Bullinger

Prof. Dr. Ulrich Buller

Prof. (Univ. Stellenbosch) Dr. Alfred Gossner

BERICHT DES SENATS ZUM GESCHÄFTSJAHR 2009

Das Jahr 2009 gestaltete sich für die Wirtschaft weltweit als außerordentlich schwierig. Finanz- und Wirtschaftskrise stellten die Unternehmen vor erhebliche Herausforderungen. In diesem Umfeld hat sich die Fraunhofer-Gesellschaft gut behauptet. Dazu trug bei, dass Fraunhofer konsequent dafür geworben hat, Forschung und Entwicklung gerade unter den aktuell erschwerten Rahmenbedingungen als große Chance für eine Neupositionierung der Unternehmen in den Märkten anzusehen.

Die Fraunhofer-Gesellschaft ist auch in der Krisenzeit gewachsen und legt für das Geschäftsjahr 2009 – in dem sie ihr 60-jähriges Gründungsjubiläum feierte – eine gute Bilanz vor, die den uneingeschränkten Bestätigungsvermerk der Wirtschaftsprüfer erhalten hat.

Der Senat nahm im Jahr 2009 die ihm nach der Satzung der Fraunhofer-Gesellschaft obliegenden Aufgaben wahr. Er hat im Geschäftsjahr zweimal getagt, am 20. Oktober 2009 in Berlin und am 23. Juni 2009 in München. Im Rahmen dieser Sitzungen beschloss er satzungsgemäß den Jahresabschluss und die Finanzplanung, beriet über das Risikomanagement, die Vermögensanlage, über Bestand und Veränderungen bei den Einrichtungen sowie über die Grundzüge der Wissenschafts- und Forschungspolitik der Fraunhofer-Gesellschaft.



Wesentliche satzungsgemäße Beschlüsse betrafen strukturelle Veränderungen:

- Das Hermsdorfer Institut für Technische Keramik e.V. (HITK) wird als Teil des Fraunhofer-Instituts für Keramische Technologien und Systeme IKTS in die Fraunhofer-Gesellschaft integriert.
- Die Fraunhofer Italia Research Konsortial-GmbH wird als Rechtsträger für künftige Forschungseinheiten von Fraunhofer-Instituten in Italien gegründet.
- Die Forschungsgesellschaft für Angewandte Naturwissenschaften e.V. (FGAN) wird in die Fraunhofer-Gesellschaft integriert, das Forschungsinstitut für Optronik und Mustererkennung FOM und das Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung IITB werden dabei fusioniert.
- Das Forschungsinstitut für Pigmente und Lacke e.V. (FPL) in Stuttgart wird als Abteilung »Pigmente und Lacke« in das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA überführt.
- Das Institut für Solare Energieversorgungstechnik (ISET) – Verein an der Universität Kassel e.V. wird rückwirkend zum 1. Januar 2009 in die Fraunhofer-Gesellschaft integriert.

Prof. Dr. Marion Schick, Vorstand für Personal und Recht, wurde im Februar 2010 in das Amt der Ministerin für Kultur, Jugend und Sport des Landes Baden-Württemberg berufen und schied deshalb aus dem Vorstand der Fraunhofer-Gesellschaft aus.

Prof. Dr. Hans-Jörg Bullinger, Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft, wurde im vergangenen Jahr vom »Manager Magazin« zum »Manager des Jahres 2009« gewählt. In der Begründung der Jury hieß es, die Fraunhofer-Gesellschaft habe unter seiner Führung im Krisenjahr 2009 technologische Innovationen besonders vorangetrieben und damit sei Hans-Jörg Bullinger zu einer Schlüsselfigur für Deutschlands Zukunftsfähigkeit geworden.

Dr. Alfred Gossner, Vorstand für Finanzen, Controlling, IT der Fraunhofer-Gesellschaft, wurde zum »Professor Extraordinary« an der Business School der Universität Stellenbosch in Südafrika ernannt.

Der Senat dankt dem Vorstand und allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Fraunhofer-Gesellschaft für ihr Engagement und die ausgesprochen erfolgreiche Arbeit im Geschäftsjahr 2009.

Prof. Dr.-Ing. Ekkehard D. Schulz
Vorsitzender des Senats der Fraunhofer-Gesellschaft

**AUS DER
FRAUNHOFER-FORSCHUNG**

WIR BRAUCHEN ENERGIE!
NEUE WEGE DER ENERGIEVERSORGUNG
PROJEKTE UND ERGEBNISSE 2009
MENSCHEN IN DER FORSCHUNG
AUSGRÜNDUNGEN DER FRAUNHOFER-
INSTITUTE

WIR BRAUCHEN ENERGIE!

Alles dreht sich um die Energie. Politik, Wirtschaft, Wissenschaft, Medien: In der Welt scheint es eines der wichtigsten Themen zu sein. Wie teuer sind Öl und Strom? Was wäre, wenn uns die Energie ausgeht? Wenn wir kein Benzin mehr haben, keine Heizung, keinen Strom und keine Elektronik, keine hilfreiche Technik? Haben wir genug Alternativen? Und wenn sie nicht reichen? Nicht auszudenken, wir brauchen Energie! Wir müssen neue Energiequellen suchen, und zwar mit aller Energie!

Aber was ist das eigentlich, was wir da so dringend und in großen Mengen brauchen? Und warum?

Was ist Energie?

So gern dieser Begriff verwendet wird, so differenziert ist aber auch seine Bedeutung. In der Physik verstand man früher unter Energie die Fähigkeit eines Körpers, Arbeit zu verrichten. Dazu gehört die kinetische Energie, z. B. eines geschleuderten Steins, oder die potenzielle Energie, etwa eines Dachziegels, der herunterfallen kann. Heute definieren wir weit mehr Formen, darunter die elektrische, thermische und chemische Energie. Und wir wissen, dass man diese verschiedenen Formen ineinander umwandeln kann: Im Dieselmotor wird die im Kraftstoff enthaltene chemische Energie durch Verbrennung in thermische Energie und danach über den Antrieb in kinetische oder elektrische Energie umgewandelt.

Wunderbarerweise geht dabei nichts verloren, denn in der Summe bleibt bei solchen Umwandlungen die Energie immer erhalten. Nur: Ein Teil davon geht stets in Wärmeenergie über, und die wird vor Ort oft nicht gebraucht und stellt dann subjektiv eben doch einen Verlust dar. Beim Auto ist es die Hitze, die über den Kühler an die Umgebungsluft abgegeben wird.

Seit Einstein wissen wir über die Energie noch mehr: Gemäß der einfach zu lesenden, aber doch schwer zu begreifenden Gleichung $E = mc^2$ ist Energie (E) nur ein anderer Zustand der Masse (m). Man kann also Masse in Energie verwandeln, und nichts anderes geschieht bei Kernspaltung und Kernfusion. Die Sonne macht das übrigens auch, denn sie ist ein gigantischer Fusionsreaktor, der seit Milliarden von Jahren brennt und Strahlungsenergie in die Umgebung abgibt. Alles Leben auf der Erde profitiert davon.

Der Begriff Energie hat auch einen übertragenen Sinn: Er bedeutet den Willen und die Fähigkeit des Menschen, sich oder etwas anderes zu bewegen. Der Philosoph und Staatsmann Wilhelm von Humboldt meinte sogar: »Meiner Idee nach ist Energie die erste und einzige Tugend des Menschen.«

Warum brauchen wir Energie?

Eine seltsame Frage ist das, zumindest auf den ersten Blick. Weil doch die Antwort auf der Hand liegt: All unsere Technik, unsere zivilisatorischen Errungenschaften würden ohne Energiezufuhr nicht funktionieren. Können wir auf Energie also gar nicht verzichten?

Nein, das können wir tatsächlich nicht, weiß der Biologe: Energie ist als Ressource unentbehrlich, sie gehört zur Grundvoraussetzung jeglichen Lebens. Pflanzen setzen ihre Struktur mithilfe der Sonnenenergie aus einfachen Stoffen wie Kohlendioxid und Wasser zusammen, Tiere übernehmen die Energie von Pflanzen oder anderen Tieren. Selbst in so exotischen Lebensräumen wie der Tiefsee gilt dieses Prinzip. Dort lebt man eben von organischen Resten, die herabschweben, oder die Natur nutzt schwefelreiche Quellen, um eine Nahrungskette aus Organismen aufzubauen.

Jedes Lebewesen braucht Energie. Darum fängt der Jäger seine Beute. Darum reckt sich die Pflanze zur Sonne. Darum zersetzt das Bakterium Zucker. Dieser Hunger nach Energie scheint ein universelles Lebensprinzip zu sein. Es ist gerade so, als wäre das Leben erst unter der Voraussetzung eines Energiepotenzials entstanden.

Die großen Naturforscher gehen sogar noch einen Schritt weiter. Für sie ist Energie gleichsam der Urzustand des Universums. Werner Heisenberg sagte: »Man kann also die Energie als die Grundsubstanz, als den Grundstoff der Welt betrachten.«

Sind wir zu abhängig?

Wir können auf Energie demnach grundsätzlich nicht verzichten; wir sind schließlich Lebewesen. Was macht unsere Situation aber so problematisch? Brauchen wir zu viel? Haben wir uns von Energiequellen zu abhängig gemacht? Und könnten wir uns von einer solchen Abhängigkeit nicht irgendwie lösen?

Neue Energiequellen zu finden wäre eine Möglichkeit. Aber das ist nicht so einfach, wie wir inzwischen wissen. Was immer wir an neuen fossilen Lagerstätten finden, ist endlich. Es löst das Problem nicht, sondern verschiebt es nur. Selbst wenn wir mehr Erdöl, Gas und Kohle finden würden, als wir je verbrauchen könnten, bliebe die Klimaproblematik, die durch die Verbrennung entsteht; bei der Atomkraft bedrücken uns dagegen Entsorgung und Sicherheit, und bei der Sonne noch immer der Preis.

Wir brauchen Energie!

Wie wäre es dann, wenn wir einfach weniger Energie verbräuchten, also mit weniger Technik und Komfort? Früher ging das doch auch, früher kannten die Menschen keinen Strom, kein Erdöl, keine Rechner, sie hatten keine Ahnung von Atomspaltung und Kernfusion. Also zurück zur Natur – löst das unser Problem?

Ein einfacheres Leben bietet keine grundsätzliche Lösung, denn hier gilt das gleiche Prinzip: Wir brauchen Energie in Form von Nahrung, weil wir nicht hungern wollen. Wir brauchen aber heute noch mehr als das, z. B. Nahrung für den Geist: Wir brauchen Strom, weil wir uns informieren wollen, wir brauchen Treibstoff, weil wir mobil sein wollen, wir brauchen medizinische Technik, weil wir länger und besser leben wollen. Dieser Weg würde uns daher nicht nur manchen Genuss oder manche Bequemlichkeit nehmen, sondern früher oder später auch die Gesundheit oder gar das Leben. Zurück in den Urwald – nimmt man einmal dieses vereinfachte Bild – will also niemand, jedenfalls nicht ernsthaft.

Bleibt die Frage, was wir ändern können. Denn dass unsere momentane Abhängigkeit von Energie zu groß ist, spüren wir alle.

Unser Traum: Unerschöpfliche Energiequellen

Der Mensch ist erfinderisch, und diese Gabe ist der wichtigste Trumpf bei der Suche nach Lösungen. Es war schon immer der Traum der Forscher, eine Energiequelle zu finden, die unerschöpflich ist, ein Feuer, das nie ausgeht, eine Kraft, die nie erlahmt, die einen ein Leben lang unterstützt.

Als die Menschen das Gesetz von der Erhaltung der Energie noch nicht erkannt hatten, suchten sie nach dem »Perpetuum mobile«, einer Maschine, die stets mehr Energie erzeugt als verbraucht. Ein Traum, der aus physikalischen Gründen nicht verwirklicht werden kann. Sie lernten, Holz als Ressource zu nutzen, aber bald gingen die Wälder zurück, und der Vorrat wurde knapp. Dann suchten sie nach Lagerstätten fossiler Energieträger. Man fand unglaublich viel davon, sodass z. B. in einigen Gegenden Nordamerikas Trinkwasser zeitweise teurer wurde als Erdöl. Doch der Verbrauch stieg entsprechend, und wieder wurde die Quelle endlich. Dann fand man die Atomkraft, aber auch deren Rohstoffe gibt es nur begrenzt, und selbst der intensiv gepflegte Traum von der Kernfusion hat noch keine Basis in der Wirklichkeit gefunden.



Energie beherrschen – ein stetiger Lernprozess

Unsere Erfahrungen mit Energiequellen sind immer zwiespältig. Was einen wärmt, kann auch Schäden verursachen. Die Kerze leuchtet, aber man kann sich auch daran verbrennen. Das gilt im Kleinen wie im Großen. Mit der Energie aus einem Liter Treibstoff kann man fünfzehn Kilometer weit fahren oder ein Gebäude in die Luft sprengen. Selbst die Sonnenenergie hat negative Seiten: Sie kann z. B. die Haut schädigen.

Die Ambivalenz der Energiequellen macht vor allem das Beispiel des Feuers deutlich: Ungezähmt vernichtet es alles Brennbare, auf das es trifft. Das ist zwar nicht neu. Waldbrände gehören zu den natürlichen Zyklen in Ökosystemen, so üblich, dass viele Organismen sogar davon abhängig geworden sind; es gibt Pflanzen, deren Samen erst nach einem Feuerschock auskeimen können. Trotzdem bleibt die Erkenntnis, dass eine Energiequelle immer zwei Seiten hat. Wir dürfen die Kontrolle nicht verlieren, und daraus ergibt sich auch, dass wir nur Energiequellen nutzen dürfen, die für uns beherrschbar bleiben.

Bisher löste jede neu entdeckte Energiequelle beim Menschen einen Lernprozess aus: Wie kann man maximalen Nutzen daraus ziehen und zugleich Schäden vermeiden? Auch die klimatischen Folgen der fossilen Energieträger haben wir erst im Laufe der Jahre erkannt. Jetzt können wir weitere Schäden vermeiden, und jetzt müssen wir es auch tun.

Wie viel Energie braucht der Mensch?

Die Probleme vermehren sich: Klimaschäden, politische Abhängigkeiten und Konfliktherde sowie explodierende Kosten drängen uns, Lösungen zu suchen. Also müssen wir unseren Energieverbrauch senken und zugleich nach neuen Quellen suchen, die möglichst wenig Schwierigkeiten verursachen.

Aber wie weit kann das gehen? Wie viel Energie braucht man eigentlich wirklich?

Rein körperlich nimmt ein durchschnittlicher Mensch im Jahr rund 1000 Kilowattstunden Energie in Form von Nahrung zu sich. Allein sein Stromverbrauch liegt aber um das 6fache höher, und der gesamte Primärenergieverbrauch sogar um das 60fache. Schon diese Mengen legen den Gedanken nahe, dass wir unseren Energieverbrauch erheblich verringern können, ohne wirklich auf etwas Wichtiges verzichten zu müssen. Dieses Potenzial sollten wir vorrangig erforschen und nutzen, denn es schafft keine neuen Probleme, sondern vermindert alte.

Mit neuer Energie in die Zukunft!

Ohne Energie werden wir nicht leben können, wohl aber ohne Energieverschwendung. Gefragt ist also kein Verzicht, sondern nur ein anderer Umgang mit Energie: intelligente Nutzung, keine Vergeudung.

In diesem Sinne sollten wir einiges ändern; wir sollten nicht nur in geologischen Schichten, sondern auch in unseren Lebensgewohnheiten »bohren«, um sinnvolle Einsparpotenziale zu ergünden. Und wir sollten jede unserer Energiequellen genauso wie unsere Technologien prüfen: auf Sicherheit, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit. Dies ist eine der großen Aufgaben der angewandten Forschung.



NEUE WEGE DER ENERGIEVERSORGUNG

Eicke R. Weber





Die künftige Energieversorgung – ein Handlungsauftrag

Das Thema Energie steht aus zwei Gründen im Mittelpunkt unseres Interesses: Steigende Preise für Öl und andere fossile Energieträger, aber auch für Uran, führen uns die Endlichkeit dieser Energieträger vor Augen. Gleichzeitig hat die Welt erkannt, was wir im letzten Jahrhundert begonnen haben: Die Zusammensetzung der Erdatmosphäre, besonders deren CO₂-Gehalt, wird wegen der zunehmenden Verbrennung fossiler Energieträger fundamental verändert – mit Folgen für das Erdklima, die noch nicht endgültig abzuschätzen sind. Die Menschheit steht daher vor der dringenden Aufgabe, die CO₂-Emissionen so schnell und so stark wie möglich zu reduzieren.

Um eine Erwärmung der Erde um mehr als 2 °C – die für viele Regionen katastrophale Folgen hätte – zu vermeiden, müssen wir in den nächsten fünf Jahren eine grundlegende Wende einleiten. Die jährliche Emissionsmenge muss immer schneller gesenkt werden.

Was ist zu tun?

Die Verhandlungen um ein bindendes internationales Abkommen zur Reduzierung der CO₂-Emissionen sind Ende 2009 zunächst gescheitert. Daher erscheint es umso wichtiger, unverzüglich mit der Umsetzung technologisch möglicher Maßnahmen zu beginnen: Energie sollte so sparsam wie möglich verwendet werden, und die Nutzung regenerativer Energien muss forciert werden. Eine verbesserte Energieeffizienz in Gebäuden, bei Transport und Produktion sowie eine Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien am gesamten Energiemix sind daher das Gebot der Stunde.

Die Institute der Fraunhofer-Gesellschaft sind ideal aufgestellt, um diese Herausforderung anzunehmen. Allein in der Fraunhofer-Allianz Energie befassen sich 2000 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus 15 Fraunhofer-Einrichtungen schwerpunktmäßig mit regenerativen Energien, mit den notwendigen Systemtechnologien wie Energienetzen und -speichern sowie mit dem breiten Thema der Energieeffizienz. Dazu kommen viele weitere Fraunhofer-Einrichtungen, etwa aus den Fraunhofer-Allianzen Bau und Verkehr, die einen wesentlichen Anteil ihrer Arbeit diesen Themen widmen. Fraunhofer bietet somit Kompetenz in allen Technologien an, die wir für eine nachhaltige, sichere und kostengünstige Energieversorgung auf der Basis erneuerbarer Energien benötigen.

1 Photovoltaikanlage auf einem Dach in der Nähe des Berliner Reichstags.



Welche regenerativen Energien brauchen wir?

Zunächst ist festzustellen, dass alle Arten der regenerativen Energien für unseren künftigen Energiemix von großem Nutzen sind. Dies beginnt bei der Wasser- und Windkraft, die neben dem Verbrennen nachwachsender Biomasse wie Holz die ältesten Methoden der Energienutzung durch Menschen sind. Dazu kommen die unterschiedlichen Verfahren, Sonnenenergie direkt zu nutzen. Da die Solarenergie die einzige Energiequelle ist, die dem Menschen in praktisch unbegrenzter Menge zur Verfügung steht, beginne ich mit diesem Thema.

Das Potenzial solarer Energie

Der jährliche Energiebedarf der Menschheit entspricht heute einer durchschnittlichen Leistung von etwa 15 Terawatt, im Jahr 2020 werden es schätzungsweise 20 Terawatt sein. Zum Vergleich: Die Energiemenge des Sonnenlichts, das die Erde erreicht, entspricht 120 000 Terawatt. Daher könnte bei einer einigermaßen effizienten Nutzung ein Zehntausendstel dieser Sonnenenergie, die uns kontinuierlich und kostenlos erreicht, genügen, um den gesamten Energiebedarf der Menschheit zu decken. Es besteht daher kein Zweifel, dass wir diese Energiequelle auf lange Sicht zur Deckung eines ganz wesentlichen Teils unseres Energiebedarfs einsetzen werden.

Photovoltaik: Strom aus Sonnenlicht

Solare Energie liefert uns Wärme sowie die Möglichkeit der direkten Umsetzung in Elektrizität mithilfe des photovoltaischen Prozesses. Früher war photovoltaisch erzeugter Strom die teuerste Art, regenerative Energien zu nutzen. Dies hat sich in den letzten Jahren durch den schnellen Zuwachs der photovoltaischen Module mit jährlichen Wachstumsraten um 100 Prozent drastisch geändert. Heute sind weltweit bereits mehr als 20 Gigawatt an Solarmodulen installiert.

Als Halbleitertechnologie folgt die Photovoltaikindustrie seit mehr als 20 Jahren einer dem Moore'schen Gesetz der Mikroelektronik ähnlichen Lernkurve. Sie besagt, dass mit jeder Verdoppelung des weltweit installierten Photovoltaikvolumens die Preise um 20 Prozent sinken. Da wir heute nur rund 0,2 Prozent des weltweiten Strombedarfs über Photovoltaik decken, werden wir in den kommenden Jahren nicht mit Verdoppelungen, sondern Verzehnfachungen des installierten Volumens rechnen können. Damit sind weitere kontinuierliche Preissenkungen zu erwarten. Schon jetzt sind die Kosten der Photovoltaik unter einen Systempreis von 3 Euro pro Watt gefallen, die Photovoltaikanlagen können damit bereits mit vielen anderen Arten der Gewinnung regenerativer Energie konkurrieren.

Die Photovoltaik basiert heute mit etwa 80 Prozent Marktanteil auf Solarzellen aus kristallinem Silizium. Fraunhofer hat einen weltweit anerkannten Spitzenplatz in der Entwicklung dieser Technologie, die von fortwährenden Innovationen geprägt ist. Die Umwandlungseffizienz ist von 13 Prozent auf heute durchschnittlich 16 bis 21 Prozent gestiegen; dazu kommt die Einführung kostengünstiger und materialsparender Produktionstechnologien. In einem von der Fraunhofer-Zukunftsstiftung unterstützten Projekt werden Solarzellen auf der Basis von nur wenig gereinigtem metallurgischem Silizium entwickelt, das weitere erhebliche Kostensenkungen möglich machen wird.



Ein zweiter Schwerpunkt der Photovoltaikforschung sind höchsteffiziente Solarzellen auf der Basis von gestapelten Strukturen aus Materialien mit verschiedenen, das Solarspektrum gut abdeckenden Energiebandlücken. Fraunhofer hat hier im Januar 2009 mit 41,1 Prozent Effizienz einen neuen Weltrekord aufgestellt. Die dazu nötigen Strukturen sind relativ aufwendig, können aber kosteneffizient produziert werden, indem man die Scheiben in kleine Zellen teilt und das Licht über Fresnellinsen aus preiswertem Kunststoff darauf fokussiert. Die Fraunhofer-Ausgründung Concentrix Solar GmbH bringt derartige Module bereits auf den Markt; sie hält heute eine weltweite Spitzenstellung in dieser Technologie.

Ein weiteres Segment von 15 bis 20 Prozent des Photovoltaikmarkts deckt die Dünnschichttechnologie ab, in der Materialien wie amorphes oder mikrokristallines Silizium, Cadmiumtellurid (CdTe) oder Kupfer-Indium-Gallium-Sulfid (CuInGaS, auch CIGS) auf große Flächen aufgebracht werden. Wegen des einfachen Produktionsvorgangs sind solche Solarzellen besonders preiswert, sie haben allerdings den Nachteil einer Umwandlungseffizienz von nur 8 bis 12 Prozent. Die Entwicklung dieser Technologien wird mit unterschiedlichen Schwerpunkten an mehreren Fraunhofer-Instituten verfolgt.

Das Spektrum der photovoltaischen Technologien wird schließlich durch organische und Farbstoffsolarzellen abgerundet. Es handelt sich hier um noch früh in der Entwicklung stehende Technologien, die langfristig aber die günstigsten Produktionskosten durch preiswerte Rolle-zu-Rolle-Beschichtung versprechen. Fraunhofer arbeitet mit Hochdruck daran, die zurzeit noch bei rund 5 Prozent liegende Umwandlungseffizienz zu steigern sowie Probleme mit der Langzeitstabilität zu lösen. Damit sollen organische Solarzellen zu einer interessanten Alternative bei der Erzeugung großer Strommengen werden. Allerdings gibt es bereits heute interessante Nischenmärkte für diese Technologien, so etwa den Einsatz optisch ansprechender Farbstoffsolarzellen an Gebäuden.

Solarthermie: Viel mehr als nur Wärme

Im Bereich der Solarthermie muss zwischen der Herstellung von Strom in konzentrierenden solarthermischen Kraftwerken (Concentrated Solar Thermal, CST) und der direkten Nutzung als Wärme unterschieden werden.

In der CST-Technologie, oft auch Concentrated Solar Power (CSP) genannt, konzentriert ein Spiegel, der der Sonne nachgeführt wird, das Licht auf einen Rezeptor. In einer linearen Röhre oder auf einem Turm wird mit diesem Licht ein Medium wie z. B. Dampf erhitzt, das dann über eine Turbine Strom erzeugt. Diese Technologie ist besonders in sonnenreichen Gegenden mit 2000 bis 2500 Stunden jährlicher Sonnenstrahlung interessant. Sie bietet den besonderen Vorteil, durch einen konventionellen Brenner oder einen thermischen Speicher elektrische Energie auch ohne Sonneneinstrahlung liefern zu können.

Solche Kraftwerke kosten 2 bis 4 Euro pro Watt ohne Speicher und 4 bis 6 Euro pro Watt mit Speicher; in den nächsten Jahren wird daher eine spannende Konkurrenz zur Photovoltaik zu beobachten sein. Fraunhofer liefert für die CST-Technologie wichtige Beiträge u. a. zur Beschichtung der Rezeptorröhren sowie in der Fresneltechnologie, in der anstatt großer Parabolspiegel flache lineare Spiegel der Sonne nachgeführt werden.

1 Bei einem CSP-Kraftwerk konzentriert ein parabolförmiger Spiegel das Sonnenlicht auf eine Röhre. Das darin transportierte Medium, z. B. Dampf, wird erhitzt und treibt eine Turbine an, die Strom erzeugt.



Die Sonne kann aber auch zur Beheizung von Gebäuden oder Wasser, zur Wasseraufbereitung oder mithilfe von Sorptions-technologien zur Gebäudekühlung verwendet werden. Neben der Entwicklung der Komponenten wie optimierten Solar-kollektoren und Sorptionsmaterialien arbeitet Fraunhofer insbesondere auch an Systemlösungen zur Integration solarer Erwärmung und Kühlung in Gebäuden. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Entwicklung von thermisch angetriebenen Entsalzungsverfahren.

Windenergie: Bewährte Verfahren, neue Technik

Eine zweite wichtige Quelle regenerativer Energie ist die Windkraft. Ihre Nutzung ist seit dem Mittelalter bekannt; sie durchlief in den 40er- und 50er-Jahren des letzten Jahrhunderts ein Minimum, da billiges Öl die Nutzung der Windenergie unwirtschaftlich machte. Seit den Ölkrisen der 70er-Jahre erfahren wir eine globale, rasch wachsende Entwicklung von immer größer werdenden Windrädern. Global sind bereits mehr als 120 Gigawatt Windenergie installiert, die Nutzungszeiten von 1500 bis 2500 Stunden pro Jahr erlauben.

Während auf dem Land installierte Anlagen nur rund 1 Euro pro Watt an Systemkosten aufweisen und damit neben der Wasserkraft zu den billigsten Quellen regenerativ erzeugten Stroms gehören, kosten im Meer installierte Offshoreanlagen leicht das Doppelte, sodass der so erzeugte Strom in Konkurrenz mit der direkt aus der Sonne zu gewinnenden Energie tritt. Eine technisch herausfordernde Entwicklung geht zu immer größeren Anlagen. 5-Megawatt-Windräder sind bereits auf dem Markt, und 10- oder sogar 20-Megawatt-Anlagen mit Rotordurchmessern von bis zu 200 Metern sind in Planung. Erstaunlicherweise steigen aber die Kosten pro Watt bei derartig großen Anlagen mit zunehmender Leistung an.

In Deutschland wurde bereits mit insgesamt 25 Gigawatt installierter Windenergie eine gewisse Sättigung erreicht. Es wird sehr schwer, neue von der Bevölkerung akzeptierte Standorte zu finden. Daher liegt ein wesentlicher Teil der Entwicklung im sogenannten Repowering, also der Ausstattung bereits bestehender Standorte mit stärkeren Anlagen.

Für Offshoreanlagen dagegen bieten sich noch große Möglichkeiten im küstennahen Meer mit Wassertiefen bis 50 Meter. Diese Entwicklung ist technologisch besonders anspruchsvoll, da dort mit erheblichen Schwierigkeiten zu rechnen ist, etwa mit Korrosion sowie mit hohen statischen und dynamischen Belastungen durch Wellen und Stürme.

Fraunhofer bündelt seine Kompetenzen im Bereich der Windkraft durch den Aufbau eines neuen Instituts und wird auch in dieser Technologie bald eine national wie auch weltweit führende Stellung einnehmen. Dazu gehört außer der Entwicklung der mechanischen Komponenten einschließlich der gewaltigen Prüfstände für Rotorblätter auch die Entwicklung von Netzintegrationsmodellen für diese zeitlich besonders stark schwankende Quelle regenerativ erzeugten Stroms.

2 Die Windkraft gehört zu den preisgünstigsten regenerativen Energieformen. Sie wird daher auch in Zukunft eine große Rolle spielen.



Biomasse: Sprit und Strom aus Abfallstoffen

Die energetische Nutzung von regenerativer Biomasse hat mit der Verbrennung von Holz eine jahrhundertealte Tradition. Heute ist es besonders interessant, Biomasse in gasförmigen (Biogas) oder flüssigen Treibstoff umzuwandeln (Biodiesel).

Nach einer anfänglichen Euphorie um die Jahrtausendwende zeigte sich aber schnell, dass der gezielte Anbau von Energiepflanzen wirtschaftlich problematisch ist. Dazu kommt, dass eine Konkurrenz um Anbauflächen für Nahrungspflanzen entstand. Infolge der komplexen Schnittmengen, die die Biomassenutzung mit der Nahrungsmittelproduktion, der Energie-, der Wasser- und der allgemeinen regionalen Stoffwirtschaft hat, hält Fraunhofer eine integrativ-systemische Aufstellung der Forschung im Bereich Bioenergie für notwendig.

Fraunhofer konzentriert sich daher auf nahezu alle nachhaltigen Facetten der Bioenergie. Zu nennen sind hier die Themenfelder Verbrennung, Vergasung, Pyrolyse und Vergärung von Biomassen, Biotreibstoffe erster und zweiter Generation, Reinigung und Aufbereitung von Biogas, Biogaseinspeisung in das Erdgasnetz, Bioenergiepotenzialstudien und Nachhaltigkeitsbewertungen. Die Forschungsinhalte in diesem sehr breit aufgestellten Themenfeld sind alle Technologien, die eine Verwendung der Biomasse als Energieträger, eine Erweiterung des nutzbaren Biomassespektrums, verbunden mit effizienter energetischer Nutzung, sowie die Integration in Infrastrukturen betreffen.

Intelligente Netze sichern die Versorgung

Der rasant steigende Anteil fluktuierender, regenerativer Energien am Strommix erfordert Maßnahmen zur aktiven Netzintegration. Speicheroptionen für elektrische Energie müssen geschaffen werden, um Strom zuverlässig zu jeder Zeit auch aus erneuerbaren Energiequellen liefern zu können. Zu den Maßnahmen gehören dynamische, mit dem Netz kommunizierende Regelsysteme, dezentrale thermische und elektrische Speicher, die Nutzung vorhandener dezentraler Erzeuger und ein aktives Lastmanagement. Dies alles erfordert wiederum intelligente Netze, sogenannte Smart Grids. Die Themen Speicher und Netze sind somit auf vielfältige Weise miteinander verknüpft.

Die Elektromobilität bietet hier zweierlei interessante Optionen: Zum einen kann durch eine zeitweise Ankoppelung der Speicher der Elektrofahrzeuge dem Netz Speicherkapazität zur Verfügung gestellt werden – was stabilisierend wirkt; zum anderen wird es so aber auch möglich, Fahrzeuge mit Strom aus regenerativen Energiequellen zu betreiben.

Wesentliche Aspekte bei der elektrischen Energieversorgung der Zukunft sind eine effiziente Leistungselektronik sowie geeignete Informations- und Kommunikationstechnologien. Sie stellen die technischen Voraussetzungen für das Zusammenwachsen von fluktuierenden Energieerzeugern, Versorgungsnetzen und Energiespeichern dar.



Effiziente Energienutzung in Gebäuden

Zu den wichtigsten Rahmenbedingungen unserer künftigen Versorgung gehört es, jegliche Verschwendung von Energie zu vermeiden. Da rund 35 Prozent unseres gesamten Energieverbrauchs für die Heizung und Kühlung von Gebäuden verbraucht wird, liegt hier auch ein besonders wichtiger Ansatzpunkt für Effizienztechnologien.

Im Übergang auf gut isolierte Niedrigenergiehäuser als Neubauten oder in der Altbauanierung steckt ein Einsparpotenzial von bis zu 90 Prozent. Aufgrund der langen Nutzungsdauer von Gebäuden ist es unbedingt notwendig, sowohl bei Neubauten als auch bei der Sanierung von Altbauten auf eine gute Wärmedämmung, eine optimierte Gebäudehülle und ein effizientes Heizungs- und Klimasystem zu achten.

- 1 *Die Elektromobilität bietet günstige Verbrauchswerte und lässt sich vorteilhaft in Energienetze integrieren.*
- 2 *Die Energiegewinnung aus Biomasse ist vor allem dann sinnvoll, wenn Abfallstoffe als Ausgangsbasis verwendet werden.*
- 3 *Die Sanierung von Altbauten – zu denen energietechnisch vor allem Gebäude aus den 60er- und 70er-Jahren gehören – weist ein erhebliches Einsparpotenzial auf.*

Verlustarme Mobilität

Neben der Entwicklung besonders verbrauchsarmer Fahrzeuge und Flugzeuge steht hier die Entwicklung der Elektromobilität im Fokus. In einem neuen Schwerpunktprogramm wird dieses Thema in der Fraunhofer-Gesellschaft intensiv bearbeitet.

Außer der Entwicklung entsprechender Fahrzeuge in Hybrid- oder reiner Elektrotechnologie gehören dazu auch Fahrzeugkomponenten sowie Batterietechnologien und die Entwicklung geeigneter Ladestationen. Diese können wie erwähnt in ein Smart Grid integriert werden, ein Stromverteilungsnetz, das die zeitlich optimierte Ladung sowie auch Entladung in Zeiten des Spitzenbedarfs ermöglicht.

Energieeffizienz in der Produktion

In der industriellen Produktion gibt es noch erhebliche Möglichkeiten zur Erhöhung der Energieeffizienz. An den einschlägig spezialisierten Fraunhofer-Instituten, etwa aus dem Fraunhofer-Verbund Produktion, werden entsprechende Technologien erforscht und vorangetrieben.

Steigende Energiepreise machen Investitionen in solche Entwicklungen – neben der ökologisch erwünschten Verminderung des globalen Energieverbrauchs – auch wirtschaftlich sehr attraktiv.

Systemanalyse für eine effektive Umsetzung am Markt

Um Innovationen kostengünstig und effektiv in den Markt zu bringen, ist eine wissenschaftlich fundierte Systemanalyse und Politikberatung unerlässlich. Fraunhofer beantwortet beispielsweise die Fragen, welche wissenschaftlichen, technologischen, wirtschaftlichen und organisatorischen Entwicklungen im Energiebereich denkbar sind, welches Potenzial sie besitzen, welche davon nachhaltig sind und welche Faktoren zu dieser Entwicklung bis hin zur Anwendung beitragen.

Unsere technologischen Neuerungen können wissenschaftlich brillant sein, sie werden letztlich aber erst dann zu Innovationen, wenn sie alle Barrieren überwinden und sich erfolgreich im Markt etablieren. Dazu können die Fraunhofer-Forscher aufgrund ihrer umfangreichen Erfahrung im Innovationsmanagement wertvolle Unterstützung beitragen.

Ausblick

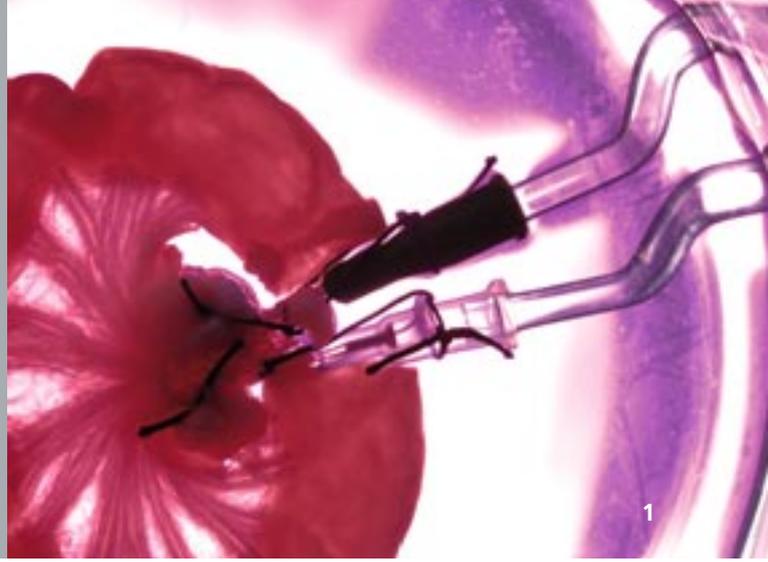
Die Institute der Fraunhofer-Gesellschaft sind im Bereich der regenerativen Energien ausgezeichnet positioniert. Sie können Lösungen anbieten, mit denen wir der doppelten Herausforderung begegnen können, vor der wir stehen: der Verknappung fossiler Brennstoffe und der drohenden Klimakatastrophe.

Von besonderer Bedeutung ist dabei, dass das Fraunhofer-Finanzierungsmodell die Umsetzung der neuen Technologien forciert. Denn die Fraunhofer-Institute erhalten nur eine geringe Grundfinanzierung und erwirtschaften ihr Budget hauptsächlich durch Projekte; sie arbeiten also stets gemäß dem tatsächlichen Bedarf. Daher sind die Institute der Fraunhofer-Gesellschaft in idealer Weise aufgestellt, der heimischen Industrie zu helfen, einen wesentlichen Beitrag zur Lösung der globalen Herausforderung zu leisten und wertvolle Arbeitsplätze zu schaffen.

Prof. Dr. Eicke R. Weber leitet das Freiburger Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE und ist Vorsitzender der Fraunhofer-Allianz Energie.

Offshore-Windkraftanlagen sind vergleichsweise aufwendig in der Wartung, stören aber keine Anwohner und liefern besonders gleichmäßig Energie. Eine zuverlässige und sichere Technik ist hier besonders wichtig.





PROJEKTE UND ERGEBNISSE 2009

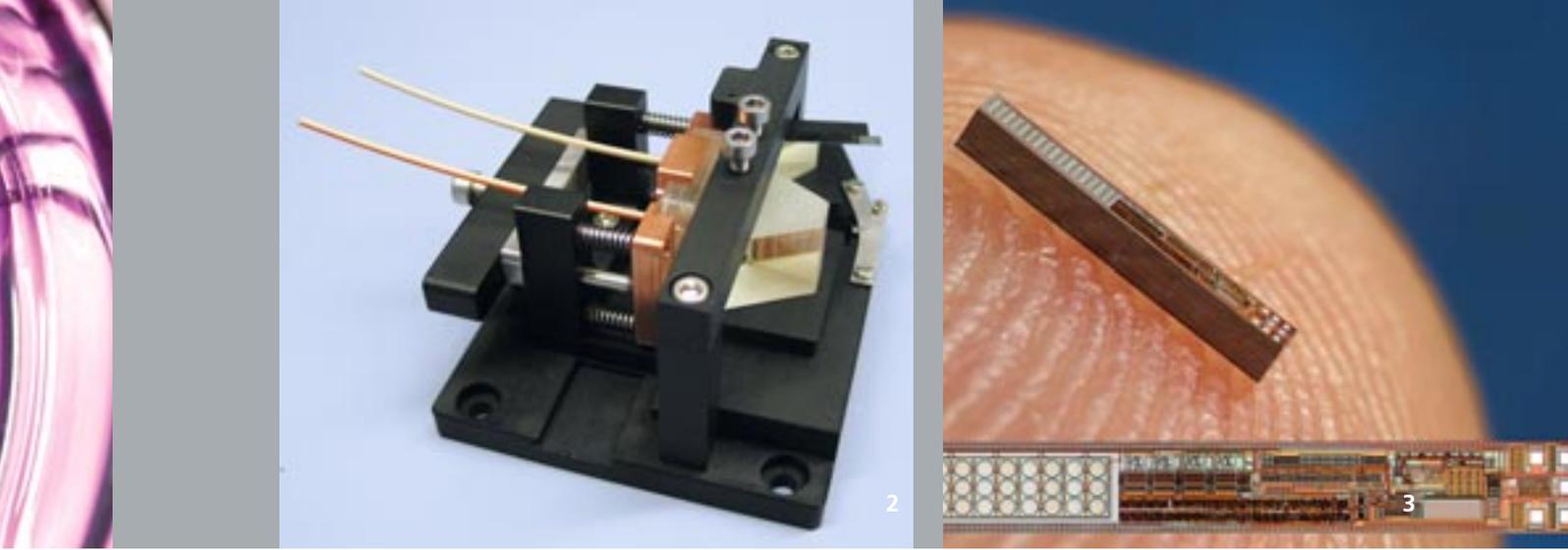
GESUNDHEIT

Optimierte Mikrotechnik Hugo-Geiger-Preis

In Medizin und Biotechnologie werden Mikropumpen ohne bewegliche Teile und mit Filtereigenschaften benötigt, die auch in höchster Miniaturisierung nicht verstopfen. Am Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik IBMT setzten die Forscher dazu ein hochfrequentes Wanderwellenprinzip in Halbleitersystemen um, dessen Antriebsmechanismen aber bisher noch nicht im Detail verstanden wurden. Richard Stein gelang es, die dabei auftretenden Wirbelphänomene als zwei unabhängige, sich überlagernde Effekte in seiner Diplomarbeit zu erklären. Damit ist es jetzt möglich, sowohl Mikropumpen als auch hocheffektive Partikelfilter für lebende Mikroorganismen zu entwickeln. Dafür erhielt der Forscher den Hugo-Geiger-Preis 2009.

Künstliche Gewebe statt Tierversuche 1 Preis »Technik für den Menschen«

Bisher sind Tierversuche in der pharmazeutischen Forschung unerlässlich. Alternativen werden gesucht, und die Forscherinnen Prof. Dr. Heike Walles und Dr. Johanna Elisabeth Schanz vom Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB gehen dazu einen vielversprechenden Weg: Zusammen mit ihrem Team entwickeln sie neue Methoden, lebendes Humangewebe mit einer funktionellen Blutgefäßversorgung herzustellen. An diesen Systemen lassen sich toxische Wirkungen von Substanzen nachweisen, die auch am Menschen auftreten würden. Die neuen vaskularisierten Testsysteme sollen künftig als Alternativen zum Tierversuch zur Verfügung stehen. Die beiden Forscherinnen erhielten für ihre Arbeit den Preis »Technik für den Menschen«.



Mobile Blutdiagnose 2

Diagnostik soll schnell und sicher Auskunft geben. Bei der Blutspende möchte man schon vor der eigentlichen Spende wissen, ob das Blut des Spenders Krankheitserreger enthält und damit von der weiteren Verwendung auszuschließen wäre. Dieser Fall tritt vor allem in Entwicklungsländern häufig auf. Wissenschaftler vom Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik IBMT entwickelten ein mobiles Diagnostikgerät, welches mittels einer neuen Oberflächenplasmonenresonanzmethode mehrere Krankheitserreger gleichzeitig nachweisen kann und mit wenigen Tropfen Blut auskommt. Integriert in ein mobiles Blutlabor, soll das System bald bei Blutspendeaktionen in Ägypten Dienst tun und in einem Schnelltest feststellen, ob der potenzielle Spender von der eigentlichen Spende auszuschließen ist.

Magnesium stützt verletzte Knochen

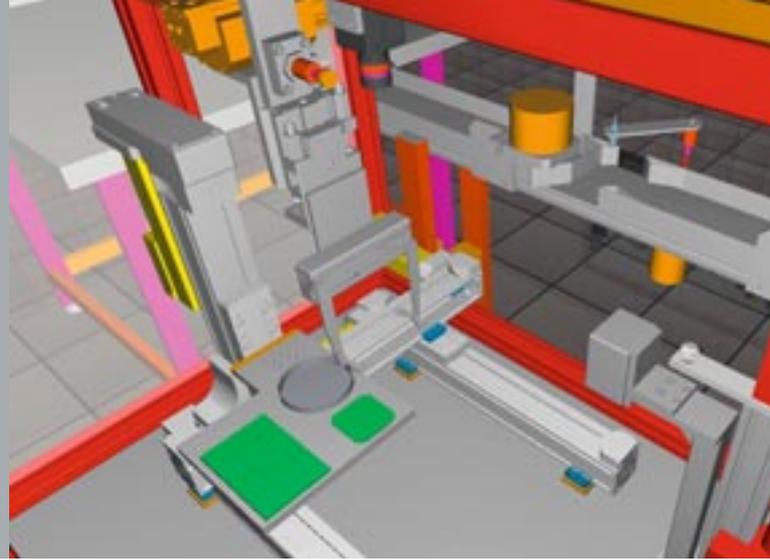
Nach einem Knochenbruch ist Geduld angesagt. Bis zur natürlichen Heilung wird der Knochen daher oft durch ein Implantat gestützt. Ein Forscherteam aus dem Dresdener Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM und der Orthopädischen Klinik der Medizinischen Hochschule Hannover, Labor für Biomechanik und Biomaterialien, ist dabei, aus kurzen Magnesiumfasern ein neues Implantatmaterial zu entwickeln. Es soll hochstabil sein und während des Heilungsprozesses vollständig resorbiert werden. Beim diesjährigen Innovationswettbewerb Medizintechnik war dieses Projekt erfolgreich; es erhielt die Zusage für eine gezielte Förderung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF).

Hochempfindliche Bioanalytik Hugo-Geiger-Preis

Um biologische Systeme auf molekularer Ebene zu verstehen, setzt man globale Genexpressionsanalytik ein. Christian Grumaz vom Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB realisierte eine neue Methode zur Herstellung von cDNA-Fragmenten aus biologischem Probenmaterial. Das Verfahren ist um den Faktor 10 000 empfindlicher als bisherige Methoden. Die Technologie soll vor allem in Diagnostik, Medikamentenentwicklung und Grundlagenforschung eingesetzt werden. Für seine Arbeit erhielt der Forscher den Hugo-Geiger-Preis.

Implantierter Blutdrucksensor 3

Bluthochdruck ist eine chronische Krankheit. Bei vielen Patienten muss der Blutdruck über längere Zeit gemessen werden, um die Medikamentierung richtig einzustellen. Die externe Messung mit einer Manschette ist vor allem nachts lästig. Abhilfe verspricht ein Sensor, der am Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS entstand. Das Mikroimplantat ist nur einen Millimeter dick, wird in die Leistenschlagader eingeführt und liefert rund um die Uhr per Funk die benötigten Daten.



KOMMUNIKATION

Rauschen spart Energie

Die digitale Welt kostet eine Menge Strom; energiesparende Systeme sind daher gefragt. An der Fraunhofer-Einrichtung für Systeme der Kommunikationstechnik ESK löste man ein technisches Problem, das beim Verlassen des Energiesparmodus für DSL-Verbindungen auftritt und dessen Benutzung bisher kaum möglich machte: Künstliches Rauschen verhindert jetzt, dass bei den Schaltvorgängen Störungen auftreten. Die DSL-Betreiber können mit dieser Technik in Zukunft erhebliche Stromkosten einsparen.

Schaltkreis aus der Druckmaschine

Elektronische Schaltkreise lassen sich auch drucken, die dazu verwendeten Polymermaterialien ermöglichen jedoch nur Anwendungen geringer Leistungsfähigkeit. Die Forscher aus dem Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB entwickeln neue Tinten aus anorganischen Nanopartikeln und die zugehörige Drucktechnik. Durch die erwartete Kostenreduktion bei der Herstellung können gedruckte Funketiketten auch im preissensitiven Bereich, z. B. auf Lebensmittelpackungen, interessant werden.

Blutkonserven kommunizieren

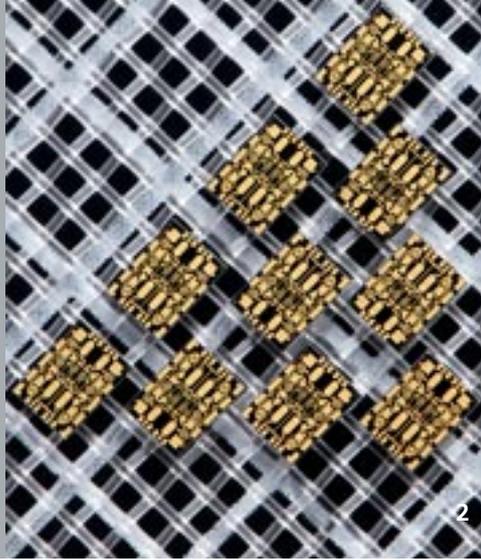
Funketiketten verbessern die Sicherheit und Leistungsfähigkeit logistischer Systeme. Die intelligenten Funkknoten aus dem Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS können noch mehr: Eingesetzt auf Blutkonserven, überwachen sie die Temperatur, geben Alarm, wenn die Blutprobe nicht zum Patienten passt, sagen, wo sie gerade sind, und – ganz wichtig – sie stören dabei wegen ihrer reduzierten Sendeleistung keine medizinischen Geräte in der Klinik.

Software für Telemedizin

Bei der Betreuung von chronisch Kranken wird die Kommunikation zwischen Hausärzten, Krankenhäusern und Pflegediensten immer wichtiger. Die bisher dazu verfügbaren Programme sind jedoch teuer und wenig flexibel. Die Experten vom Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST konzipierten daher eine neue, modular aufgebaute Software, die sich leicht an den jeweiligen Bedarf anpassen lässt. Sie erleichtert die Kommunikation und erhöht damit die Sicherheit für die Patienten.

Fräsen lernen im Cyberspace 1

Zerspanungsmechaniker, NC-Programmierer oder Mechatroniker müssen oft komplexe Anlagen beherrschen. Entsprechend anspruchsvoll und aufwendig ist ihre Ausbildung. Das Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF hat zusammen mit Partnern das Projekt ViReKon ins Leben gerufen. Hierfür entwickeln die Forscher gemeinsam mit Ausbildern Simulationsmodelle. Die Azubis lernen also zunächst anhand von virtuellen Modellen, wie man solche Maschinen richtig beherrscht.



Chips aus Freiburg lauschen ins All 2

Höchstempfindliche, rauscharme Verstärker aus III-V-Halbleitern sind eine Spezialität des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Festkörperphysik IAF. Bei der drahtlosen Kommunikation und bei der Klimaforschung kommen sie bereits zum Einsatz. Extrem rauscharme Indiumphosphid-Verstärkerchips sollen jetzt auch bei der Suche nach außerirdischen Signalen helfen. Zusammen mit der Low Noise Factory, einem jungen Unternehmen aus Göteborg, entwickelten die Freiburger Forscher die Verstärker für das neue Radioteleskop ATA (Allen Telescope Array) in den Rocky Mountains Nordkaliforniens, das vom SETI Institute betrieben wird.

SICHERHEIT

Navi für die Rettungsmannschaft 3

Will man ein Lawinenopfer retten, muss man zuallererst wissen, wo genau es sich befindet, denn Minuten können über Leben und Tod entscheiden. An der Außenstelle Prien des Fraunhofer-Instituts für Materialfluss und Logistik IML entstand in Kooperation mit der proTime GmbH ein neues Ortungssystem, das die Verschütteten zentimetergenau orten kann. Es nutzt das künftige europäische Satellitensystem Galileo, um den Lawinenpiepser oder das Handy zu lokalisieren. Die Forscher erhielten für diese Entwicklung den Regionalpreis Bayern der European Satellite Navigation Competition 2009.

Fenster passen auf

Ein Haus schützt sich selbst, wenn man nicht da ist? Ein Wunschtraum, für den die Forscher an den Fraunhofer-Instituten für Angewandte Polymerforschung IAP und für Rechnerarchitektur und Softwaretechnik FIRST einiges getan haben: Sie konstruierten Fensterscheiben, die mit ihrer speziellen Beschichtung erkennen, ob ein Mensch daran vorbeigeht. Die Software kann das empfangene Signal nach Größe und Schnelligkeit auswerten und schlägt nur in begründeten Fällen Alarm.



Koordinierter Schwarm von Helfern

Minihubschrauber avancieren zu erstklassigen Katastrophenhelfern. Sie sind schnell vor Ort und können Stellen erreichen, die für die menschlichen Einsatzkräfte noch unzugänglich sind. Die Ingenieure am Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung IITB entwickelten eine Software, mit deren Hilfe ein ganzer Schwarm solcher fliegenden Helfer von einem einzelnen Menschen gesteuert werden kann. Die Hubschrauber bekommen individuelle Aufgaben zugeteilt und koordinieren sich über dieses System teilweise selbst. So wird die Hilfe sehr viel effizienter.

Neuer Job für Autohupen

Früher warnte man die Bevölkerung im Katastrophenfall mit Sirenen, bis dieses System von SatWaS abgelöst wurde, einem Satellitensystem, das aber nur eingeschaltete Radios und Fernseher erreichte. Forscher am Fraunhofer-Institut für Naturwissenschaftlich-Technische Trendanalysen INT erfanden ein System, das im Notfall die Hupen geparkter Autos auslösen kann. Es nutzt das Notrufsystem eCall, das ab 2010 in jeden Neuwagen eingebaut werden soll. Sind 14 Prozent der Autos damit ausgerüstet, so berechneten die Forscher, genügt das bereits, um die Bevölkerung flächendeckend zu alarmieren.

Roboter soll Rotoren prüfen

Windkraftanlagen müssen sicher und zuverlässig arbeiten. Damit es keine unliebsamen Überraschungen gibt, werden sie regelmäßig am Standort auf Schäden überprüft. Diesen Job könnte in Zukunft RIWEA erledigen, ein Roboter, für den die Wissenschaftler vom Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF ein Konzept entwickelt haben. Ultraschall, hochauflösende Kamera und Infrarotdetektor sind als Einsatzwerkzeuge für den Helfer vorgesehen. Die Qualität seiner Arbeit soll alles übertreffen, was ein Mensch unter den extremen Arbeitsbedingungen in großer Höhe zu leisten vermag.

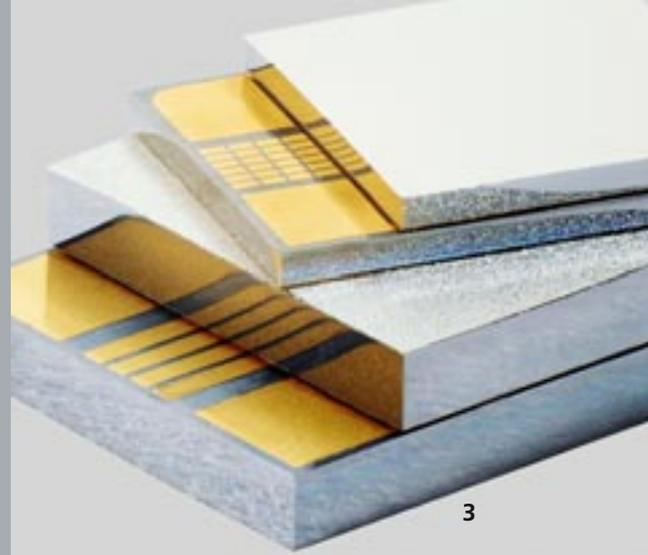
Sprengtechnik schafft Sicherheit 1

Joseph-von-Fraunhofer-Preis

Der Vertrieb von Plagiaten urheberrechtlich geschützter Produkte ist ein wachsendes Problem im weltweiten Handel. Günter Helferich vom Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT entwickelte ein Sprengprägeverfahren zur Nanostrukturierung von Stahloberflächen, das sich zur sicheren Kennzeichnung von Produkten eignet. Dabei prägt die Stoßwelle einer detonierenden Sprengfolie die Struktur eines flachen Gegenstands extrem detailgenau in das darunter liegende Metall. So können z. B. holographische Bilder auf Prägewerkzeuge übertragen werden. Die Struktur ist vom Kunststoffteil, das mit dem Werkzeug hergestellt wurde, nicht abnehmbar oder kopierbar, und damit ist die Kennzeichnung auch nicht zu fälschen. Für seine Arbeit erhielt der Forscher den Joseph-von-Fraunhofer-Preis.



2



3

MOBILITÄT

Leichtbau für den Fahrradsattel 2

Leichtbau spart Energie: Was für Autos gilt, fällt bei Fahrrädern umso mehr ins Gewicht. Deswegen sind Radprofis froh um jedes eingesparte Gramm bei ihrem »Arbeitsgerät«. Unterstützung erhielten sie vom Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT. Hier entwickelten die Materialforscher eine flexible Sattelstütze aus Kohlenstofffaserverbundwerkstoffen (CFK). Die besondere Bauweise führt neben der Gewichtersparnis von rund 30 Prozent auch zu einem deutlich verbesserten Fahrkomfort. Das Unternehmen carbobike soll künftig Produktion und Vertrieb der Sattelstütze übernehmen.

Sensoren im Flieger 3

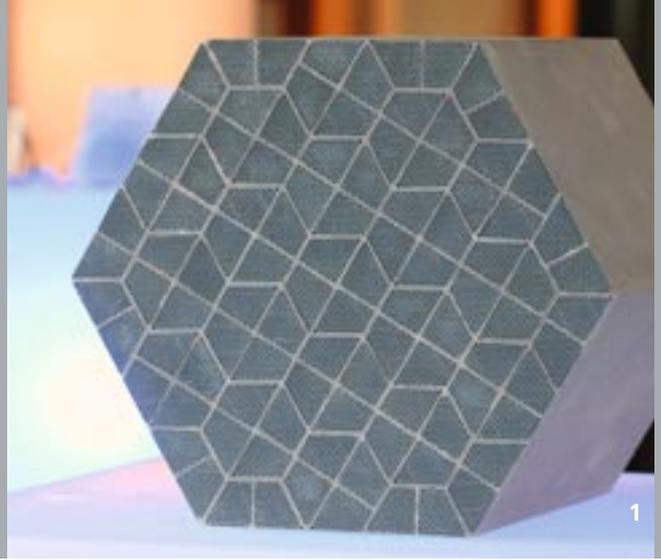
Hunderte Kilometer Kabel werden in einem modernen Flugzeug verlegt. Da will man für neue Sensoren, mit denen die Hülle des Rumpfs überwacht werden soll, nicht noch weitere hinzufügen. Experten vom Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM fanden die Lösung: Die Sensoren funken ihre Daten an einen Empfänger und erzeugen die dazu benötigte Energie selbst. Kleine thermoelektrische Generatoren nutzen den Temperaturunterschied zwischen drinnen und draußen, um Strom zu erzeugen.

Schneidtechnik beim Fahrzeugbau

Hochfeste Stähle zu bearbeiten oder etwa Löcher hineinzustanzen birgt Herausforderungen. Ein neues Verfahren zum Schneiden von Stahl aus dem Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU spart zukünftig Energie, Kosten und Zeit. Auf Basis der elektromagnetischen Pulstechnologie EMPT entwickelten die Forscher zusammen mit Industriepartnern ein Verfahren, das noch schneller arbeitet als Laser und dabei keinen Schnittgrat hinterlässt, der aufwendig entfernt werden müsste. Auch Stempelwerkzeuge sind überflüssig, sodass keine Zusatzkosten durch Verschleiß anfallen.

Reisebegleiter für Gemälde

Auch Kunst muss mitunter mobil sein, etwa wenn Museen untereinander Exponate tauschen. Viel Aufmerksamkeit gilt dabei der Sicherheit der wertvollen Gegenstände. Am Fraunhofer-Institut für Silicatiforschung ISC entstanden Umweltsensoren, die das Mikroklima in den Transportverpackungen permanent registrieren. So kann der Transport optimiert und die Sicherheit für die Kunstwerke erhöht werden.



Multimedia hilft dem Fahrer

Bisher war es so: Ist die Instrumententafel erst einmal hergestellt, sind Änderungen nicht mehr möglich. Das Ergebnis gefällt – oder eben nicht. Ein neues interaktives Cockpit aus dem Fraunhofer-Institut für Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut, HHI gibt dem Autofahrer mehr Möglichkeiten: Ein zentraler Bildschirm mit 3-D-Effekt lässt sich individuell anpassen und programmieren. Die räumliche Darstellung funktioniert ohne Stereobrille, und der Bildschirm wird dazu automatisch der jeweiligen Augenposition des Fahrers angepasst.

Dieselfilter für alle 1

Joseph-von-Fraunhofer-Preis

Partikelfilter gehören bei Diesel-Pkws heute zum Standard. Für alle anderen Dieselmotoren steht diese Ausrüstung in den kommenden Jahren noch bevor. Im Non-Road-Bereich, also z. B. bei Baumaschinen, Gabelstaplern oder Lokomotiven, müssen dabei unterschiedlichste Filterformen und Stückzahlen wirtschaftlich hergestellt werden. Für diesen Anwendungsbereich entwickelten Jörg Adler und Dr. Reinhard Lenk vom Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS hochabscheidende keramische Dieselpartikelfilter. Dazu wird ein neuer Siliziumkarbidwerkstoff eingesetzt, der mittels eines innovativen Sinterverfahrens ressourcenschonend hergestellt werden kann. Die Geometrie der einzelnen Segmente ermöglicht zusammen mit einer speziellen Verfüllklebtechnik die Herstellung verschiedenster Filterformen ohne großen Materialverlust. Die beiden Wissenschaftler wurden für ihre Entwicklung mit dem Joseph-von-Fraunhofer-Preis geehrt.

UMWELT

Wasser aus der Luft gewinnen

Alles ist trocken in der Wüste. Aber es gibt auch hier Wasser – nur schwebt es fast unerreichbar als Wasserdampf in der Luft. Erreichbar wird es durch eine neue Technologie aus dem Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB. Die Forscher entwickelten gemeinsam mit der LOGOS-INNOVATIONEN GmbH ein Verfahren, die Luftfeuchtigkeit in flüssiges Wasser zu verwandeln. Das System nutzt dazu nur Sonnenenergie, ist demnach energieautark und unabhängig von einem Stromnetz einsetzbar. Eine Demonstrationsanlage ist in Bau.

Wein wird immun gegen Viren 2

Virenbefall ist das Schreckgespenst eines Weinbauern; er kann die gesamte Ernte vernichten. Auch Pestizide helfen nur begrenzt, zudem schädigen sie oft die Umwelt. Die Forscher am Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie IME arbeiten daran, Rebsorten gegen Befall von GFLV (grapevine fanleaf virus) resistent zu machen. Die gentechnisch veränderten Pflanzen produzieren entsprechende Antikörper, und damit kann der Einsatz der Pflanzenschutzmittel unterbleiben.



Ressourcensparender Schliff 3 **Joseph-von-Fraunhofer-Preis**

Erst der richtige Schliff macht aus Rohedelsteinen brillante Schmucksteine. Um das aufwendig gewonnene Ausgangsmaterial gut zu verwerten, braucht ein Schleifer viel Geschick und Erfahrung. Dennoch werden bei der Verarbeitung bis zu 70 Prozent des Rohsteins zu Abfall. Dr. Anton Winterfeld und Dr. Peter Klein vom Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM entwickelten die Software für einen automatisierten Schleifprozess, in dem zunächst die optimale Verwertung des Rohmaterials berechnet und dann mithilfe einer 17-achsigen Schleifmaschine umgesetzt wird. Der industrielle Auftraggeber setzt diesen weltweit ersten voll-automatischen Bearbeitungsprozess für Farbedelsteine seit Anfang 2008 mit großem Erfolg ein: Die Präzision der Bearbeitung liegt um den Faktor 10 höher als bisher, und das Verwertungsvolumen konnte um bis zu 30 Prozent gesteigert werden. Fachleute gehen davon aus, dass sich die Investition in das neue Verfahren nach etwa zwei Jahren rentiert hat. Die beiden Forscher erhielten für ihre Arbeit den Joseph-von-Fraunhofer-Preis 2009.

Bioreaktor bindet CO₂

Kohlendioxid ist ein klimaschädliches Gas. Es wird bei Verbrennungsvorgängen freigesetzt, und deshalb sollte man es sinnvollerweise gleich am Ort der Entstehung wieder einfangen, z. B. im Kraftwerk. Prof. Dr. Walter Trösch vom Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB setzt dabei auf Algen: Zusammen mit Dr. Ulrike Schmid-Staiger und der Subitec GmbH hat er einen anpassungsfähigen Photobioreaktor entwickelt, in dem Algen das CO₂ aus dem Rauchgas holen und verwerten. Sie erzeugen dabei Vitamine, Fettsäuren, pharmazeutische Wirkstoffe und vor allem Biomasse. Dafür erhielt der Forscher den FERCHAU Innovationspreis.

Umweltfreundliches Blechschneiden

Man muss das Eisen schmieden, solange es heiß ist, weiß der Volksmund. Ein Prinzip, das auch in der Produktionstechnik seine Gültigkeit hat: Michael Emonts vom Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT nutzt es für ein neues laserunterstütztes Scherschneideverfahren für Blech, bei dem das Metall kurz vor dem Schnitt mit einem genau platzierten Laserstrahl »entfestigt« wird. Die Folgen: weniger Lärm, größere Leistung, bessere Qualität. Der Lohn für den Forscher: ein FERCHAU Innovationspreis.

Kautschuk aus Löwenzahn

Naturkautschuk ist in vielen Produkten enthalten, z. B. in Autoreifen und Gummihandschuhen. Der industrielle Bedarf ist groß, die Produktion mit Rohmaterial aus dem tropischen Gummibaum beschränkt und aufwendig. Am Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie IME haben die Wissenschaftler eine neue Quelle für den Naturstoff aufgetan: Sie veränderten das Genom des Löwenzahns so, dass die darin enthaltene Milch zu Kautschuk verarbeitet werden kann. In etwa fünf Jahren könnte der Löwenzahn für die alternative Kautschukproduktion bereitstehen.



ENERGIE

Klimaschutzpreis für Kraftwerkskonzept

Es ist möglich: Deutschland könnte grundsätzlich seinen gesamten Strombedarf über regenerative Quellen decken. Zu diesem Ergebnis kommt Dr. Kurt Rohrig vom Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik IWES in seinen Berechnungen für sein Pilotprojekt »Regeneratives Kombikraftwerk«. Dabei verbindet er die unterschiedlichen Charakteristiken von Solar-, Wasser-, Wind- und Biogaskraftwerken mit einem Speicherkraftwerk. Für dieses Konzept erhielt der Forscher den Deutschen Klimaschutzpreis 2009.

Energie zum Ausdrucken 1

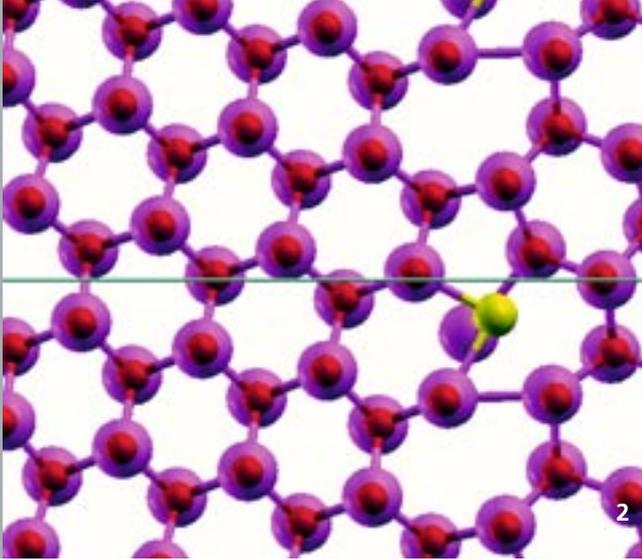
Die Elektronik ist zu einem selbstverständlichen Teil unseres Lebens geworden. Sie funktioniert aber nur mit Strom. An einfachen und billig herzustellenden Batterien besteht daher großes Interesse. Die Forscher an der Fraunhofer-Einrichtung für Elektronische Nanosysteme ENAS entwickelten eine Batterie, die sich im Druckverfahren herstellen lässt. Sie wiegt weniger als ein Gramm, ist dünner als ein Millimeter und lässt sich beispielsweise in Scheckkarten oder Drucksachen integrieren.

Warm und kalt nach Bedarf

Zu heiß oder zu kalt – die Temperatur entscheidet oft, ob ein Getränk oder eine Speise als angenehm empfunden wird oder nicht. Phasenwechselmaterialien können viel Energie beim Übergang zwischen flüssigem und festem Zustand speichern oder freisetzen. Die Forscher am Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP entwickelten Geschirr, das auf diese Weise die gewünschte Temperatur besonders lange halten kann.

Simulation verbessert Solarzellen Hugo-Geiger-Preis

Ein entscheidender Faktor für die Konkurrenzfähigkeit photovoltaischer Stromerzeugung ist die Effizienz der Module. Details der Konstruktion, etwa die Kontaktierung der Halbleiter, spielen dabei eine wichtige Rolle. Marc Steiner vom Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE entwickelte im Rahmen seiner Diplomarbeit ein Simulationsprogramm, mit dessen Hilfe die optimale Struktur der Kontaktfinger genau zu berechnen ist. Die Umsetzung seiner Ergebnisse verhalf zu bisher weltweit unerreichten Wirkungsgraden bei Konzentratorsolarzellen. Für seine Arbeit erhielt Marc Steiner den Hugo-Geiger-Preis.



Das Fenster als Display 2

Der Filmheld zeigt mit der Fernbedienung auf eine Fensterscheibe, durch die man eben noch eine grüne Parklandschaft erkennen konnte. Wenige Sekunden später leuchten auf dem Glas bunte Buchstaben und Bilder auf. Künftig könnten solche Szenarien auch im realen Leben Alltag werden. Grundlage für solche durchsichtigen Displays sind transparente lichtdurchlässige Schichten, die Strom leiten und transparente elektronische Schaltungen ermöglichen, die bisher nur mit Silizium realisiert werden können. Fünf Fraunhofer-Institute haben sich zum Projekt MAVO METCO zusammengeschlossen, um gemeinsam kostengünstige Materialien für solche transparenten Displaysysteme zu entwickeln.

Ein Stoff gegen Hitze

Die Miniaturisierung der Elektronik eröffnet neue Möglichkeiten, stellt aber auch anspruchsvolle technische Herausforderungen. Eine davon ist die Ableitung der Hitze aus den hochkomprimierten Bauteilen. Am Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM in Dresden entstand ein Material aus Kupfer und Diamantstaub, das Wärme noch besser ableitet als Kupfer allein und dazu eine ähnliche Wärmeausdehnung wie Keramik hat. Das macht dieses Material hochinteressant für die Hersteller von miniaturisierter Elektronik.

Energie aus Abfall 3

Lebensmitteltaugliche Rohstoffe für die Biogasproduktion zu nutzen ist ethisch fragwürdig. Experten vom Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS haben eine Biogasanlage entwickelt, die ausschließlich mit organischen Abfällen aus der Landwirtschaft betrieben werden kann. Die Pilotanlage besticht durch schnelle Aufbereitung des Materials und einen besonders hohen Wirkungsgrad bei Verstromung und Wärmenutzung.

MENSCHEN IN DER FORSCHUNG



PROF. DR.-ING. EVI HARTMANN

Jahrgang 1973, Diplom-Wirtschaftsingenieurin | Leiterin der Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Supply Chain Services SCS in Nürnberg, Inhaberin des Lehrstuhls für Logistik der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Der menschliche Faktor in der Technik – sorgt er für eine gewisse Unsicherheit, weil Menschen nicht so perfekt funktionieren wie etwa eine ausgefeilte Elektronik? Eine Begegnung mit Evi Hartmann gibt dem Begriff eine ganz andere, eine durchwegs positive Bedeutung. Ohne den menschlichen Faktor, den sie mit ihrer Freundlichkeit verkörpert, wäre eine technisierte Welt doch wesentlich ärmer.

Dabei ist Evi Hartmanns Werdegang von der Perfektion gar nicht weit entfernt: Nach dem Studium an der Universität Karlsruhe und an der University of California in Berkeley/Haas School of Business ging die junge Wirtschaftsingenieurin 1998 als Beraterin zu A. T. Kearney, einer weltweit führenden Unternehmensberatung. Im Jahr 2005 wechselte sie in Forschung und Lehre: Als Juniorprofessorin und Forschungsdirektorin für Einkauf und Supply Management wirkte die Wissenschaftlerin an der European Business School (EBS), einer renommierten Privatuniversität für Betriebswirtschaftslehre. Im April 2009 folgte dann der nächste Schritt: Evi Hartmann übernahm den Lehrstuhl für Logistik an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg und wurde zugleich Leiterin der Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Supply Chain Services SCS in Nürnberg.

In dieser Position kann die Professorin große Wirkung entfalten, denn die Verbindung von Funketiketten (RFID) und sensorbasierten Netzwerken mit innovativen Dienstleistungen ist dabei, die Logistik in Produktion und Distribution zu revolutionieren. »Auch und gerade in konjunkturellen Krisenzeiten ist das ein boomender Markt mit ungeheurem Wachstumspotenzial; hier entstehen zahlreiche hochinteressante Arbeitsplätze«, sagt Evi Hartmann. »Und mit Fraunhofer SCS stehen wir dabei an der Spitze der Entwicklung.«

Die Fraunhofer-Spezialisten wirken dabei in ganz unterschiedlichen Bereichen der Wirtschaft. So sparte etwa ein Unterhaltungselektronik-Konzern Millionen ein, indem er seine Planung zur Europa-Distribution vom Fraunhofer Supply Chain Services SCS analysieren und optimieren ließ. In einem anderen Projekt verbesserten die Fraunhofer-SCS-Mitarbeiter die Arbeitsabläufe in Kliniken. Das spart in erster Linie Kosten, aber die Patienten merken den Effekt auch unmittelbar, weil sie beispielsweise nicht mehr vor dem Röntgenraum warten müssen. Solche Verbesserungen helfen den Menschen also spürbar.

Evi Hartmanns beruflicher Erfolg wird noch beeindruckender, wenn man weiß, dass sie auch privat vieles perfekt organisieren muss: Drei Kinder wollen versorgt werden, und beide Eltern sind berufstätig. Die Logistikexpertin orientiert sich gern an einer wichtigen Maxime: »Schnittstellen laufen dann reibungslos, wenn man dort keinen anonymen Geschäftspartner, sondern einen Freund sitzen hat – und ihm selber einer ist.« Vielleicht ist es dieser menschliche Faktor, der gleichermaßen beruflich wie privat zum Erfolg führt.



DR.-ING. PETER SCHOSSIG

Jahrgang 1970, Diplom-Physiker | Leiter der Arbeitsgruppe für thermisch aktive Materialien und solare Kühlung am Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, Freiburg

Visionen setzen Energien frei. Für Peter Schossig bewahrheitet sich dieser Satz in zweifacher Hinsicht. Zum einen ist es seine Aufgabe, sich als Wissenschaftler über die zukünftige Entwicklung von regenerativen Energien Gedanken zu machen, zum anderen setzt seine persönliche Begeisterung für den Klimaschutz eine Menge zusätzlicher Arbeitsenergie frei. Im Sinne seiner Vision – einer kompletten Versorgung der Menschheit mit klimafreundlicher regenerativer Energie – bezeichnet sich der Forscher gern als »Überzeugungstäter«.

Im Bereich der Solarenergie zu forschen war von Anfang an Peter Schossigs berufliche Zielvorstellung. Deshalb suchte der gebürtige Schwarzwälder schon als Student die Nähe zum Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE und studierte an der Albert-Ludwigs-Universität von Freiburg Physik. Der Einstieg bei Fraunhofer gelang ihm als studentische Hilfskraft, und die weitere berufliche Entwicklung fand dann direkt am Institut statt: Es folgten eine Diplomarbeit, die Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter, dann die Promotion und schließlich die Verantwortung als Leiter einer vielköpfigen Arbeitsgruppe.

Peter Schossig hat also sein berufliches Ziel erreicht, und in seinem jetzigen Umfeld fühlt er sich entsprechend wohl: Forscherinnen und Forscher, die ähnliche Visionen haben wie er und die mit gleichem Eifer dafür arbeiten, dazu eine hervorragende technische Ausstattung, große Freiheit in der Forschung, hohe Eigenverantwortung, eine angenehme Atmosphäre und familienfreundliche Arbeitsbedingungen.

Letzteres ist dem Vater dreier Söhne sehr wichtig, da seine Frau ebenfalls berufstätig ist. So arbeitet er momentan in Teilzeit – was in einer Führungsposition ja nicht unbedingt zu den üblichen Konditionen gehört. Solche Rahmenbedingungen weiß der Physiker natürlich zu schätzen: »Derartig gute Möglichkeiten, im Bereich der Forschung erneuerbarer Energien zu arbeiten und zugleich für die Familie da zu sein, sind nicht leicht zu finden.«

Gute Arbeitsbedingungen sind – das wissen die Forschungsmanager – eine entscheidende Voraussetzung für den Erfolg. Gelungene Projekte wiederum bringen neue Aufträge, und davon hat Peter Schossig reichlich vorzuweisen. Aber im Jahr 2009 zeigte das Engagement seiner Arbeitsgruppe ein besonderes Ergebnis. Mikroverkapselte Phasenwechselmaterialien können, in Baustoffen untergebracht, erhebliche Mengen Wärme speichern und damit viel Heiz- oder Kühlenergie sparen. Dieses Prinzip haben die Arbeitsgruppe um Peter Schossig und seinen Mentor Prof. Dr. Volker Wittwer sowie Dr. Ekkehard Jahns von der BASF SE in Ludwigshafen zur Marktreife gebracht, und dafür wurden sie mit der Nominierung zum Deutschen Zukunftspreis, dem Preis des Bundespräsidenten für Technik und Innovation, belohnt. Ein ungeplanter persönlicher Erfolg für Peter Schossig und alle, die daran mitwirkten – und zugleich ein wichtiger Schritt in Richtung einer Gesellschaft, die allein mit regenerativen Energien versorgt werden kann. Die Vision ist wieder ein Stück näher gerückt.



PROF. DR. MICHAEL MOSELER

Jahrgang 1964, Diplom-Physiker | Leiter der Forschungsgruppe Multiskalenmodellierung und Tribosimulation am Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM, Freiburg

Ein international erfahrener und renommierter Wissenschaftler und zugleich bodenständig in Südbaden – geht das? Man könnte darin einen Widerspruch sehen, aber für Michael Moseler ist das die Normalität. Wer ihm begegnet, vielleicht auf einem seiner ausgedehnten Waldspaziergänge mit Hund, errät vermutlich nicht gleich seine Profession: Moseler ist Spezialist für theoretische Physik und beschäftigt sich mit der Welt des Ultrakleinen, mit der Nanotechnik.

Geboren in Freiburg, aufgewachsen im Südbadischen, dann Student in Freiburg und jetzt, seit einem Ruf im Jahr 2008, auch Professor in Freiburg – das ist der Werdegang eines »alemannischen Urgesteins«, wie sich Michael Moseler selbst sieht. Die internationale Erfahrung erwarb er sich als Postdoktorand am Georgia Institute of Technology in Atlanta. Obwohl ihn – vielleicht als deutschen »Südstaatler« – der Menschenschlag im Süden der USA durchaus beeindruckte und obwohl er seine Zeit in Atlanta als wissenschaftlich außerordentlich fruchtbar erlebte, blieb der Physiker seinen Wurzeln treu: Nach zwei Jahren kehrte er nach Freiburg zurück.

Seit 2002 leitet Michael Moseler eine Forschungsgruppe am Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM. Und hier sieht er die Basis seiner Berufsarbeit: »Am Fraunhofer-Umfeld gefällt mir besonders die praktische Umsetzung der Theorie: Ich kann drängende Fragen aus der Industrie aufnehmen, sie in wissenschaftliche Problemstellungen umformulieren und dann – basierend auf meinem Grundlagenwissen – mithilfe

von Simulationen Lösungsansätze entwickeln.« Ein wichtiges fachliches Ziel seiner Arbeit sieht er darin, Reibung und Verschleiß im atomaren Bereich berechenbar und kontrollierbar zu machen. Der enorme Forschungsbedarf auf diesem Feld ergibt sich daraus, dass überall in Produktion und Technik die Reibung für Energieverluste und Materialverschleiß verantwortlich ist. Fortschritte auf diesem Feld senken nicht nur die Kosten, sondern wirken sich auch in puncto Sicherheit und Zuverlässigkeit unmittelbar aus.

Das Thema Materialforschung im Nanobereich ist also nicht nur wissenschaftlich, sondern auch wirtschaftlich sehr interessant. Moselers Arbeiten erregten daher Aufmerksamkeit, und er bekam interessante Angebote. Die Verbundenheit mit dem Land, in dem er aufwuchs, und mit seiner Familie hielt Michael Moseler dennoch zurück: Einige Professuren, die ihn aus dem Südbadischen weggeführt hätten, schlug er aus. Umso besser, dass er jetzt beides verbinden kann: von einer sicheren Basis, einer vertrauten Umgebung aus die phantastische und immer wieder überraschende Welt der Nanotechnologie zu erforschen. Damit hat sich Michael Moseler einen Lebenstraum erfüllt. Aber er ist noch lange nicht am Ende seiner beruflichen Entwicklung angelangt. Denn die computergestützte Materialforschung birgt viele weitere hochinteressante Felder, die der Forscher zusammen mit seiner Arbeitsgruppe in den kommenden Jahren ausloten will.



DR. RER. NAT. JOHANNA ELISABETH SCHANZ

Jahrgang 1979, Diplom-Biologin | Stellvertretende Abteilungsleiterin für Zellsysteme und Gruppenleiterin für vaskularisierte Testsysteme am Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB, Stuttgart

Forschung hat stets mit Menschen zu tun. Zum einen natürlich, weil sie von ihnen betrieben wird, motiviert von einer typisch menschlichen Eigenschaft, der Neugier. Zum andern aber auch, weil die Forschung den Menschen nützen soll. Beide Aspekte findet man in der Wissenschaftlerin Johanna Elisabeth Schanz verkörpert.

Die Biologie entsprach voll dem Interesse der jungen Studentin, doch es dauerte eine Weile, bis Johanna Elisabeth Schanz die richtigen biologischen Forschungsthemen für sich entdeckt hatte. Einen Großteil der Inspiration dazu vermittelte ihr eine Forscherin und Lehrerin, die sich dann auch zu ihrer Mentorin entwickelte: Heike Walles. Unter deren Betreuung entstand an der Universität Hannover die Diplomarbeit, und nach dem gemeinsamen Wechsel zum Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB nach Stuttgart folgte die Promotion.

Die Zusammenarbeit bewährte sich. Die Arbeitsgruppe um die beiden Wissenschaftlerinnen entwickelte künstliche Gewebestrukturen mit Beteiligung humaner Zellen. Die Neuerung dabei: Die Strukturen sind mit Gefäßen versehen, und die Zellen solcher vaskularisierter In-vitro-Systeme bleiben deutlich länger aktiv als in den bisherigen Systemen. Sie haben daher das Potenzial, belastbarere Aussagen über die toxische Wirkung von Substanzen auf den Menschen zu machen. Und damit steht heute für die Grundlagenforschung sowie für die Entwicklung von Medikamenten und Kosmetika eine Alternative zum Tierversuch zur Verfügung.

Eine so erfolgreiche Zusammenarbeit wird natürlich auch bemerkt. So erhielten die beiden Forscherinnen von der Fraunhofer-Gesellschaft den Preis »Technik für den Menschen« für das Jahr 2009 zugesprochen. Und Johanna Elisabeth Schanz durfte sich im Oktober desselben Jahres auch noch über den Forschungspreis für Ersatz- und Ergänzungsmethoden zum Tierversuch freuen, der vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz ausgelobt wird.

Mit dem Erfolg dieser neuen Testsysteme kommt auch wieder der Aspekt zum Tragen, dass die Forschung letztlich dem Menschen nützen muss. Und diese Wirkung geht über die reine Verbesserung der pharmazeutischen Forschungsmethodik hinaus. Dass weniger Tierversuche stattfinden, ist nämlich nicht nur eine Frage des Tierschutzes, sondern auch des Menschenschutzes. Keinem Biologen sind leidende Tiere egal, und wenn man Wege findet, dies ganz zu vermeiden – und das ist auch die große Hoffnung von Johanna Elisabeth Schanz –, dann hilft das letztlich auch den forschenden Menschen.

AUS DER FRAUNHOFER-FORSCHUNG

Menschen in der Forschung



PROF. DR. RER. NAT. THOMAS HIRTH

Jahrgang 1962, Diplom-Chemiker | Leiter des Fraunhofer-Instituts für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB, Stuttgart

Die große Zeit der Einzelkämpfer in der Forschung ist vorbei; je komplexer die Herausforderungen, desto besser kommen Teams ins Spiel. Zwar braucht man einen Spielführer, der die Gruppe eint und motiviert, aber immer steht dabei das gemeinsam erreichte Ziel im Vordergrund und nicht der Einzelsieg. Thomas Hirth ist ein Protagonist dieses Teamgedankens in der angewandten Forschung. Und an seinem Beispiel sieht man, dass sich Teamgeist und persönlicher Erfolg nicht widersprechen, sondern gegenseitig fördern können.

Angefangen hat Thomas Hirths wissenschaftliche Karriere – wie bei jedem Studenten – erst einmal als ganz persönliche Leistung. Er studierte an der Technischen Universität Karlsruhe Chemie, dann folgte die Promotion mit einem Thema aus der physikalischen Chemie. 1992 wechselte er zu Fraunhofer, und schon 1995 wurde der junge Chemiker Bereichsleiter für Umwelt-Engineering am Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT. 2005 kam die Verantwortung als Koordinator für das Fraunhofer-Forschungs- und Innovationsthema »Industrielle weiße Biotechnologie« dazu. Heute leitet Thomas Hirth das Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB und ist Ordinarius an der Universität Stuttgart.

Sobald man im Laufe seiner Karriere für mehr Verantwortung übernimmt als nur für die individuelle Leistung, stellt sich die Frage nach der Teamfähigkeit. Thomas Hirth beantwortet sie so: »Ich sehe das Institut als Team, und mein Motto ist: Erfolge hat man gemeinsam oder gar nicht.« Er lässt auch keinen Zweifel daran, dass alle Erfolge, die mit seinem Namen verknüpft werden, mithilfe seines hoch motivierten Teams ent-

standen sind. Das gilt auf Gruppen- oder Abteilungsebene in früheren Phasen seiner Karriere ebenso wie heute für das Fraunhofer-Institut. Und auch mit Bezug auf die ganze Fraunhofer-Gesellschaft sieht sich Thomas Hirth als Teamplayer: Seine Einbindung in die Initiative ProcessNet und in Institutionen wie die DECHEMA, die Gesellschaft Deutscher Chemiker und den BioÖkonomieRat – ein Beratungsgremium der Bundesregierung – dient in erster Linie ganz Fraunhofer.

Thomas Hirth zeigte als Wissenschaftler einen Blick für die richtigen Themen. Den Einstieg in die Erforschung nachwachsender Rohstoffe bewertet er heute als eine seiner besten beruflichen Entscheidungen. Durch die Verknappung des Erdöls entstand der Bedarf nach alternativen Rohstoff- und Energiequellen. Thomas Hirth erkannte das Potenzial dieses Wegs, und es gelang ihm, zusammen mit anderen Forschungspartnern entsprechende Fördermittel zu akquirieren. Besonders gefragt sind die Fraunhofer-Forscher, weil sie sich mit der gesamten Prozesskette beschäftigen – vom Rohstoff bis zum Produkt.

Der Reiz eines neuen wissenschaftlichen Arbeitsfelds liegt auch darin, dass es viel Platz bietet für die grundlegende Motivation eines Forscherlebens: Neues herausfinden, unübliche Wege ergründen, Ideen verwirklichen. Hier haben fachübergreifende Teams in den Augen von Thomas Hirth einen wichtigen Vorteil: »Ich habe schon immer gern in interdisziplinären Projektteams gearbeitet, da gerade an den Schnittstellen zwischen verschiedenen Disziplinen die wesentlichen Innovationen entstehen.« Und Innovationen bei der Nutzung nachwachsender Rohstoffe könnten für die chemische Industrie in den kommenden Jahren besonders interessant werden.

AUSGRÜNDUNGEN DER FRAUNHOFER-INSTITUTE

DIE INSTITUTE DER FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT WERDEN VON WIRTSCHAFT UND POLITIK ALS KEIMZELLEN FÜR UNTERNEHMENSANSIEDLUNGEN UND -GRÜNDUNGEN GESCHÄTZT.

MEHR ALS 50 MITARBEITERINNEN UND MITARBEITER AUS FRAUNHOFER-INSTITUTEN MACHEN SICH PRO JAHR MIT HIER ERARBEITETEM KNOW-HOW SELBSTSTÄNDIG. WIR STELLEN EINIGE UNTERNEHMEN VOR, DIE VON FRAUNHOFER-MITARBEITERN GEGRÜNDET WURDEN.

Vollautomatische Suche nach digitalen Wasserzeichen

Die Anonymität im World Wide Web verleitet manchmal dazu, Urheberrechtsbestimmungen zu missachten. Digitale Transaktionswasserzeichen, die am Fraunhofer-Institut für Sichere Informationstechnologie SIT entwickelt wurden, machen Werke wie Hörbücher, Musik, Bilder und Videos eindeutig identifizierbar und stellen eine individuelle Verbindung zwischen dem Werk und dessen Käufer her. Doch um die Verbreitungswege eines Werks im Internet nachzuvollziehen, ist bislang eine aufwendige und zeitraubende manuelle Suche nötig.

Die CoSee GmbH, ein Spin-off des Fraunhofer SIT, sucht im Kundenauftrag nach Urheberrechtsverletzungen im Internet. Das Unternehmen hat eine Software entwickelt, die das gesamte Internet vollautomatisch nach digitalen Wasserzeichen scannt – unabhängig von der Art des Werkes. Neben Tauschbörsen schließt die Suchtechnologie auch spezialisierte Blogs ein.

Gegründet wurde das Unternehmen am 23. Februar 2009 von Forschern des Fraunhofer SIT um den jetzigen Geschäftsführer Patrick Wolf. Mittlerweile betreut die CoSee GmbH bereits mehrere Kunden aus dem Verlagswesen.

Zukünftig wollen Wolf und seine Kollegen ihren Service noch erweitern: Aktuell testen die Forscher, wie sich die CoSee-Suchtechnologie auch als Marketinginstrument einsetzen lässt – etwa für Auswertungsanalysen.



cosee

Produktion von kundenspezifischen MEMS

Winzige mikroelektromechanische Systeme, sogenannte MEMS, sorgen in vielen Geräten dafür, dass sie sicher und zuverlässig funktionieren – vom iPod über den Herzschrittmacher bis zum Drucker.

Das Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie ISIT erforscht und entwickelt seit über 25 Jahren hochkomplexe MEMS-Komponenten. Dabei sind die Wissenschaftler vor allem auf modernste Fertigungstechnologien wie die Oberflächenmikromechanik oder das funktionelle Wafer Level Packaging spezialisiert.

Mit der Ausgründung MEMS Foundry Itzehoe GmbH ergänzt das Institut nun das Angebot im Bereich der industriellen 8-Zoll-MEMS-Fertigung. Wissenschaftler des Fraunhofer ISIT um den Geschäftsführer Dr. Peter Merz haben das Unternehmen am 11. Dezember 2009 mit dem Ziel gegründet, kundenspezifische, aber auch institutseigene Entwicklungen schneller und einfacher in den Markt zu transferieren. Die MEMS Foundry Itzehoe GmbH nahm Anfang 2010 das operative Geschäft auf und fertigt im Kundenauftrag spezifische MEMS-Bauteile wie Mikrosensoren, Mikroaktoren oder Mikrooptiken. Das Unternehmen ist direkt auf dem Campus des Fraunhofer ISIT angesiedelt und kann so die vorhandene Infrastruktur nutzen.

Für die Zukunft möchten die Unternehmensgründer die Prozessvielfalt und Kapazität der Produktionslinie erweitern und zudem neue Produkte wie etwa Mikrospiegel für Displayanwendungen in die Fertigung überführen.



MEMS Foundry Itzehoe GmbH

Lebensmittel, die gesund halten

Gesundheit und Wohlbefinden hängen nicht zuletzt von der richtigen Ernährung ab – diese Erkenntnis ist heute unbestritten.

Die Origin Foods GmbH, im Juli 2009 als Gemeinschaftsunternehmen der Fraunhofer-Gesellschaft sowie wissenschaftlicher Mitarbeiter des Fraunhofer-Instituts für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV und zweier externer Personen gegründet, hat sich das Ziel gesteckt, Gesundheit und Genuss bei Lebensmitteln zu verbinden. In Kooperation mit der Lebensmittelindustrie entwickelt das Unternehmen Nahrungsmittel, die auch generell einen mehr als positiven Effekt auf den menschlichen Stoffwechsel herbeiführen. Dabei ist die Intention bzw. Vorgabe, dass die entwickelten Lebensmittel präventiv gegen die signifikant steigenden Zivilisationskrankheiten wirken.

Bei allen Produkten kommen ausschließlich natürliche Wirkstoffe zum Einsatz. So ist es dem Team um Geschäftsführer Andreas Nuske gelungen – der insbesondere diese Grundidee zum Fraunhofer IVV gebracht hatte –, Lebensmittel mit gesundheitsfördernden Omega-3-Fettsäuren aus bestimmten Fischarten mit optimierter Dosis-Wirkungs-Menge anzureichern. Mit dem eigens entwickelten Verfahren wird dabei jedoch verhindert, dass die Produkte einen Fischgeschmack annehmen.

Darüber hinaus versteht sich die Origin Foods GmbH als strategischer Partner, wenn Produktinnovationen im Lebensmittelbereich neu eingeführt werden. Das Unternehmen bietet seinen Kunden dabei eine komplette Betreuung an – von Forschungsaktivitäten über die Produktentwicklung bis hin zur Vermarktung.



Verpackungen auf dem Prüfstand

Beim Transport von Konsumgütern zählen die äußeren Werte: Die Verpackung muss Stöße oder Drücke abfedern, extreme Klimaschwankungen aushalten und möglichst formstabil bleiben, damit der Inhalt unbeschädigt ans Ziel gelangt.

Im akkreditierten Prüflabor (DAP-PL-4267.00) der SCUS GmbH können Verpackungshersteller ihre Produkte auf Herz und Nieren prüfen lassen. Die Ausgründung des Fraunhofer-Anwendungszentrums für Verarbeitungsmaschinen und Verpackungstechnik AVV wurde am 5. Oktober 2007 eröffnet und operiert seit August 2008 eigenständig. Im Kundenauftrag führt das Unternehmen mechanische und klimatische Prüfungen an Produkten und Verpackungen durch. Die Prüfparameter werden dabei gemeinsam mit dem Kunden festgelegt – je nachdem, welche Anforderungen dieser konkret an sein Produkt stellt.

Die Ergebnisse tragen nicht nur dazu bei, einen sicheren Warentransport zu gewährleisten, sondern helfen auch, Kosten zu sparen. Denn nicht immer ist die finanziell aufwendigste Variante auch die beste. In manchen Fällen schützt eine kostengünstigere Lösung die Transportgüter genauso gut.

Aktuell entwickelt die SCUS GmbH in Kooperation mit dem Fraunhofer AVV sowie der SGE Spezialgeräteentwicklung GmbH eine neue Prüftechnologie. Mit dieser sollen zukünftig praxisingerechtere horizontal wirkende Belastungsszenarien realisiert werden können.



Mit Sonnenenergie Trinkwasser gewinnen

In küstennahen Gebieten mit wenig Niederschlag wird oft Meerwasser entsalzt, um sauberes Trinkwasser zu gewinnen. Industrielle Aufbereitungsanlagen sind sehr komplex und zudem wenig flexibel, um an kleine Kapazitäten angepasst zu werden. Gerade für ländliche Gebiete sind dezentrale, kleine Anlagen eine sinnvolle Alternative.

Die SolarSpring GmbH, eine Ausgründung des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE, entwickelt solche Entsalzungsanlagen mit einer autonomen Energieversorgung. Dazu setzt das Unternehmen vorwiegend die Membrandestillation ein. Bei diesem am Markt relativ neuen Verfahren wird das Salzwasser erwärmt, wobei der dabei entstehende Wasserdampf durch eine hydrophobe, nur für Wasserdampf durchlässige Membran tritt, auf der anderen Seite kondensiert und als reines Wasser gesammelt wird. Darüber hinaus hat das Gründerteam aus ehemaligen ISE-Wissenschaftlern die Anlagen so modifiziert, dass sie zu 100 Prozent mit Solarenergie betrieben werden können, was bisher nicht möglich war. Derartige Wasseraufbereitungssysteme sind unter anderem bereits auf Teneriffa und in Jordanien im Einsatz. Je nach Größe der Anlage lassen sich damit 150 bis 5000 Liter keimfreies Trinkwasser pro Tag gewinnen.

Geschäftsführer Marcel Wieghaus sieht vor allem im Mittelmeerraum, dem Nahen und Mittleren Osten sowie Mittelamerika ein großes Marktpotenzial. Zukünftig möchte die SolarSpring GmbH neben der Membrandestillation auch weitere solarbasierte Wasseraufbereitungsverfahren entwickeln und auf den Markt bringen.



FINANZEN





BILANZ ZUM 31. DEZEMBER 2009

GEWINN- UND VERLUSTRECHNUNG FÜR
DAS GESCHÄFTSJAHR 2009

ZUSAMMENHANG ZWISCHEN
GEWINN- UND VERLUSTRECHNUNG,
LEISTUNGSRECHNUNG UND
EINNAHMEN- UND AUSGABENRECHNUNG

LEISTUNGSRECHNUNG DER
FRAUNHOFER-EINRICHTUNGEN

AUSZÜGE AUS DEM ANHANG

BESTÄTIGUNGSVERMERK DES
ABSCHLUSSPRÜFERS

BILANZ ZUM 31. DEZEMBER 2009

FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT
ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V., MÜNCHEN

AKTIVA	€	€	2009 €	Vorjahr T€
A. Anlagevermögen				
I. Immaterielle Vermögensgegenstände				
1. Konzessionen, gewerbliche Schutzrechte und ähnliche Rechte und Werte		12.667.012,34		9.326
2. Geleistete Anzahlungen		708.943,85		516
			13.375.956,19	9.843
II. Sachanlagen				
1. Grundstücke, grundstücksgleiche Rechte und Bauten einschließlich der Bauten auf fremden Grundstücken		735.522.617,52		712.589
2. Technische Anlagen und Maschinen		493.570.438,37		403.088
3. Andere Anlagen, Betriebs- und Geschäftsausstattung		35.571.186,84		31.731
4. Geleistete Anzahlungen und Anlagen im Bau		117.493.746,19		92.165
			1.382.157.988,92	1.239.573
III. Finanzanlagen				
1. Anteile an verbundenen Unternehmen		67.780,82		58
2. Beteiligungen		3.970.235,65		3.072
3. Wertpapiere des Anlagevermögens		7.405.427,82		8.944
4. Sonstige Ausleihungen		343.939,76		356
			11.787.384,05	12.430
			1.407.321.329,16	1.261.845
B. Umlaufvermögen				
I. Vorräte				
1. Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe		24.662,38		36
2. Unfertige Leistungen	265.795.346,59			262.333
– erhaltene Anzahlungen	–249.874.735,56			–244.139
		15.920.611,03		18.194
3. Geleistete Anzahlungen		718.384,42		512
			16.663.657,83	18.742
II. Forderungen und sonstige Vermögensgegenstände				
1. Forderungen aus Lieferungen und Leistungen		164.204.167,34		141.414
2. Ausgleichsansprüche und Forderungen an Bund und Länder				
a) aus der institutionellen Förderung		10.860.953,08		12.765
b) aus Projektabrechnungen einschließlich Aufträgen		108.006.693,83		90.566
c) wegen Pensions- und Urlaubsrückstellungen		45.670.031,00		40.798
		164.537.677,91		144.129
3. Forderungen gegen verbundene Unternehmen		8.322.293,07		9.208
4. Sonstige Vermögensgegenstände		62.954.212,93		64.187
			400.018.351,25	358.938
III. Sonstige Wertpapiere			229.946.825,62	268.604
IV. Kassenbestand, Bundesbankguthaben und Guthaben bei Kreditinstituten			60.834.826,45	83.849
			707.463.661,15	730.132
C. Rechnungsabgrenzungsposten			4.642.063,30	3.499
			2.119.427.053,61	1.995.476
Treuhandvermögen			37.828.514,58	34.540

PASSIVA	€	€	2009 €	Vorjahr T€
A. Eigenkapital				
I. Vereinskapital				
Vortrag	11.719.814,31			11.586
Zuführung Vereinskapital	456.740,51			0
Bilanzgewinn	427.822,75			134
		12.604.377,57		11.720
II. Rücklagen für satzungsgemäße Zwecke				
Vortrag	12.055,00			759
Entnahme	-5.000,00			-749
Einstellung	4.370,00			3
		11.425,00		12
			12.615.802,57	11.732
B. Sonderposten				
1. Rücklage aus Lizenzträgen für satzungsgemäße Zwecke		231.714.692,60		275.537
2. Zuwendungen zum Anlagevermögen		1.394.220.018,00		1.249.510
3. Zur Finanzierung des Umlaufvermögens verwendete Zuwendungen		102.425.785,91		68.795
			1.728.360.496,51	1.593.842
C. Rückstellungen				
1. Rückstellungen für Pensionen und ähnliche Verpflichtungen		11.659.631,00		10.798
2. Sonstige Rückstellungen		127.180.681,87		146.046
			138.840.312,87	156.844
D. Verbindlichkeiten				
1. Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen		64.670.973,53		58.164
2. Noch zu verwendende Zuschüsse von Bund und Ländern				
a) aus der institutionellen Förderung	68.194.823,52			91.433
b) aus Projektabrechnungen	81.003.778,45			55.817
		149.198.601,97		147.251
3. Verbindlichkeiten gegenüber verbundenen Unternehmen		87.728,10		0
4. Sonstige Verbindlichkeiten				
davon aus Steuern: € 10.345.623,60 (Vorjahr: T€ 11.120)		19.271.402,40		17.065
			233.228.706,00	222.480
E. Rechnungsabgrenzungsposten			6.381.735,66	10.579
			2.119.427.053,61	1.995.476
Treuhandverbindlichkeiten			37.828.514,58	34.540

GEWINN- UND VERLUSTRECHNUNG FÜR DAS GESCHÄFTSJAHR 2009

FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT
ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V., MÜNCHEN

	€	€	2009 €	T€	Vorjahr T€
1. Erträge aus institutioneller Förderung					
1.1 Bund		552.512.240,61		415.534	
1.2 Länder		68.933.916,90		64.675	
			621.446.157,51		480.209
2. Eigene Erträge					
2.1 Erlöse aus Forschung und Entwicklung					
2.1.1 Bund: Projektförderung	257.948.192,94			191.129	
Aufträge	10.871.564,39			12.847	
2.1.2 Länder: Projektförderung	133.088.262,48			71.636	
Aufträge	4.091.338,80			3.481	
2.1.3 Industrie, Wirtschaft und Wirtschaftsverbände	427.769.909,17			438.697	
2.1.4 Einrichtungen der Forschungs- förderung und Sonstige	106.706.645,76			89.946	
		940.475.913,54			807.736
2.2 Erhöhung des Bestandes an unfertigen Leistungen		3.460.289,65			34.246
2.3 Andere aktivierte Eigenleistungen		7.985.440,16			3.616
2.4 Sonstige betriebliche Erträge		74.488.781,25			51.449
2.5 Erträge aus anderen Wertpapieren und Ausleihungen des Finanzanlagevermögens		182.906,83			194
2.6 Sonstige Zinsen und ähnliche Erträge		2.768.710,12			6.249
			1.029.362.041,55		903.490
Summe Zuwendungen und eigene Erträge		1.650.808.199,06			1.383.698
3. Veränderung der Sonderposten					
3.1 Rücklage aus Lizenzträgen für satzungsgemäße Zwecke					
3.1.1 Einstellung		-68.703.092,93		-59.710	
3.1.2 Verbrauch		112.525.285,27		20.770	
3.2 Zuwendungen zum Anlagevermögen					
3.2.1 Einstellung (betrifft Investitionen)		-360.893.249,12		-243.390	
3.2.2 Auflösung (betrifft Abschreibungen)		234.704.793,07		201.779	
3.3 Zur Finanzierung des Umlaufvermögens verwendete Zuwendungen (Vorjahr: Aus der Finanzierung des Umlauf- vermögens freigewordene Zuwendungen)		-33.630.666,61		18.526	
			-115.996.930,32		-62.024
4. Für die Aufwandsdeckung zur Verfügung stehende Zuwendungen und eigene Erträge			1.534.811.268,74		1.321.674

	€	€	2009 €	T€	Vorjahr T€
Übertrag			1.534.811.268,74		1.321.674
5. Materialaufwand					
5.1 Aufwendungen für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe	120.954.248,33			117.895	
5.2 Aufwendungen für bezogene Forschungs- und Entwicklungsleistungen	122.602.831,10			114.171	
		243.557.079,43			232.066
6. Personalaufwand					
6.1 Gehälter	597.201.566,66			511.930	
6.2 Soziale Abgaben und Aufwendungen für Altersversorgung und für Unterstützung davon für Altersversorgung: € 30.705.976,79 (Vorjahr: T€ 30.587)	139.299.345,52			120.305	
		736.500.912,18			632.235
7. Abschreibungen auf immaterielle Vermögensgegenstände des Anlagevermögens und Sachanlagen		235.020.572,45			201.896
8. Sonstige betriebliche Aufwendungen		220.766.669,68			247.664
9. Abschreibungen auf Finanzanlagen und auf Wertpapiere des Umlaufvermögens		102.642,25			3.422
Summe der Aufwendungen		1.435.947.875,99			1.317.283
10. Ergebnis aus der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit			98.863.392,75		4.391
11. Außerordentliches Ergebnis (Zuführung Stiftung)			-98.436.200,00		-5.003
12. Jahresüberschuss/ Jahresfehlbetrag			427.192,75		-612
13. Entnahme aus der Rücklage			5.000,00		749
14. Einstellung in die Rücklage			-4.370,00		-3
15. Bilanzgewinn			427.822,75		134
16. Zuführung zum Vereinskaptal			-427.822,75		-134
			-		-

ZUSAMMENHANG ZWISCHEN GEWINN- UND VERLUSTRECHNUNG, LEISTUNGSRECHNUNG UND EIN- NAHMEN- UND AUSGABENRECHNUNG

Erträge/Einnahmen	Leistungs- rechnung €	Vereins- vermögen €	Überleitungs- posten €	Gewinn- und Verlustrechnung €
Erträge/Einnahmen				
aus institutioneller Förderung	616.882.621,51		4.563.536,00	621.446.157,51
aus Forschung und Entwicklung	944.189.249,53		-3.713.335,99	940.475.913,54
Erhöhung des Bestandes an unfertigen Leistungen			3.460.289,65	3.460.289,65
Andere aktivierte Eigenleistungen	7.985.440,16			7.985.440,16
Sonstige betriebliche Erträge	76.729.957,68	872.634,52	-162.194,00	77.440.398,20
Einnahmen- und Ausgabenrechnung	1.645.787.268,88			
Veränderung der Sonderposten				
Rücklage aus Lizenzerträgen für satzungsgemäße Zwecke			43.822.192,34	43.822.192,34
Zuwendungen zum Anlagevermögen				
Einstellung in den Sonderposten (betrifft Investitionen)			-360.893.249,12	-360.893.249,12
Auflösung des Sonderpostens (betrifft Abschreibungen)		43.762,92	234.661.030,15	234.704.793,07
Zur Finanzierung des Umlaufvermögens verwendete Zuwendungen	-33.630.666,61			-33.630.666,61
Veränderung der Ausgleichsansprüche wegen Pensions- und Urlaubsrückstellungen	4.563.536,00		-4.563.536,00	
Finanzvolumen	1.616.720.138,27			
		916.397,44	-82.825.266,97	1.534.811.268,74

Aufwendungen/Ausgaben	Leistungs- rechnung €	Vereins- vermögen €	Überleitungs- posten €	Gewinn- und Verlustrechnung €
Aufwendungen/Ausgaben				
Materialaufwand	230.596.056,94	15.071,06	12.945.951,43	243.557.079,43
Personalaufwand	752.694.101,05	5.770,00	-16.198.958,87	736.500.912,18
Abschreibungen auf Anlagevermögen		310.487,82	234.710.084,63	235.020.572,45
Sonstige betriebliche Aufwendungen	217.036.689,59	157.875,81	3.674.746,53	220.869.311,93
Aufwand lt. Gewinn- und Verlustrechnung				1.435.947.875,99
Veränderung des Sonderpostens				
Rücklage aus Lizenzträgen für satzungsgemäße Zwecke	-43.822.192,34		43.822.192,34	
Investitionen (laufende Investitionen und Ausbauinvestitionen)	361.779.283,03		-361.779.283,03	
Zuführung Stiftung	98.436.200,00			98.436.200,00
Jahresergebnis		427.192,75		427.192,75
Finanzvolumen	1.616.720.138,27			
		916.397,44	-82.825.266,97	1.534.811.268,74

Die Fraunhofer-Gesellschaft erstellt einen handelsrechtlichen Jahresabschluss nach den Vorschriften für große Kapitalgesellschaften.

Der Jahresabschluss setzt sich zusammen aus der Bilanz, der Gewinn- und Verlustrechnung, dem Anhang und dem Lagebericht.

Der Jahresabschluss zum 31. Dezember 2009 wurde von der Wirtschaftsprüfungsgesellschaft PricewaterhouseCoopers AG, München, geprüft und mit dem uneingeschränkten Bestätigungsvermerk versehen.

Die Jahresrechnung ist den Anforderungen der öffentlichen Zuwendungsgeber in Gliederung und Überleitungen angepasst.

LEISTUNGSRECHNUNG DER FRAUNHOFER-EINRICHTUNGEN

Fraunhofer-Institut/ -Einrichtung für	Aufwendungen Betriebshaushalt		Investitionen		Erträge Projekterträge		Institutionelle Förderung		
	2008 T€	2009 T€	2008 T€	2009 T€	2008 T€	2009 T€	2008 T€	2009 T€	
Verbund IUK-Technologie									
Algorithmen und Wissen- schaftliches Rechnen SCAI	Sankt Augustin	8.403,0	9.196,2	403,9	352,0	6.230,9	5.001,7	2.576,0	4.546,5
Angewandte Informations- technik FIT	Sankt Augustin	9.968,4	10.279,7	373,8	330,3	7.025,9	6.433,0	3.316,4	4.176,9
Arbeitswirtschaft und Organisation IAO	Stuttgart	19.641,6	21.897,5	725,6	1.270,6	14.981,7	16.123,6	5.385,5	7.044,6
Bildgestützte Medizin MEVIS	Bremen	4.102,6	5.120,6	280,7	325,7	3.526,1	5.446,4	857,2	0,0
Digitale Medientechnologie IDMT	Ilmenau	8.931,7	9.431,3	103,3	443,4	6.821,5	7.034,9	2.213,5	2.839,8
Experimentelles Software Engineering IESE	Kaiserslautern	10.264,2	10.700,7	81,9	247,3	7.713,6	6.607,7	2.632,5	4.340,3
Graphische Datenverarbeitung IGD									
Institutsteil Darmstadt	Darmstadt	12.393,8	13.574,8	906,7	440,2	9.304,4	9.129,2	3.996,1	4.885,8
Institutsteil Rostock	Rostock	1.773,1	2.965,9	23,9	146,4	1.215,2	2.454,7	581,7	657,6
Informations- und Daten- verarbeitung IITB	Karlsruhe	17.584,0	18.069,4	1.215,8	1.438,2	14.785,5	13.135,6	4.014,4	6.372,0
Anwendungszentrum für Systemtechnik	Illmenau	2.350,5	3.078,2	185,5	360,5	2.132,4	2.351,3	403,7	1.087,5
Verkehrs- und Infrastruktursysteme IVI									
Teilinstitut des IITB	Dresden	3.988,3	4.855,5	520,7	427,1	3.310,7	4.116,4	1.198,3	1.166,3
Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS	Sankt Augustin	18.569,1	18.739,2	1.187,8	433,0	13.938,1	12.952,8	5.818,8	6.219,5
Offene Kommunikationssysteme FOKUS	Berlin	14.923,1	15.425,4	1.209,1	730,1	9.501,4	10.774,2	6.630,9	5.381,3
Kompetenzzentrum für innovative Satelliten- kommunikation	Sankt Augustin	809,3	824,8	69,4	97,8	683,7	942,8	195,1	-20,2
Rechnerarchitektur und Softwaretechnik FIRST	Berlin	8.012,6	7.584,2	164,5	277,0	5.112,3	5.411,5	3.064,8	2.449,8
Sichere Informations- technologie SIT	Darmstadt	6.501,2	9.170,6	277,7	1.126,6	3.331,8	8.921,4	3.447,2	1.375,9
Bereich Sichere Prozesse und Infrastrukturen	Sankt Augustin	1.457,1	664,9	37,7	26,6	771,0	368,0	723,8	323,5
Software- und Systemtechnik ISST	Berlin	8.154,2	8.788,1	769,1	331,7	4.909,2	5.051,0	4.014,1	4.068,8
Techno- und Wirtschafts- mathematik ITWM	Kaiserslautern	14.034,7	15.169,8	382,9	893,8	9.400,1	9.603,3	5.017,5	6.460,3

Fraunhofer-Institut/ -Einrichtung für	Aufwendungen				Erträge				
	Betriebshaushalt		Investitionen		Projekterträge		Institutionelle Förderung		
	2008 T€	2009 T€	2008 T€	2009 T€	2008 T€	2009 T€	2008 T€	2009 T€	
Verbund Life Sciences									
Biomedizinische Technik IBMT	St. Ingbert	15.996,6	17.499,5	3.963,7	3.698,1	14.907,2	17.143,0	5.053,0	4.054,6
Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB	Stuttgart	11.545,8	17.238,5	1.285,9	5.984,6	8.586,0	17.749,2	4.245,7	5.473,9
Molekularbiologie und Angewandte Oekologie IME	Schmallenberg	13.555,8	15.750,5	1.729,4	3.775,6	9.907,2	12.746,9	5.378,0	6.779,3
Toxikologie und Experimentelle Medizin ITEM	Hannover	20.881,7	20.837,8	1.359,6	1.773,6	15.474,2	15.004,2	6.767,1	7.607,2
Verfahrenstechnik und Verpackung IVV	Freising	13.594,9	12.561,2	1.168,9	1.063,0	9.773,9	8.166,9	4.989,9	5.457,3
Anwendungszentrum für Verarbeitungsmaschinen und Verpackungstechnik	Dresden	1.086,8	1.017,4	22,7	3,5	648,6	639,0	460,9	382,0
Zelltherapie und Immunologie IZI	Leipzig	8.032,5	8.030,1	319,0	74,9	5.366,7	5.576,1	2.984,9	2.528,9
Verbund Light & Surfaces									
Angewandte Optik und Feinmechanik IOF	Jena	15.573,6	16.905,2	2.479,5	2.810,7	15.019,2	15.467,0	3.034,0	4.248,8
Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP	Dresden	10.414,9	11.464,5	1.162,5	873,9	7.419,1	8.579,4	4.158,3	3.759,1
Lasertechnik ILT	Aachen	19.390,4	21.591,7	2.516,8	4.641,3	16.883,8	20.002,3	5.023,4	6.230,7
Physikalische Messtechnik IPM	Freiburg	11.898,1	12.049,6	947,1	1.345,2	8.871,6	8.098,3	3.973,6	5.296,5
Schicht- und Oberflächen- technik IST	Braunschweig	10.199,7	12.315,7	1.260,4	2.552,0	7.664,8	8.116,1	3.795,3	6.751,7
Werkstoff- und Strahltechnik IWS	Dresden	16.409,7	17.471,8	1.947,0	2.742,3	11.440,9	13.776,4	6.915,8	6.437,7

Fraunhofer-Institut/ -Einrichtung für	Aufwendungen				Erträge				
	Betriebshaushalt		Investitionen		Projekterträge		Institutionelle Förderung		
	2008 T€	2009 T€	2008 T€	2009 T€	2008 T€	2009 T€	2008 T€	2009 T€	
Verbund Mikroelektronik									
Angewandte Festkörperphysik IAF	Freiburg	8.219,0	8.487,9	5.545,9	3.268,4	7.827,8	9.596,8	5.937,1	2.159,5
Elektronische Nanosysteme ENAS	Chemnitz	5.200,4	6.651,8	680,7	1.818,8	4.483,1	6.070,5	1.398,0	2.400,2
Integrierte Schaltungen IIS	Erlangen	96.638,6	96.429,4	8.977,9	6.191,2	83.616,1	81.350,3	22.000,5	21.270,3
Institutsteil Entwurfs- automatisierung	Dresden	5.714,0	6.708,3	403,9	415,4	4.345,7	3.997,5	1.772,2	3.126,1
Arbeitsgruppe für Supply Chain Services (früher: Arbeitsgruppe für Technologien der Logistik- Dienstleistungswirtschaft)	Nürnberg	2.896,4	3.496,7	75,7	112,9	2.498,8	3.335,3	473,3	274,3
Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB	Erlangen	14.256,5	13.637,8	3.762,0	2.211,4	9.821,9	8.701,8	8.196,6	7.147,4
Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS	Duisburg	18.826,3	17.695,0	1.381,4	913,1	14.628,5	12.983,6	5.579,3	5.624,5
Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut, HHI	Berlin	25.225,9	29.309,9	3.970,2	2.790,0	20.384,2	23.947,2	8.811,8	8.152,7
Nanoelektronische Techno- logien CNT	Dresden	14.097,0	10.808,9	1,3	12,0	13.267,6	7.660,2	830,7	3.160,6
Photonische Mikrosysteme IPMS	Dresden	22.764,6	23.250,3	5.402,1	1.455,5	19.140,8	14.524,3	9.025,9	10.181,4
Siliziumtechnologie ISIT	Itzehoe	18.695,7	20.658,6	799,1	647,5	16.114,9	16.680,8	3.380,0	4.625,3
Systeme der Kommunikations- technik ESK	München	2.634,4	3.773,8	79,9	499,8	2.096,0	3.279,0	618,3	994,7
Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM	Berlin	19.571,7	18.428,4	3.252,3	6.799,1	16.818,8	14.170,2	6.005,2	11.057,3
Institutsteil München	München	8.673,5	8.761,1	1.054,7	766,0	6.505,4	5.586,1	3.222,8	3.941,0

Fraunhofer-Institut/ -Einrichtung für	Aufwendungen				Erträge				
	Betriebshaushalt		Investitionen		Projekterträge		Institutionelle Förderung		
	2008 T€	2009 T€	2008 T€	2009 T€	2008 T€	2009 T€	2008 T€	2009 T€	
Verbund Produktion									
Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF	Magdeburg	15.678,9	16.050,0	691,0	946,5	12.283,4	12.223,6	4.086,5	4.772,8
Materialfluss und Logistik IML Anwendungszentrum für Logistiksystemplanung und Informationssysteme	Dortmund	17.674,1	18.052,9	1.116,3	1.216,5	13.504,1	12.117,1	5.286,3	7.152,4
Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik IPK	Cottbus	865,9	1.387,8	7,0	35,5	737,5	1.076,7	135,4	346,6
Produktionstechnik und Automatisierung IPA	Berlin	12.138,4	12.779,5	1.188,0	1.888,9	9.743,2	9.386,3	3.583,2	5.282,1
Anwendungszentrum für Großstrukturen in der Produktionstechnik	Stuttgart	28.506,0	36.218,6	2.230,4	2.205,1	23.196,5	23.121,3	7.539,9	15.302,4
Produktionstechnologie IPT	Rostock	1.596,0	1.794,4	149,1	190,9	1.517,3	1.566,8	227,8	418,5
Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT	Aachen	17.439,2	18.545,8	2.634,3	4.545,0	16.250,9	16.544,3	3.822,6	6.546,5
Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU	Oberhausen	19.945,3	21.109,3	1.972,6	863,2	15.463,7	14.295,9	6.454,2	7.676,6
	Chemnitz	21.300,3	24.187,3	3.686,1	4.603,7	17.775,7	21.938,2	7.210,7	6.852,8
Verbund Verteidigungs- und Sicherheitsforschung VVS									
Angewandte Festkörperphysik IAF	Freiburg	10.667,8	10.862,9	1.582,6	1.717,7	4.680,9	4.937,6	7.569,4	7.643,0
Chemische Technologie ICT Teilinstitut für Chemische Energieträger	Pfintzal	9.961,6	9.621,0	1.312,6	1.042,0	2.385,7	1.941,1	8.888,5	8.722,0
Hochfrequenzphysik und Radartechnik FHR	Wachtberg	0,0	12.012,6	0,0	2.757,4	0,0	8.093,3	0,0	6.676,8
Kommunikation, Informations- verarbeitung und Ergonomie FKIE	Wachtberg	0,0	14.515,4	0,0	2.070,3	0,0	7.558,9	0,0	9.026,8
Kurzzeitdynamik, Ernst-Mach-Institut, EMI	Freiburg	7.823,3	7.729,0	836,7	894,4	401,4	428,6	8.258,6	8.194,9
Naturwissenschaftlich-Technische Trendanalysen INT	Euskirchen	4.255,8	4.575,5	473,5	299,4	585,1	831,9	4.144,1	4.042,9
Optronik und Mustererkennung	Ettlingen	0,0	8.722,4	0,0	2.324,4	0,0	8.043,7	0,0	3.003,1

Fraunhofer-Institut/ -Einrichtung für		Aufwendungen				Erträge			
		Betriebshaushalt		Investitionen		Projekterträge		Institutionelle Förderung	
		2008 T€	2009 T€	2008 T€	2009 T€	2008 T€	2009 T€	2008 T€	2009 T€
Verbund Werkstoffe, Bauteile – MATERIALS									
Angewandte Polymer- forschung IAP	Potsdam-Golm	10.072,2	11.222,0	716,3	921,5	7.265,7	7.691,9	3.522,8	4.451,6
Pilotanlagenzentrum für Polymersynthesen und -verarbeitung	Schkopau	2.114,9	2.252,1	276,3	375,8	1.831,5	1.603,4	559,7	1.024,6
Bauphysik IBP	Stuttgart	9.483,0	10.405,5	858,9	408,4	6.848,7	7.283,8	3.493,2	3.530,2
Institutsteil Holzkirchen	Holzkirchen	7.855,9	8.269,0	860,5	585,1	6.276,0	5.518,0	2.440,4	3.336,1
Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF	Darmstadt	14.404,2	15.898,4	2.869,8	2.046,2	10.825,1	11.901,5	6.448,8	6.043,1
Chemische Technologie ICT	Pfingztal	16.260,8	17.381,4	1.408,8	1.433,3	12.905,8	13.460,3	4.763,8	5.354,4
Teilinstitut für Polymertechnik Fertigungstechnik und Ange- wandte Materialforschung IFAM	Bremen	19.878,4	22.591,5	2.081,5	2.669,2	14.617,9	16.315,0	7.342,0	8.945,8
Institutsteil Dresden	Dresden	3.453,8	3.808,5	298,7	426,5	2.637,3	2.778,8	1.115,2	1.456,2
Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut, WKI	Braunschweig	8.288,7	9.145,5	956,8	1.018,8	7.759,2	7.433,8	1.486,4	2.730,5
Keramische Technologien und Systeme IKTS	Dresden	20.804,2	22.134,5	7.362,1	2.223,3	21.347,8	18.158,5	6.818,5	6.199,3
Kurzzeiddynamik, Ernst-Mach-Institut, EMI	Freiburg	7.074,3	8.139,3	2.131,9	1.363,1	7.705,3	8.299,0	1.500,9	1.203,4
Silicatforschung ISC	Würzburg	14.615,1	15.597,7	3.019,4	3.808,0	11.405,0	13.196,3	6.229,6	6.209,4
Außenstelle Bronnbach	Wertheim	1.325,2	1.099,8	24,2	37,0	812,5	551,6	537,0	585,1
Solare Energiesysteme ISE	Freiburg	40.265,8	47.332,2	14.876,2	7.749,2	48.405,7	47.771,2	6.736,2	7.310,2
System- und Innovationsforschung ISI	Karlsruhe	15.486,3	18.509,2	439,9	560,8	12.962,2	14.142,2	2.964,0	4.927,8
Werkstoffmechanik IWM	Freiburg	12.619,2	13.773,2	1.632,5	1.009,4	9.311,1	10.700,3	4.940,6	4.082,3
Institutsteil Halle	Halle	6.793,1	7.537,9	1.073,6	1.674,6	5.660,5	6.016,2	2.206,2	3.196,3
Center für Silizium- Photovoltaik CSP	Halle	1.469,0	2.655,8	99,4	108,9	709,6	1.023,0	858,8	1.741,7
Windenergie und Energie- systemtechnik IWES	Bremerhaven	2.804,3	4.808,0	2.671,0	4.314,8	5.146,8	7.760,6	328,5	1.362,3
Institutsteil Kassel	Kassel	0,0	9.726,8	0,0	573,0	0,0	10.299,8	0,0	0,0
Zerstörungsfreie Prüfverfahren IZFP	Saarbrücken	15.595,4	13.813,4	725,5	805,8	11.071,0	9.176,0	5.249,9	5.443,2
Institutsteil Dresden	Dresden	7.368,3	9.870,1	123,1	257,6	5.479,1	7.177,7	2.012,4	2.949,9

Fraunhofer-Institut/ -Einrichtung für	Aufwendungen				Erträge				
	Betriebshaushalt		Investitionen		Projekterträge		Institutionelle Förderung		
	2008 T€	2009 T€	2008 T€	2009 T€	2008 T€	2009 T€	2008 T€	2008 T€	
Institute außerhalb von Verbänden									
Zentrum für Mittel- und Osteuropa MOEZ	Leipzig	2.861,7	3.882,2	327,7	58,2	259,7	790,5	2.929,7	3.149,8
Naturwissenschaftlich-Technische Trendanalysen INT	Euskirchen	1.197,8	1.721,8	115,3	91,7	1.483,4	1.956,6	-170,4	-143,1
Polymermaterialien und Composite PYCO	Teltow	2.870,1	3.364,3	325,3	186,5	2.359,1	3.238,3	836,3	312,5
Informationszentrum Raum und Bau IRB	Stuttgart	6.334,9	6.450,3	518,5	132,0	2.916,3	2.742,9	3.937,1	3.839,4
Zentrale Stellen									
Fraunhofer-Zentrale	München	67.336,3	76.635,4	3.703,1	2.600,4	3.484,2	4.431,5	67.555,2	74.804,4
Zentrale Dienste	Wachtberg	0,0	6.868,8	0,0	411,8	0,0	322,8	0,0	6.957,8
Institutszentrum Birlinghoven	Sankt Augustin	2.193,0	994,2	299,3	268,0	366,5	293,2	2.125,8	969,1
Institutszentrum Stuttgart	Stuttgart	6,9	159,1	400,6	1.580,9	16,5	10,3	391,1	1.729,7
Zentrale Kosten ¹	München	65.440,3	22.360,2	39.331,5	35.838,7	48.835,2	65.918,8	55.936,5	-7.719,9
Ausbauinvestitionen				71.591,4	189.700,9	35.278,4	84.249,8	36.313,0	105.451,1
Leistungsrechnung		1.157.982,7	1.254.940,9	243.468,8	361.779,3	902.716,4	1.031.126,7	498.735,1	585.593,4

1 Betriebshaushalt inkl. Einstellung »Rücklage Lizenzen«

AUSZÜGE AUS DEM ANHANG

I. GRUNDLAGEN DER RECHNUNGSLEGUNG

Die Fraunhofer-Gesellschaft erstellt einen handelsrechtlichen Jahresabschluss nach den Vorschriften für große Kapitalgesellschaften. Der Jahresabschluss setzt sich zusammen aus der Bilanz, der Gewinn- und Verlustrechnung, dem Anhang und dem Lagebericht. Der Jahresabschluss zum 31. Dezember 2009 wurde mit dem uneingeschränkten Bestätigungsvermerk versehen.

Kernstück der Rechnungslegung der Fraunhofer-Gesellschaft ist die Leistungsrechnung, aus der sich nach Überleitung der kaufmännische Jahresabschluss ergibt.

Die Leistungsrechnung ist den Anforderungen der öffentlichen Zuwendungsgeber in Gliederung und Überleitung angepasst. Sie beinhaltet Betriebs- und Investitionshaushalte auf den Ebenen der Institute, der Zentrale und der Gesamtgesellschaft.

Die Zahlen des Betriebshaushalts sind im kaufmännischen Sinn als Aufwand und Ertrag dargestellt.

Die Investitionen hingegen werden in Höhe der Ausgaben zum Zeitpunkt der Anschaffung dargestellt. Abschreibungen sind daher im Betriebshaushalt nicht enthalten.

Für die Abrechnung gegenüber den Zuwendungsgebern wird die Leistungsrechnung der Gesamtgesellschaft durch Neutralisierung von nicht kassenwirksamen Erträgen und Aufwendungen zur kameralistischen Einnahmen- und Ausgabenrechnung übergeleitet.

Die Gewinn- und Verlustrechnung enthält diese erfolgswirksamen Veränderungen der Forderungen und Verbindlichkeiten gegenüber dem Vorjahr sowie die Abschreibungen.

In der Bilanz werden diese Überleitungen unter den Positionen Sonderposten »Zur Finanzierung des Umlaufvermögens verwendete Zuwendungen« ausgewiesen bzw. im Sonderposten »Zuwendungen zum Anlagevermögen« mit berücksichtigt.

Darstellung der Jahresrechnung der Fraunhofer-Gesellschaft

Jahresabschluss der Fraunhofer-Gesellschaft		Überleitung auf kameralistische Einnahmen- und Ausgabenrechnung
Bilanz	Gewinn- und Verlustrechnung	
Lagebericht	Überleitung auf kaufmännische Rechnungslegung	
Anhang	Leistungsrechnung	
	Betriebs- und Investitionshaushalt auf Ebene Fraunhofer-Gesellschaft »Finanzvolumen«	
	Einzelabschlüsse der Institute/Zentrale	
	Betrieb	Investitionen
	Aufwand (ohne AfA)	Ausgaben
	Ertrag	Ertrag

II. BILANZIERUNGS- UND BEWERTUNGSMETHODEN

Immaterielle Vermögensgegenstände und Sachanlagen sind zu Anschaffungs- bzw. Herstellungskosten vermindert um planmäßige – lineare – Abschreibungen bewertet.

Da das Anlagevermögen im Wesentlichen zuwendungsfinanziert ist, erfolgt eine Anpassung des Sonderpostens für Zuwendungen zum Anlagevermögen in gleicher Höhe, sodass die Anpassungen erfolgsneutral sind.

Die Finanzanlagen und die Wertpapiere des Umlaufvermögens sind zu Anschaffungskosten bzw. mit dem niedrigeren beizulegenden Wert angesetzt.

Die Bewertung der unfertigen Leistungen erfolgt zu Herstellungskosten bzw. zum niedrigeren beizulegenden Wert. Die Herstellungskosten umfassen Personal- und Sacheinzelkosten, Gemeinkosten sowie Abschreibungen. Die erhaltenen Anzahlungen (einschließlich Umsatzsteuer) sind offen abgesetzt.

Die Forderungen aus Lieferungen und Leistungen werden um erforderliche Wertberichtigungen vermindert ausgewiesen. Die sonstigen Vermögensgegenstände sowie die flüssigen Mittel sind zu Nominalwerten angesetzt. Fremdwährungsguthaben wurden zu den jeweiligen Anschaffungskosten bzw. zu Stichtagskursen bilanziert.

Der Bilanzgewinn aus der Vereinsrechnung der Fraunhofer-Gesellschaft wird grundsätzlich in voller Höhe dem Vereinskonto zugeführt. Die Rücklagen für satzungsgemäße Zwecke wurden gemäß § 58 Nr. 6 AO gebildet.

Die zur Finanzierung des Anlagevermögens verwendeten Zuwendungen werden dem Sonderposten für Zuwendungen zum Anlagevermögen zugeführt. Die zur Finanzierung des Umlaufvermögens verwendeten Zuwendungen sind ebenfalls in einen Sonderposten eingestellt.

Die Fraunhofer-Gesellschaft nutzte das im Rahmen ihrer Bewirtschaftungsgrundsätze verfügbare Instrument der Rücklagenbildung, um die Einnahmen aus der Lizenzierung von Audiocodierungstechnologien mittelfristig gezielt zur Förderung ihrer eigenen Vorlauforschung nutzen zu können. Der Sonderposten »Rücklage aus Lizenzerträgen für satzungsgemäße Zwecke« erhöhte sich im Berichtsjahr um 54,6 Mio €. Gleichzeitig erfolgte durch die Übertragung von Mitteln an die Fraunhofer-Zukunftsstiftung eine Minderung der Rücklage in Höhe von 98,4 Mio €.

Die Bewertung der Pensionsrückstellungen zum Bilanzstichtag erfolgt mit den von der Versicherungsgesellschaft ermittelten Aktivierungswerten für die bestehende Rückdeckungsversicherung. Die Altersteilzeitrückstellung wurde auf Basis der abgeschlossenen Verträge berechnet. Die sonstigen Rückstellungen berücksichtigen alle erkennbaren Risiken und ungewisse Verbindlichkeiten. Sonstige Rückstellungen mit Zinsanteil werden einheitlich mit 3 Prozent abgezinst.

Die Verbindlichkeiten sind mit dem Rückzahlungsbetrag angesetzt.

Geschäftsvorfälle in fremder Währung werden mit den jeweiligen Tageskursen in Ansatz gebracht. Drohende Kursverluste am Bilanzstichtag sind bei der Bewertung berücksichtigt.

Zum 1. Januar 2009 wurden die Vermögensgegenstände und die Schulden des »Forschungsinstituts für Pigmente und Lacke e.V. (FPL)« in Höhe von 2,2 Mio €, des »Instituts für Solare Energieversorgungstechnik (ISET) – Verein an der Universität Kassel e.V.« in Höhe von 5,2 Mio € sowie der »Forschungsgesellschaft für Angewandte Naturwissenschaften e.V. (FGAN)« in Höhe von 34,3 Mio € in die Fraunhofer-Gesellschaft integriert. In den Vergleichsangaben des Vorjahres sind deren Werte nicht enthalten.

Durchlaufende Posten sind als Treuhandvermögen unter der Bilanz der Fraunhofer-Gesellschaft vermerkt.

BESTÄTIGUNGSVERMERK DES ABSCHLUSSPRÜFERS

Wir haben den Jahresabschluss – bestehend aus Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung sowie Anhang – unter Einbeziehung der Buchführung und den Lagebericht der Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V., München, für das Geschäftsjahr vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 2009 geprüft. Die Buchführung und die Aufstellung von Jahresabschluss und Lagebericht nach den deutschen handelsrechtlichen Vorschriften liegen in der Verantwortung des Vorstands des Vereins. Unsere Aufgabe ist es, auf der Grundlage der von uns durchgeführten Prüfung eine Beurteilung über den Jahresabschluss unter Einbeziehung der Buchführung und über den Lagebericht abzugeben.

Wir haben unsere Jahresabschlussprüfung nach § 317 HGB unter Beachtung der vom Institut der Wirtschaftsprüfer (IDW) festgestellten deutschen Grundsätze ordnungsmäßiger Abschlussprüfung vorgenommen. Danach ist die Prüfung so zu planen und durchzuführen, dass Unrichtigkeiten und Verstöße, die sich auf die Darstellung des durch den Jahresabschluss unter Beachtung der Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung und durch den Lagebericht vermittelten Bildes der Vermögens-, Finanz- und Ertragslage wesentlich auswirken, mit hinreichender Sicherheit erkannt werden. Bei der Festlegung der Prüfungshandlungen werden die Kenntnisse über die Geschäftstätigkeit und über das wirtschaftliche und rechtliche Umfeld des Vereins sowie die Erwartungen über mögliche Fehler berücksichtigt. Im Rahmen der Prüfung werden die Wirksamkeit des rechnungslegungsbezogenen internen Kontrollsystems sowie Nachweise für die Angaben in Buchführung, Jahresabschluss und Lagebericht überwiegend auf der Basis

von Stichproben beurteilt. Die Prüfung umfasst die Beurteilung der angewandten Bilanzierungsgrundsätze und der wesentlichen Einschätzungen des Vorstands sowie die Würdigung der Gesamtdarstellung des Jahresabschlusses und des Lageberichts. Wir sind der Auffassung, dass unsere Prüfung eine hinreichend sichere Grundlage für unsere Beurteilung bildet.

Unsere Prüfung hat zu keinen Einwendungen geführt.

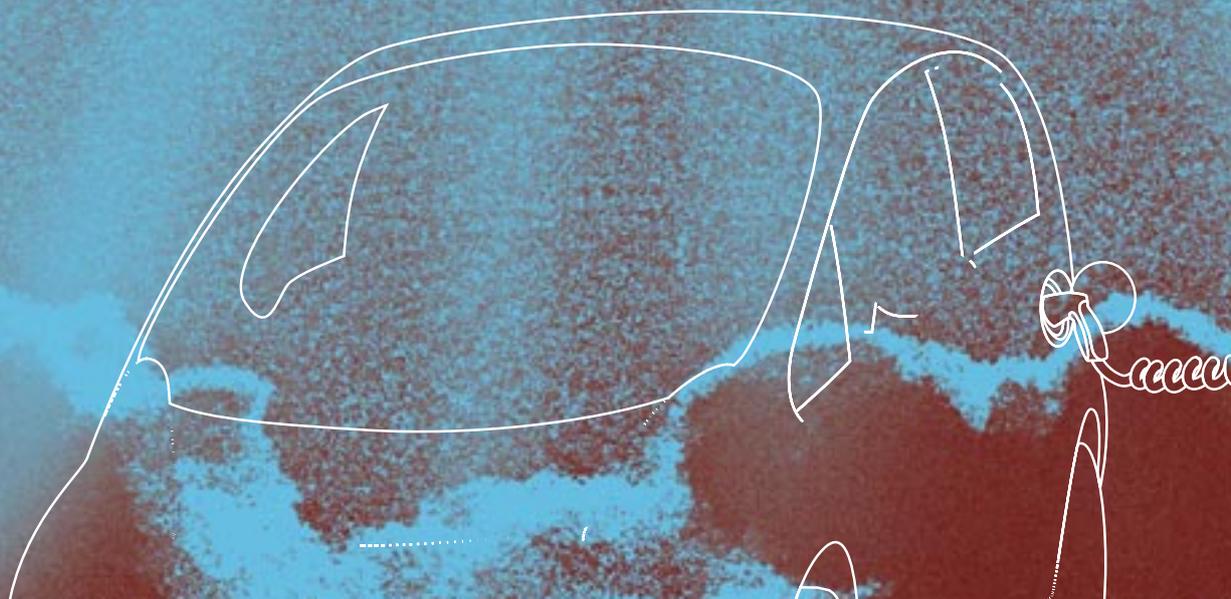
Nach unserer Beurteilung aufgrund der bei der Prüfung gewonnenen Erkenntnisse entspricht der Jahresabschluss den gesetzlichen Vorschriften und vermittelt unter Beachtung der Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung ein den tatsächlichen Verhältnissen entsprechendes Bild der Vermögens-, Finanz- und Ertragslage des Vereins. Der Lagebericht steht in Einklang mit dem Jahresabschluss, vermittelt insgesamt ein zutreffendes Bild von der Lage des Vereins und stellt die Chancen und Risiken der zukünftigen Entwicklung zutreffend dar.

München, den 26. März 2010

PricewaterhouseCoopers
Aktiengesellschaft
Wirtschaftsprüfungsgesellschaft

Kerstin Krauß ppa. Bernhard Obermayr
Wirtschaftsprüferin Wirtschaftsprüfer

SERVICE





MITGLIEDER, ORGANE, GREMIEN

DIE VERBÜNDE DER
FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT

DIE ALLIANZEN DER
FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT

ADRESSEN

IMPRESSUM

MITGLIEDER, ORGANE, GREMIEN

Mitglieder

Die Fraunhofer-Gesellschaft zählt 934 Mitglieder, davon 140 ordentliche Mitglieder, 794 Mitglieder von Amts wegen, einschließlich Ehrensenatoren und Ehrenmitgliedern.

Ehrenmitglieder

- Dr. sc. tech. h. c. Dietrich Ernst
- Prof. Dr. rer. nat. Nikolaus Fiebiger
- Dr. Alfred Hauff
- Prof. Dr. Dr. h. c. Rudolf Heiss († 13. September 2009)
- Dr. Axel Homburg
- Dr.-Ing. Horst Nasko
- Dr. Dirk-Meints Polter
- Dr. jur. Eberhard Schlephorst
- Prof. Dr. rer. nat. Erwin Sommer
- Prof. em. Dr.-Ing. Dr. h. c. mult. Dr.-Ing. E. h. Günter Spur
- Prof. Dr. rer. nat. Dr.-Ing. E. h. Max Syrbe
- Prof. Klaus-Dieter Vöhringer
- Prof. em. Dr.-Ing. Prof. h. c. mult. Dr. h. c. mult. Dr.-Ing. E. h. Hans-Jürgen Warnecke
- Dr. rer. pol. Hans-Ulrich Wiese
- Prof. Dr. phil. nat. Dr.-Ing. E. h. Dietrich Wolf

Senat

Mitglieder aus Wissenschaft, Wirtschaft und öffentlichem Leben

- Prof. Dr. Dr. Ann-Kristin Achleitner Technische Universität München
- Dr. Günter von Au Vorsitzender des Vorstands der Süd-Chemie AG
- Dr. Thomas Enders Präsident der Airbus Deutschland GmbH
- Klaus Hagemann Mitglied des Deutschen Bundestags, SPD-Bundestagsfraktion
- Prof. Dr. Jochem Heizmann Mitglied des Vorstands der Volkswagen AG
- Prof. Dr. Henning Kagermann Präsident der acatech
- Hermann-Josef Lamberti Mitglied des Vorstands der Deutschen Bank AG
- Dr.-Ing. Michael Macht Vorstandsvorsitzender der Porsche AG

- Prof. Dr. Barbara Pfetsch Freie Universität Berlin
- Prof. Dr. phil. nat. Dipl.-Phys. Hermann Requardt Mitglied des Zentralvorstands der Siemens AG
- Prof. Dr. Dr. h. c. mult. August-Wilhelm Scheer Direktor des Instituts für Wirtschaftsinformatik – IWi Universität des Saarlands
- Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E. h. Dr. h. c. Ekkehard D. Schulz Vorsitzender des Vorstands der ThyssenKrupp AG
- Michael Sommer Vorsitzender des Deutschen Gewerkschaftsbunds (DGB)
- Regine Stachelhaus Geschäftsführerin des Deutschen Komitees für UNICEF e.V.
- Prof. Dr. Fritz Vahrenholt Vorsitzender des Vorstands RWE Innogy GmbH
- Dipl.-Volksw. Klaus-Peter Willsch Mitglied des Deutschen Bundestags, CDU/CSU-Bundestagsfraktion
- Dr.-Ing. E. h. Manfred Wittenstein Vorsitzender des Vorstands der Wittenstein AG

Mitglieder aus dem staatlichen Bereich

- Staatssekretärin Dr. Cordelia Andreßen Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr von Schleswig-Holstein
- MinDirig Dipl.-Ing. Erwin Bernhard Bundesministerium der Verteidigung (BMVg)
- MinDirig Dr. Gerd-Achim Gruppe Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie
- MinDirig Dr. Rainer Jäkel Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)
- Staatssekretär Hans-Jörg König Sächsisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst
- Parl. Staatssekretär Thomas Rachel Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Mitglieder aus dem Wissenschaftlich-Technischen Rat (WTR)

- Prof. Dr. Dieter Prätzel-Wolters
Leiter des Fraunhofer-Instituts
für Techno- und Wirtschafts-
mathematik ITWM
Vorsitzender des WTR
- Dipl.-Ing. Stefan Schmidt
Fraunhofer-Institut für
Materialfluss und Logistik IML
stellvertretender Vorsitzender
des WTR
- Prof. Dr.-Ing. Klaus Sedlbauer
Leiter des Fraunhofer-Instituts
für Bauphysik IBP
- Prof. Dr. Dr. Peter Gruss
Präsident der Max-Planck-
Gesellschaft zur Förderung
der Wissenschaften e. V.
- Wolfgang Lux
stellvertretender Vorsitzender
des Gesamtbetriebsrats der
Fraunhofer-Gesellschaft
- Konstanze Pistor
Leiterin Referat 23, Ministe-
rium für Wissenschaft, For-
schung und Kultur des Landes
Brandenburg
- Manfred Scheifele
Vorsitzender des Gesamt-
betriebsrats der
Fraunhofer-Gesellschaft
- Prof. Dr. Peter Strohschneider
Vorsitzender des Wissen-
schaftsrats

Ehrensensoren

- Dr. rer. nat. Heinz Keller
- Prof. em. Dr.-Ing.
Prof. h. c. mult. Dr. h. c. mult.
Dr.-Ing. E. h.
Hans-Jürgen Warnecke

Ständige Gäste

- Dr. Thomas Behrens
Leiter der Abteilung für Wis-
senschaft und Forschung
Ministerium für Bildung, Wis-
senschaft und Kultur Mecklen-
burg-Vorpommern

Kuratorien

Für die Institute der Gesellschaft
sind 675 Kuratoren tätig; einige
Kuratoren gehören mehreren
Institutskuratorien zugleich an.

Wissenschaftlich- Technischer Rat (WTR)

Der WTR zählt 136 Mitglieder, 76
davon als Mitglieder der Instituts-
leitungen und 60 als gewählte
Vertreter der wissenschaftlichen
und technischen Mitarbeiter.

Vorsitzender des WTR:

- Prof. Dr. Dieter Prätzel-Wolters
Fraunhofer-Institut für
Techno- und Wirtschaftsma-
thematik ITWM

Präsidium

Das Präsidium der Fraunhofer-
Gesellschaft besteht aus den vier
Vorständen und den im Folgen-
den aufgeführten sieben Spre-
chern der Fraunhofer-Verbünde:

- Prof. Dr.-Ing. Heinz Gerhäuser
Fraunhofer-Institut für
Integrierte Schaltungen IIS
- Prof. Dr.-Ing. Holger Hanselka
Fraunhofer-Institut für
Betriebsfestigkeit und System-
zuverlässigkeit LBF

- Prof. Dr. rer. nat.
Dr. rer. biol. hum. Uwe Heinrich
Fraunhofer-Institut für
Toxikologie und Experimentelle
Medizin ITEM
- Prof. Dr. Matthias Jarke
Fraunhofer-Institut für
Angewandte Informations-
technik FIT
- Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. e. h.
Dr. h. c. mult. Fritz Klocke
Fraunhofer-Institut für
Produktionstechnologie IPT
- Prof. Dr. Klaus Thoma
Fraunhofer-Institut
für Kurzzeitdynamik,
Ernst-Mach-Institut, EMI
- Prof. Dr. Andreas Tünnermann
Fraunhofer-Institut für
Angewandte Optik und
Feinmechanik IOF

Vorstand

- Prof. Dr.-Ing. habil.
Prof. e. h. mult. Dr. h. c. mult.
Hans-Jörg Bullinger (Präsident)
- Prof. Dr. rer. nat. Ulrich Buller
- Prof. (Univ. Stellenbosch)
Dr. rer. pol. Alfred Gossner
- Prof. Dr. phil. Marion Schick
(bis 24. Februar 2010)

Stand: 1. März 2010

DIE VERBÜNDE DER FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT

Die Institute der Fraunhofer-Gesellschaft haben sich in sieben thematisch orientierten Forschungsverbänden organisiert, um die fachliche Kooperation zu verstärken und den Kunden eine gemeinsame und koordinierte Leistung anbieten zu können.

Fraunhofer-Verbund IUK-Technologie

Beteiligt sind die Fraunhofer-Institute und -Einrichtungen für

- Algorithmen und Wissenschaftliches Rechnen SCAI
- Angewandte Informationstechnik FIT
- Arbeitswirtschaft und Organisation IAO
- Bildgestützte Medizin MEVIS
- Digitale Medientechnologie IDMT
- Experimentelles Software Engineering IESE
- Graphische Datenverarbeitung IGD
- Integrierte Schaltungen IIS (Gast)
- Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS
- Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut, HHI (Gast)
- Offene Kommunikationssysteme FOKUS
- Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB
- Rechnerarchitektur und Softwaretechnik FIRST
- Sichere Informationstechnologie SIT
- Software- und Systemtechnik ISST
- Systeme der Kommunikationstechnik ESK (Gast)
- Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM

Verbundvorsitzender:

Prof. Dr. Matthias Jarke

Telefon +49 2241 14-2925

matthias.jarke@fit.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik FIT

Schloss Birlinghoven

53754 Sankt Augustin

Geschäftsführer:

Dipl.-Inform. Thomas Bendig

Telefon +49 30 7261566-0

Fax +49 30 7261566-19

thomas.bendig@iuk.fraunhofer.de

Fraunhofer-Verbund IUK-Technologie

Friedrichstraße 60

10117 Berlin

Marketing, Events,

Presse und Öffentlichkeitsarbeit:

Alexander Gerber M. A.

Telefon +49 30 7261566-0

Fax +49 30 7261566-19

alexander.gerber@iuk.fraunhofer.de

www.iuk.fraunhofer.de

**Fraunhofer-Verbund
Life Sciences**

Beteiligt sind die Fraunhofer-Institute und -Einrichtungen für

- Biomedizinische Technik IBMT
- Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB
- Marine Biotechnologie EMB
- Molekularbiologie und Angewandte Oekologie IME
- Toxikologie und Experimentelle Medizin ITEM
- Verfahrenstechnik und Verpackung IVV
- Zelltherapie und Immunologie IZI

Verbundvorsitzender:

Prof. Dr. rer. nat. Dr. rer. biol. hum. Uwe Heinrich
Telefon +49 511 5350-120
Fraunhofer-Institut für Toxikologie und
Experimentelle Medizin ITEM
Nikolai-Fuchs-Straße 1
30625 Hannover

Leiter der Geschäftsstelle:

Dr. Claus-Dieter Kroggel
Telefon +49 511 5350-103
Fax +49 511 5350-155
claus.kroggel@vls.fraunhofer.de
Fraunhofer-Verbund Life Sciences
Nikolai-Fuchs-Straße 1
30625 Hannover

www.lifesciences.fraunhofer.de

**Fraunhofer-Verbund
Light & Surfaces**

Beteiligt sind die Fraunhofer-Institute für

- Angewandte Optik und Feinmechanik IOF
- Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP
- Lasertechnik ILT
- Physikalische Messtechnik IPM
- Schicht- und Oberflächentechnik IST
- Werkstoff- und Strahltechnik IWS

Verbundvorsitzender:

Prof. Dr.-Ing. habil. Eckhard Beyer
(bis 31. August 2009)
Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und
Strahltechnik IWS, Dresden
Prof. Dr. Andreas Tünnermann
(ab 1. September 2009)
Telefon +49 3641 807-201
Fax +49 3641 807-600
andreas.tuennermann@iof.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und
Feinmechanik IOF
Albert-Einstein-Straße 7
07745 Jena

Geschäftsstelle (ab 1. September 2009):

Dipl.-Ing. (FH) Susan Oxfart
Telefon +49 3641 807-207
Fax +49 3641 807-600
susan.oxfart@iof.fraunhofer.de
Fraunhofer-Verbund Light & Surfaces
Albert-Einstein-Straße 7
07745 Jena

www.vop.fraunhofer.de

**Fraunhofer-Verbund
Mikroelektronik**

Beteiligt sind die Fraunhofer-Institute und -Einrichtungen für

- Angewandte Festkörperphysik IAF
- Digitale Medientechnologie IDMT (Gast)
- Elektronische Nanosysteme ENAS
- Hochfrequenzphysik und Radartechnik FHR
- Integrierte Schaltungen IIS
- Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB
- Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS
- Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut, HHI
- Offene Kommunikationssysteme FOKUS (Gast)
- Photonische Mikrosysteme IPMS
- Siliziumtechnologie ISIT
- Systeme der Kommunikationstechnik ESK
- Zerstörungsfreie Prüfverfahren IZFP, Dresden (Gast)
- Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM sowie das
- Fraunhofer-Center Nanoelektronische Technologien CNT

Verbundvorsitzender:

Prof. Dr.-Ing. Heinz Gerhäuser
Telefon +49 9131 776-1000
heinz.gerhaeuser@iis.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS
Am Wolfsmantel 33
91058 Erlangen

Stellvertretender Verbundvorsitzender:

Prof. Dr.-Ing. Hubert Lakner
Telefon +49 351 8823-110
hubert.lakner@ipms.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS
Maria-Reiche-Straße 2
01109 Dresden

Leiter der Geschäftsstelle:

Dr.-Ing. Joachim Pelka
Telefon +49 30 688 3759-6100
Fax +49 30 688 3759-6199
joachim.pelka@mikroelektronik.fraunhofer.de
Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik
SpreePalais am Dom
Anna-Louisa-Karsch-Straße 2
10178 Berlin

Presse und Öffentlichkeitsarbeit:

Christian Lüdemann
Telefon +49 30 688 3759-6103
christian.luedemann@mikroelektronik.fraunhofer.de

www.mikroelektronik.fraunhofer.de

**Fraunhofer-Verbund
Produktion**

Beteiligt sind die Fraunhofer-Institute für

- Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF
- Materialfluss und Logistik IML
- Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik IPK
- Produktionstechnik und Automatisierung IPA
- Produktionstechnologie IPT
- Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT
- Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU

Verbundvorsitzender:

Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. e. h. Dr. h. c. mult. Fritz Klocke
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT
Steinbachstraße 17
52074 Aachen

Stellvertretender Verbundvorsitzender:
Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. e. h. Dr h. c. mult. Michael Schenk
Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb
und -automatisierung IFF
Sandtorstraße 22
39106 Magdeburg

Leiter der Geschäftsstelle:
Dipl.-Ing. Axel Demmer
Telefon +49 241 8904-130
Fax +49 241 8904-6106
axel.demmer@ipt.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT
Steinbachstraße 17
52074 Aachen

Fraunhofer-Verbund
Verteidigungs- und Sicherheitsforschung VVS

Beteiligt sind die Fraunhofer-Institute für

- Angewandte Festkörperphysik IAF
- Chemische Technologie ICT
- Hochfrequenzphysik und Radartechnik FHR
- Integrierte Schaltungen IIS (Gast)
- Kommunikation, Informationsverarbeitung und Ergonomie FKIE
- Kurzzeitdynamik, Ernst-Mach-Institut, EMI
- Naturwissenschaftlich-Technische Trendanalysen INT
- Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB

Verbundvorsitzender:
Prof. Dr. Klaus Thoma
Telefon +49 761 2714-351
Fax +49 761 2714-400
klaus.thoma@emi.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Kurzzeitdynamik,
Ernst-Mach-Institut, EMI
Eckerstraße 4
79104 Freiburg

Stellvertretender Verbundvorsitzender:
Prof. Dr. Jürgen Beyerer
Telefon +49 721 6091-210
Fax +49 721 6091-413
juergen.beyerer@iosb.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik
und Bildauswertung IOSB
Fraunhoferstraße 1
76131 Karlsruhe

Geschäftsstelle:
Dr. Tobias Leismann
Telefon: +49 761 2714-402
Fax: +49 761 2714-1402
tobias.leismann@emi.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Kurzzeitdynamik,
Ernst-Mach-Institut, EMI
Eckerstraße 4
79104 Freiburg

www.vvs.fraunhofer.de

Fraunhofer-Verbund**Werkstoffe, Bauteile – MATERIALS**

Beteiligt sind die Fraunhofer-Institute für

- Angewandte Polymerforschung IAP
- Bauphysik IBP
- Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF
- Chemische Technologie ICT
- Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM
- Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB (Gast)
- Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut, WKI
- Keramische Technologien und Systeme IKTS
- Kurzzeitdynamik, Ernst-Mach-Institut, EMI
- Silicatforschung ISC
- Solare Energiesysteme ISE
- System- und Innovationsforschung ISI
- Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM (Gast)
- Werkstoffmechanik IWM
- Windenergie und Energiesystemtechnik IWES
- Zerstörungsfreie Prüfverfahren IZFP

Verbundvorsitzender:

Prof. Dr.-Ing. Holger Hanselka

Telefon +49 6151 705-221

Fax +49 6151 705-305

Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit

und Systemzuverlässigkeit LBF

Bartningstraße 47

64289 Darmstadt

Stellvertretender Verbundvorsitzender:

Prof. Dr.-Ing. Peter Elsner

Telefon +49 721 4640-401

Fax +49 721 4640-111

Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT

Joseph-von-Fraunhofer-Straße 7

76327 Pfinztal

Geschäftsstelle:

Dr. phil. nat. Ursula Eul

Telefon +49 6151 705-262

Fax +49 6151 705-214

ursula.eul@lbf.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit

und Systemzuverlässigkeit LBF

Bartningstraße 47

64289 Darmstadt

www.werkstoffe-bauteile.de

www.vwb.fraunhofer.de

DIE ALLIANZEN DER FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT

Fraunhofer-Allianz Adaptronik

Sprecher: Prof. Dr.-Ing. Holger Hanselka
Telefon +49 6151 705-222
Fax +49 6151 705-214
holger.hanselka@lbf.fraunhofer.de
www.adaptronik.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und
Systemzuverlässigkeit LBF
Bartningstraße 47, 64289 Darmstadt

Geschäftsführer: Dr.-Ing. Tobias Melz
Telefon +49 6151 705-236
Fax +49 6151 705-214
info@adaptronik.fraunhofer.de
Fraunhofer-Allianz Adaptronik
Postfach 10 05 61
64205 Darmstadt

Fraunhofer-Allianz Automobilproduktion

Sprecher: Prof. Dr.-Ing. Raimund Neugebauer
Telefon +49 371 5397-1400
Fax +49 371 5397-1404
Geschäftsstelle: Dr.-Ing. Hans Bräunlich
Telefon +49 371 5397-1210
hans.braeunlich@iwu.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen
und Umformtechnik IWU
Reichenhainer Straße 88
09126 Chemnitz

Fraunhofer-Allianz Ambient Assisted Living AAL

Sprecher: Dr. Reiner Wichert
Telefon +49 6151 155-574
reiner.wichert@igd.fraunhofer.de
www.aal.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Graphische
Datenverarbeitung IGD
Fraunhoferstraße 5, 64283 Darmstadt

Stellvertretung: Thomas Norgall
Telefon +49 9131 776-7305
thomas.norgall@iis.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Integrierte
Schaltungen IIS
Am Wolfsmantel 33
91058 Erlangen

Fraunhofer-Allianz Bau

Sprecher: Prof. Dr. Klaus Sedlbauer
Telefon +49 8024 643-243
Fax +49 8024 643-366
klaus.sedlbauer@ibp.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP
Fraunhoferstraße 10
83626 Valley/Oberlindern

Stellvertretung: Prof. Dr.-Ing. Peter Elsner
Telefon +49 721 4640-401
peter.elsner@ict.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Chemische
Technologie ICT
Joseph-von-Fraunhofer-Straße 7
76327 Pfinztal

Geschäftsführer: Andreas Kaufmann
Telefon +49 8024 643-240
Fax +49 8024 643-366
andreas.kaufmann@ibp.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP
Fraunhoferstraße 10
83626 Valley/Oberlindern

Fraunhofer-Allianz Digital Cinema

Sprecher: Prof. Dr.-Ing. Heinz Gerhäuser
PR und Marketing: Angela Raguse-Föbel
Telefon +49 9131 776-5105
Fax +49 9131 776-5108
angela.raguse@iis.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Integrierte
Schaltungen IIS
Am Wolfsmantel 33
91058 Erlangen

Fraunhofer-Allianz E-Government

Sprecher: Dr. Michael Tschichholz
Telefon +49 30 3463-7215
Fax +49 30 3463-8215
michael.tschichholz@fokus.fraunhofer.de
www.egov-zentrum.fraunhofer.de
Fraunhofer-Allianz eGovernment
Kaiserin-Augusta-Allee 31, 10589 Berlin

Fraunhofer-Allianz Energie

Sprecher: Prof. Dr. Eicke R. Weber
Telefon +49 761 4588-5121
Fax +49 761 4588-9121
eicke.weber@ise.fraunhofer.de
www.energie.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE
Heidenhofstraße 2, 79110 Freiburg

Stellvertretung: Prof. Dr.-Ing. Gerd Hauser
Telefon +49 711 970-3000
gerd.hauser@ibp.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Die Allianzen der Fraunhofer-Gesellschaft

Geschäftsführer: Dr. Thomas Schlegl
 Telefon +49 761 4588-5473
 Fax +49 761 4588-9473
 thomas.schlegl@energie.fraunhofer.de
 Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE
 Heidenhofstraße 2
 79110 Freiburg

Fraunhofer-Allianz Food Chain Management

Sprecher: Dr. Mark Bücking
 Telefon +49 2972 302-304
 Fax +49 2972 302-319
 mark.buecking@fcm.fraunhofer.de
 Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und
 Angewandte Oekologie IME
 Auf dem Aberg 1
 57392 Schmallenberg

Stellvertretung: Dr.-Ing. Andreas Hengse
 Telefon +49 30 5306-2177
 Mobil +49 162 7440296
 andreas.hengse@fcm.fraunhofer.de
 www.fcm.fraunhofer.de
 Fraunhofer-Allianz Food Chain Management
 Auf dem Aberg 1
 57392 Schmallenberg

Fraunhofer-Allianz Generative Fertigung

Sprecher, Leiter der Geschäftsstelle:
 Dipl.-Ing. Andrzej Grzesiak
 Telefon +49 711 970-1746
 Fax +49 711 970-1004
 andrzej.grzesiak@ipa.fraunhofer.de
 www.generativ.fraunhofer.de
 Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik
 und Automatisierung IPA
 Nobelstraße 12
 70569 Stuttgart

Fraunhofer-Allianz Grid Computing

Sprecher: Dr. Franz-Josef Pfreundt
 Telefon +49 631 31600-4459
 Fax +49 631 31600-1099
 franz-josef.pfreundt@itwm.fraunhofer.de
 www.grid.fraunhofer.de
 www.fhrg.fraunhofer.de
 Fraunhofer-Institut für Techno- und
 Wirtschaftsmathematik ITWM
 Fraunhofer-Platz 1
 67663 Kaiserslautern

Fraunhofer-Allianz Hochleistungskeramik

Sprecher: Prof. Dr. rer. nat. habil.
 Alexander Michaelis
 Telefon +49 351 2553-700
 Fax +49 351 2553-600
 alexander.michaelis@ikts.fraunhofer.de
 www.hochleistungskeramik.fraunhofer.de
 Fraunhofer-Institut für Keramische
 Technologien und Systeme IKTS
 Winterbergstraße 28
 01277 Dresden

Leiter der Geschäftsstelle: Dr. Reinhard Lenk
 Telefon +49 351 2553-539
 Fax +49 351 2554-195
 reinhard.lenk@ikts.fraunhofer.de
 Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien
 und Systeme IKTS
 Winterbergstraße 28
 01277 Dresden

Fraunhofer-Allianz Leichtbau

Sprecher: Prof. Dr.-Ing. Holger Hanselka
 Telefon +49 6151 705-0
 Fax +49 6151 705-214
 holger.hanselka@lbf.fraunhofer.de

Geschäftsführer: Dr.-Ing. Andreas Büter
 Telefon +49 6151 705-277
 Fax +49 6151 705-303
 andreas.bueter@lbf.fraunhofer.de
 Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und
 Systemzuverlässigkeit LBF
 Bartningstraße 47
 64289 Darmstadt

Fraunhofer-Allianz Nanotechnologie

Sprecher, Leiter der Geschäftsstelle:
 Dr. Karl-Heinz Haas
 Telefon +49 931 4100-500
 Fax +49 931 4100-559
 karl-heinz.haas@isc.fraunhofer.de
 www.nano.fraunhofer.de
 Fraunhofer-Institut für Silicatforschung ISC
 Neunerplatz 2
 97082 Würzburg

Stellvertretung: Priv.-Doz. Dr. Günter Tovar
Telefon +49 711 970-4109
Fax +49 711 970-4200
guenter.tovar@igb.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und
Bioverfahrenstechnik IGB
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Fraunhofer-Allianz Optic Surfaces

Sprecher: Dr. Benedikt Bläsi
Telefon +49 761 4588-5995
Fax +49 761 4588-9995
benedikt.blaesi@ise.fraunhofer.de
www.funktionale-oberflaechen.de
Fraunhofer-Institut für Solare
Energiesysteme ISE
Heidenhofstraße 2
79110 Freiburg

Fraunhofer-Allianz Photokatalyse

Sprecher: Dr. Michael Vergöhl
Telefon +49 531 2155-640
Fax +49 531 2155-900
michael.vergoehl@ist.fraunhofer.de
www.photokatalyse.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Schicht- und
Oberflächentechnik IST
Bienroder Weg 54 E
38108 Braunschweig

Marketing und Kommunikation:
Dr. Simone Kondruweit
Telefon +49 531 2155-535
Fax +49 531 2155-900
info@photokatalyse.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Schicht- und
Oberflächentechnik IST
Bienroder Weg 54 E
38108 Braunschweig

Fraunhofer-Allianz Polymere Oberflächen POLO

Sprecherin, Leiterin der Geschäftsstelle:
Dr. Sabine Amberg-Schwab
Telefon +49 931 4100-620
Fax +49 931 4100-698
sabine.amberg-schwab@isc.fraunhofer.de
www.polo.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Silicatforschung ISC
Neunerplatz 2
97082 Würzburg

Fraunhofer-Allianz Reinigungstechnik

Sprecher, Leiter der Geschäftsstelle:
Martin Bilz
Telefon +49 30 39006-147
Fax +49 30 3911037
martin.bilz@ipk.fraunhofer.de
www.allianz-reinigungstechnik.de
Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen
und Konstruktionstechnik IPK
Pascalstraße 8–9
10587 Berlin

Fraunhofer-Allianz Simulation

Sprecher, Leiter der Geschäftsstelle:
Andreas Burbliès
Telefon +49 421 2246-183
Fax +49 421 2246-77-183
andreas.burbliès@ifam.fraunhofer.de
www.simulation.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und
Angewandte Materialforschung IFAM
Wiener Straße 12
28359 Bremen

Fraunhofer-Allianz SysWasser

Sprecher: Prof. Dr. Walter Trösch
Telefon +49 711 970-4220
Fax +49 711 970-4200
walter.troesch@igb.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für
Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Leiter der Geschäftsstelle: Dr. Dieter Bryniok
Telefon +49 711 970-4211
Fax +49 711 970-4200
dieter.bryniok@igb.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für
Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Fraunhofer-Allianz Verkehr

Sprecher: Prof. Dr.-Ing. Uwe Clausen
Telefon +49 231 9743-400
Fax +49 231 9743-402
uwe.clausen@iml.fraunhofer.de
www.verkehr.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Materialfluss und
Logistik IML
Joseph-von-Fraunhofer-Straße 2–4
44227 Dortmund

Geschäftsstelle: Christiane Kollösche
Telefon +49 231 9743-371
Fax +49 231 9743-372
info@verkehr.fraunhofer.de
Fraunhofer-Allianz Verkehr
Joseph-von-Fraunhofer-Straße 2–4
44227 Dortmund

Fraunhofer-Allianz Vision

Sprecher, Leiter der Geschäftsstelle:
Dr.-Ing. Norbert Bauer
Telefon +49 9131 776-500
Fax +49 9131 776-599
vision@fraunhofer.de
www.vision.fraunhofer.de
Fraunhofer-Allianz Vision
Am Wolfsmantel 33
91058 Erlangen

Presse und Öffentlichkeitsarbeit, Marketing:
Regina Fischer M. A.
Telefon +49 9131 776-530
Fax +49 9131 776-599
vision@fraunhofer.de
Fraunhofer-Allianz Vision
Am Wolfsmantel 33
91058 Erlangen

Hauptstandorte der
Fraunhofer-Institute und
-Einrichtungen in Deutschland.
Weitere Standorte
finden Sie im Internet:
www.fraunhofer.de



ADRESSEN

Die Fraunhofer-Gesellschaft

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V.

Hansastraße 27c
80686 München
Telefon +49 89 1205-0
Fax +49 89 1205-7531
info@fraunhofer.de
www.fraunhofer.de

Vorstand:

Prof. Dr.-Ing. habil.
Prof. e. h. mult. Dr. h. c. mult.
Hans-Jörg Bullinger (Präsident,
Unternehmenspolitik)
Prof. Dr. rer. nat. Ulrich Buller
(Vorstand Forschungsplanung)
Prof. (Univ. Stellenbosch)
Dr. rer. pol. Alfred Gossner
(Vorstand Finanzen,
Controlling, IT)
Prof. Dr. phil. Marion Schick
(Vorstand Personal und Recht;
bis 24. Februar 2010)

Ansprechpartner für
Firmenkunden:
Dr. Raoul Klingner
Telefon +49 89 1205-1212
Fax +49 89 1205-77-1212
Andrea Vidal
Telefon +49 89 1205-1221
Fax +49 89 1205-77-1221
projektanfragen@fraunhofer.de

Presse und Öffentlichkeitsarbeit:

Franz Miller
Telefon +49 89 1205-1301
Fax +49 89 1205-7513
presse@zv.fraunhofer.de

Historische Fraunhofer-Glashütte

Fraunhoferstraße 1
83671 Benediktbeuern

Forschungseinrichtungen in Deutschland

Anmerkungen:

Aufgelistet sind die Hauptstandorte der Fraunhofer-Institute und -Einrichtungen in Deutschland. Weitere Standorte von Außenstellen, Arbeitsgruppen, Projektgruppen und anderen Fraunhofer-Forschungseinrichtungen finden Sie im Internet: www.fraunhofer.de
Alle Fraunhofer-Einrichtungen haben allgemeine Mailadressen nach dem Muster [info@\[kürzel\].fraunhofer.de](mailto:info@[kürzel].fraunhofer.de) und Webadressen nach dem Muster [www.\[kürzel\].fraunhofer.de](http://www.[kürzel].fraunhofer.de), sofern nichts anderes angegeben ist. Beispiel: info@scai.fraunhofer.de
www.scai.fraunhofer.de
Als Ansprechpartner sind, sofern nicht anders vermerkt, die Institutsleiter angegeben.

Fraunhofer-Institut für Algorithmen und Wissenschaftliches Rechnen SCAI

Prof. Dr. Ulrich Trottenberg
Prof. Dr. Michael Griebel
Schloss Birlinghoven
53754 Sankt Augustin
Telefon +49 2241 14-2500
Fax +49 2241 14-2167

Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik IAF

Prof. Dr. rer. nat. Oliver Ambacher
Tullastraße 72
79108 Freiburg
Telefon +49 761 5159-0
Fax +49 761 5159-400

Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik FIT

Prof. Dr. Matthias Jarke
Schloss Birlinghoven
53754 Sankt Augustin
Telefon +49 2241 14-2808
Fax +49 2241 14-2080

Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF

Prof. Dr. rer. nat. habil.
Andreas Tünnermann
Beutenberg Campus
Albert-Einstein-Straße 7
07745 Jena
Telefon +49 3641 807-0
Fax +49 3641 807-600

Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP

Prof. Dr. habil. Hans-Peter Fink
Wissenschaftspark Golm
Geiselbergstraße 69
14476 Potsdam-Golm
Telefon +49 331 568-10
Fax +49 331 568-3000

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO

Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E. h.
Dieter Spath
Postfach 80 04 69
70504 Stuttgart
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart
Telefon +49 711 970-01
Fax +49 711 970-2299
presse@iao.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP

Prof. Dr.-Ing. Gerd Hauser
Prof. Dr.-Ing. Klaus Sedlbauer
Postfach 80 04 69
70504 Stuttgart
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart
Telefon +49 711 970-00
Fax +49 711 970-3395

Institutsteil Holzkirchen
Postfach 11 52
83601 Holzkirchen
Fraunhoferstraße 10
83626 Valley/Oberlaindern
Telefon +49 8024 643-0
Fax +49 8024 643-366
www.ibp.fraunhofer.de

**Fraunhofer-Institut
für Betriebsfestigkeit und
Systemzuverlässigkeit**

LBF
Prof. Dr.-Ing. Holger Hanselka
Bartningstraße 47
64289 Darmstadt
Telefon +49 6151 705-0
Fax +49 6151 705-214

**Fraunhofer-Institut
für Bildgestützte Medizin**

MEVIS
Prof. Dr. Heinz-Otto Peitgen
Universitätsallee 29
28359 Bremen
Telefon +49 421 218-2439
Fax +49 421 218-4236
office@mevis.fraunhofer.de

**Fraunhofer-Institut
für Biomedizinische Technik
IBMT**

Prof. Dr. Günter Rolf Fuhr
Ensheimer Straße 48
66386 St. Ingbert
Telefon +49 6894 980-0
Fax +49 6894 980-400
Institutsteil Potsdam-Golm

Am Mühlenberg 13
14476 Potsdam-Golm
Telefon +49 331 58187-000
Fax +49 331 58187-199
info-potsdam@
ibmt.fraunhofer.de

**Fraunhofer-Institut
für Chemische Technologie ICT**

Prof. Dr.-Ing. Peter Elsner
Postfach 12 40
76318 Pfinztal (Berghausen)
Joseph-von-Fraunhofer-Straße 7
76327 Pfinztal (Berghausen)
Telefon +49 721 4640-0
Fax +49 721 4640-111

**Fraunhofer-Institut
für Digitale Medientechno-
logie IDMT**

Prof. Dr.-Ing.
Karlheinz Brandenburg
Ehrenbergstraße 31
98693 Ilmenau
Telefon +49 3677 467-0
Fax +49 3677 467-467

**Fraunhofer-Institut
für Elektronenstrahl- und
Plasmatechnik FEP**

Prof. Dr. Günter Bräuer
Prof. Dr. Eberhard Schultheiß
Winterbergstraße 28
01277 Dresden
Telefon +49 351 2586-0
Fax +49 351 2586-105

**Fraunhofer-Einrichtung
für Elektronische Nanosysteme
ENAS**

Prof. Dr. Dr. Prof. h. c. mult.
Thomas Geßner
Reichenhainer Straße 88
09126 Chemnitz
Telefon +49 371 531-24060
Fax +49 371 531-24069

**Fraunhofer-Institut
für Experimentelles Software
Engineering IESE**

Prof. Dr. Dieter Rombach
(geschäftsführend)
Prof. Dr. Peter Liggesmeyer
Fraunhofer-Platz 1
67663 Kaiserslautern
Telefon +49 631 6800-0
Fax +49 631 6800-1099
presse@iese.fraunhofer.de

**Fraunhofer-Institut
für Fabrikbetrieb und -auto-
matisierung IFF**

Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. e. h.
Dr. h. c. mult. Michael Schenk
Sandtorstraße 22
39106 Magdeburg
Telefon +49 391 4090-0
Fax +49 391 4090-596
ideen@iff.fraunhofer.de

**Fraunhofer-Institut
für Fertigungstechnik und
Angewandte Material-
forschung IFAM**

Formgebung und Funktions-
werkstoffe
Prof. Dr.-Ing. Matthias Busse
Wiener Straße 12
28359 Bremen
Telefon +49 421 2246-0
Fax +49 421 2246-300
Institutsteil Dresden
Prof. Dr.-Ing. Bernd Kieback
Winterbergstraße 28
01277 Dresden
Telefon +49 351 2537-300
Fax +49 351 2537-399
info@ifam-dd.fraunhofer.de
www.ifam-dd.fraunhofer.de

**Fraunhofer-Institut
für Fertigungstechnik und
Angewandte Material-
forschung IFAM**
Klebtechnik und Oberflächen
Dr.-Ing. Helmut Schäfer
(bis 31. Mai 2009)
Priv.-Doz. Dr. Andreas Hartwig
(ab 1. Juni 2009)
Wiener Straße 12
28359 Bremen
Telefon +49 421 2246-0
Fax +49 421 2246-430
ktinfo@ifam.fraunhofer.de

**Fraunhofer-Institut
für Graphische Daten-
verarbeitung IGD**
Prof. Dr. techn. Dieter Fellner
Fraunhoferstraße 5
64283 Darmstadt
Telefon +49 6151 155-0
Fax +49 6151 155-199
Standort Rostock
Prof. Dr. Bodo Urban
Joachim-Jungius-Straße 11
18059 Rostock
Telefon +49 381 4024-110
Fax +49 381 4024-199
bodo.urban@igd-r.fraunhofer.de
www.igd-r.fraunhofer.de

**Fraunhofer-Institut
für Grenzflächen- und Bio-
verfahrenstechnik IGB**
Prof. Dr. Thomas Hirth
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart
Telefon +49 711 970-4400
Fax +49 711 970-4200

**Fraunhofer-Institut
für Hochfrequenzphysik und
Radartechnik FHR**
Prof. Dr. Joachim Ender
Neuenahrer Straße 20
53343 Wachtberg
Telefon +49 228 9435-227
Fax +49 228 9435-627

**Fraunhofer-Institut
für Holzforschung, Wilhelm-
Klauditz-Institut, WKI**
Prof. Dr. Tunga Salthammer
(kommissarisch)
Bienroder Weg 54 E
38108 Braunschweig
Telefon +49 531 2155-0
Fax +49 531 351587

**Fraunhofer-Informations-
zentrum Raum und Bau IRB**
Dipl.-Ing. Thomas H. Morszeck
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart
Telefon +49 711 970-2500
Fax +49 711 970-2507/-2508
irb@irb.fraunhofer.de

**Fraunhofer-Institut
für Integrierte Schaltungen IIS**
Prof. Dr.-Ing. Heinz Gerhäuser
(geschäftsführend)
Prof. Dr.-Ing. Günter Elst
Am Wolfsmantel 33
91058 Erlangen
Telefon +49 9131 776-0
Fax +49 9131 776-999
**Institutsteil Entwurfsauto-
matisierung**
Prof. Dr.-Ing. Günter Elst
Zeunerstraße 38
01069 Dresden
Telefon +49 351 4640-701
Fax +49 351 4640-703
info@eas.iis.fraunhofer.de
www.eas.iis.fraunhofer.de

**Fraunhofer-Institut
für Integrierte Systeme und
Bauelementetechnologie IISB**
Prof. Dr. rer. nat. Lothar Frey
Schottkystraße 10
91058 Erlangen
Telefon +49 9131 761-0
Fax +49 9131 761-390

**Fraunhofer-Institut
für Intelligente Analyse- und
Informationssysteme IAIS**
Prof. Dr. Thomas Christaller
(bis 28. Februar 2010)
Prof. Dr. Stefan Wrobel
(geschäftsführend)
Schloss Birlinghoven
53754 Sankt Augustin
Telefon +49 2241 14-3000
Fax +49 2241 14-4-3000

**Fraunhofer-Institut
für Keramische Technologien
und Systeme IKTS**
Prof. Dr. rer. nat. habil.
Alexander Michaelis
Winterbergstraße 28
01277 Dresden
Telefon +49 351 2553-700
Fax +49 351 2553-600
Institutsteil Hermsdorf
Dr. Bärbel Voigtsberger
Michael-Faraday-Straße 1
07629 Hermsdorf
Telefon +49 36601 9301-3902
Fax +49 36601 9301-3921

**Fraunhofer-Institut
für Kommunikation,
Informationsverarbeitung
und Ergonomie FKIE**
Prof. Dr. Jürgen Grosche
Neuenahrer Straße 20
53343 Wachtberg
Telefon +49 228 9435-287
Fax +49 228 9435-685

**Fraunhofer-Institut
für Kurzzeitdynamik,
Ernst-Mach-Institut, EMI**

Prof. Dr. Klaus Thoma
Eckerstraße 4
79104 Freiburg
Telefon +49 761 2714-0
Fax +49 761 2714-316
Institutsteil Efringen-Kirchen
Am Klingelberg 1
79588 Efringen-Kirchen
Telefon +49 7628 9050-0
Fax +49 7628 9050-77

Institutsteil Kandern
Am Christianswuh 2
79400 Kandern
Telefon +49 7626 9157-0
Fax +49 7626 9157-27

**Fraunhofer-Institut
für Lasertechnik ILT**

Prof. Dr. rer. nat.
Reinhart Poprawe M. A.
Steinbachstraße 15
52074 Aachen
Telefon +49 241 8906-0
Fax +49 241 8906-121

**Fraunhofer-Einrichtung
für Marine Biotechnologie
EMB**

Prof. Dr. Günter Rolf Fuhr
Prof. Dr. Charli Kruse
Paul-Ehrlich-Straße 1–3
23562 Lübeck
Telefon +49 451 384448-11
Fax +49 451 384448-12

**Fraunhofer-Institut
für Materialfluss und
Logistik IML**

Prof. Dr.-Ing. Uwe Clausen
Prof. Dr.-Ing. Axel Kuhn
Prof. Dr. Michael ten Hompel
(geschäftsführend)
Joseph-von-Fraunhofer-
Straße 2–4
44227 Dortmund
Telefon +49 231 9743-0
Fax +49 231 9743-211

**Fraunhofer-Institut
für Mikroelektronische Schal-
tungen und Systeme IMS**

Prof. Dr. rer. nat.
Anton Grabmaier
Finkenstraße 61
47057 Duisburg
Telefon +49 203 3783-0
Fax +49 203 3783-266

**Fraunhofer-Zentrum
für Mittel- und Osteuropa
MOEZ**

Prof. Dr. rer. pol. Thorsten Posselt
Städtisches Kaufhaus Leipzig
Neumarkt 9–19
04109 Leipzig
Telefon +49 341 231039-0
Fax +49 341 231039-199

**Fraunhofer-Institut
für Molekularbiologie und
Angewandte Oekologie
IME**

Prof. Dr. Rainer Fischer
Bereich Molekularbiologie
Forckenbergstraße 6
52074 Aachen
Telefon +49 241 6085-0
Fax +49 241 6085-10000
Bereich Angewandte Oekologie
Auf dem Aberg 1
57392 Schmallenberg-Grafschaft
Telefon +49 2972 302-0
Fax +49 2972 302-319

**Fraunhofer-Institut
für Nachrichtentechnik,
Heinrich-Hertz-Institut, HHI**

Prof. Dr.-Ing.
Hans-Joachim Grallert
(geschäftsführend)
Prof. Dr.-Ing. Dr. rer. nat.
Holger Boche
Einsteinufer 37
10587 Berlin
Telefon +49 30 31002-0
Fax +49 30 31002-213

**Fraunhofer-Center Nano-
elektronische Technologien
CNT**

Prof. Dr. Peter Kücher
Königsbrücker Straße 180
01099 Dresden
Telefon +49 351 2607-3001
Fax +49 351 2607-3005

**Fraunhofer-Institut
für Naturwissenschaftlich-
Technische Trendanalysen
INT**

Prof. Dr. Uwe Wiemken
Postfach 14 91
53864 Euskirchen
Appelsgarten 2
53879 Euskirchen
Telefon +49 2251 18-0
Fax +49 2251 18-277

**Fraunhofer-Institut
für Offene Kommunikations-
systeme FOKUS**

Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c.
Radu Popescu-Zeletin
Dipl.-Ing. Berthold Butscher
Kaiserin-Augusta-Allee 31
10589 Berlin
Telefon +49 30 3463-7000
Fax +49 30 3463-8000

**Fraunhofer-Institut
für Optronik, Systemtechnik
und Bildauswertung IOSB**

Standort Karlsruhe
Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer
Fraunhoferstraße 1
76131 Karlsruhe
Telefon +49 721 6091-0
Fax +49 721 6091-413

**Fraunhofer-Institut
für Optronik, Systemtechnik,
und Bildauswertung IOSB**

Standort Ettlingen
Prof. Dr. rer. nat. Maurus Tacke
Gutleuthausstraße 1
76275 Ettlingen
Telefon +49 7243 992-0
Fax +49 7243-992-299

**Fraunhofer-Institut
für Photonische Mikrosysteme
IPMS**

Prof. Dr.-Ing. Hubert Lakner
Prof. Dr. Karl Leo
Maria-Reiche-Straße 2
01109 Dresden
Telefon +49 351 8823-0
Fax +49 351 8823-266

**Fraunhofer-Institut
für Physikalische Messtechnik
IPM**

Prof. Dr. Elmar Wagner
Heidenhofstraße 8
79110 Freiburg
Telefon +49 761 8857-0
Fax +49 761 8857-224

**Fraunhofer-Einrichtung
für Polymermaterialien und
Composite PYCO**

Prof. Dr. Monika Bauer
Kantstraße 55
14513 Teltow
Telefon +49 3328 330-284
Fax +49 3328 330-282

**Fraunhofer-Institut
für Produktionsanlagen und
Konstruktionstechnik IPK**

Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c.
Eckart Uhlmann
Pascalstraße 8–9
10587 Berlin
Telefon +49 30 39006-0
Fax +49 30 3911037

**Fraunhofer-Institut
für Produktionstechnik und
Automatisierung IPA**

Prof. Dr.-Ing. Prof. e. h.
Dr.-Ing. E. h. Dr. h. c. mult.
Engelbert Westkämper (Sprecher)
Prof. Dr.-Ing. Alexander Verl
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart
Telefon +49 711 970-00
Fax +49 711 970-1399

**Fraunhofer-Institut
für Produktionstechnologie
IPT**

Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. e. h.
Dr. h. c. mult. Fritz Klocke
Steinbachstraße 17
52074 Aachen
Telefon +49 241 8904-0
Fax +49 241 8904-198

**Fraunhofer-Institut
für Rechnerarchitektur und
Softwaretechnik FIRST**

Prof. Dr.-Ing. Stefan Jähnichen
Kekuléstraße 7
12489 Berlin
Telefon +49 30 6392-1800
Fax +49 30 6392-1805
first@first.fraunhofer.de

**Fraunhofer-Institut
für Schicht- und Oberflächen-
technik IST**

Prof. Dr. Günter Bräuer
Bienroder Weg 54 E
38108 Braunschweig
Telefon +49 531 2155-0
Fax +49 531 2155-900

**Fraunhofer-Institut
für Sichere Informations-
technologie SIT**

Prof. Dr. habil. Claudia Eckert
Rheinstraße 75
64295 Darmstadt
Telefon +49 6151 869-282
Fax +49 6151 869-224
Institutsteil Sankt Augustin
Schloss Birlinghoven
53754 Sankt Augustin
Telefon +49 2241 14-3272
Fax +49 2241 14-2005
info-bi@sit.fraunhofer.de

**Fraunhofer-Institut
für Silicidforschung ISC**

Prof. Dr. Gerhard Sextl
Neunerplatz 2
97082 Würzburg
Telefon +49 931 4100-0
Fax +49 931 4100-199

**Fraunhofer-Institut
für Siliziumtechnologie ISIT**

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Benecke
Fraunhoferstraße 1
25524 Itzehoe
Telefon +49 4821 17-0
Fax +49 4821 17-4250

**Fraunhofer-Institut
für Software- und System-
technik ISST**

Gesamtleitung:
Prof. Dr. Jakob Rehof
Telefon +49 30 24306-100
Telefon +49 231 97677-100
jakob.rehof@isst.fraunhofer.de
Institutsteil Berlin
Dr. Volker Zurwehn
Steinplatz 2
10623 Berlin
Telefon +49 30 24306-100
Fax +49 30 24306-199
volker.zurwehn@
isst.fraunhofer.de

Institutsteil Dortmund
Dr. Wolfgang Deiters
Emil-Figge-Straße 91
44227 Dortmund
Telefon +49 231 97677-100
Fax +49 231 97677-199
wolfgang.deiters@
do.isst.fraunhofer.de

**Fraunhofer-Institut
für Solare Energiesysteme ISE**
Prof. Dr. Eicke R. Weber
Heidenhofstraße 2
79110 Freiburg
Telefon +49 761 4588-0
Fax +49 761 4588-9000

**Fraunhofer-Einrichtung
für Systeme der Kommuni-
kationstechnik ESK**
Prof. Dr.-Ing. Rudi Knorr
Hansastraße 32
80686 München
Telefon +49 89 547088-0
Fax +49 89 547088-220

**Fraunhofer-Institut
für System- und Innovations-
forschung ISI**
Prof. Dr.
Marion Weissenberger-Eibl
Breslauer Straße 48
76139 Karlsruhe
Telefon +49 721 6809-0
Fax +49 721 689152

**Fraunhofer-Institut
für Techno- und Wirtschafts-
mathematik ITWM**
Prof. Dr. Dieter Prätzel-Wolters
Fraunhofer-Platz 1
67663 Kaiserslautern
Telefon +49 631 31600-0
Fax +49 631 31600-1099

**Fraunhofer-Institut
für Toxikologie und Experi-
mentelle Medizin ITEM**
Prof. Dr. rer. nat.
Dr. rer. biol. hum. Uwe Heinrich
(geschäftsführend)
Prof. Dr. Jürgen Borlak Ph. D.
Prof. Dr. Norbert Krug
Nikolai-Fuchs-Straße 1
30625 Hannover
Telefon +49 511 5350-0
Fax +49 511 5350-155

**Fraunhofer-Institut
für Umwelt-, Sicherheits- und
Energietechnik UMSICHT**
Prof. Dr.-Ing. Eckhard Weidner
Osterfelder Straße 3
46047 Oberhausen
Telefon +49 208 8598-0
Fax +49 208 8598-1290

**Fraunhofer-Institut
für Verfahrenstechnik und
Verpackung IVV**
Prof. Dr.
Horst-Christian Langowski
Giggenhauser Straße 35
85354 Freising
Telefon +49 8161 491-0
Fax +49 8161 491-491

**Fraunhofer-Institut
für Verkehrs- und Infrastruk-
tursysteme IVI**
Teilinstitut des Fraunhofer
IOSB
Dr.-Ing. Matthias Klingner
(kommissarisch)
Zeunerstraße 38
01069 Dresden
Telefon +49 351 4640-801
Fax +49 351 4640-803

**Fraunhofer-Institut
für Werkstoffmechanik IWM**
Prof. Dr. Peter Gumbsch
(Sprecher der Institutsleitung)
Telefon +49 761 5142-100
peter.gumbsch@
iwm.fraunhofer.de
Prof. Dr. Ralf B. Wehrspohn
Telefon +49 345 5589-100
ralf.b.wehrspohn@
iwmh.fraunhofer.de

Institutsteil Freiburg
Wöhlerstraße 11
79108 Freiburg
Telefon +49 761 5142-0
Fax +49 761 5142-110
Institutsteil Halle
Walter-Hülse-Straße 1
06120 Halle (Saale)
Telefon +49 345 5589-0
Fax +49 345 5589-101
info@iwmh.fraunhofer.de
www.iwmh.fraunhofer.de

**Fraunhofer-Institut
für Werkstoff- und Strahl-
technik IWS**
Prof. Dr.-Ing. habil. Eckhard Beyer
Winterbergstraße 28
01277 Dresden
Telefon +49 351 83391-0
Fax +49 351 83391-3300

**Fraunhofer-Institut
für Werkzeugmaschinen und
Umformtechnik IWU**
Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. e. h.
Dr.-Ing. E. h. Dr. h. c.
Reimund Neugebauer
Reichenhainer Straße 88
09126 Chemnitz
Telefon +49 371 5397-0
Fax +49 371 5397-1404
Institutsteil Dresden
Nöthnitzer Straße 44
01187 Dresden
Telefon +49 351 4772-0
Fax +49 351 4772-2103

**Fraunhofer-Institut
für Windenergie und Energie-
systemtechnik IWES**

Dr. habil Hans-Gerd Busmann
Am Seedeich 45
27572 Bremerhaven
Telefon +49 471 902629-10
Fax +49 471 902629-19
hans-gerd.busmann@
cwmt.fraunhofer.de

Institutsteil Kassel

Prof. Dr. Jürgen Schmid
Königstor 59
34119 Kassel
Telefon +49 561 7294-0
Fax +49 561 7294-100
mbox@iset.uni-kassel.de

**Fraunhofer-Institut
für Zelltherapie und Immu-
nologie IZI**

Prof. Dr. med. Frank Emmrich
Perlickstraße 1
04103 Leipzig
Telefon +49 341 35536-9300
Fax +49 341 35536-89300

**Fraunhofer-Institut
für Zerstörungsfreie Prüf-
verfahren IZFP**

Prof. Dr. Christian Boller
Campus E3 1
66123 Saarbrücken
Telefon +49 681 9302-0
Fax +49 681 9302-5901

Institutsteil Dresden

Dr. rer. nat. Dr.-Ing. habil.
Norbert Meyendorf
Maria-Reiche-Straße 2
01109 Dresden
Telefon +49 351 88815-501
Fax +49 351 88815-509

**Fraunhofer-Institut
für Zuverlässigkeit und Mikro-
integration IZM**

Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E. h.
Herbert Reichl
Gustav-Meyer-Allee 25
13355 Berlin
Telefon +49 30 46403-100
Fax +49 30 46403-111
herbert.reichl@izm.fraunhofer.de

Institutsteil München

Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E. h.
Herbert Reichl
Hansastraße 27d
80686 München
Telefon +49 89 54759-506
herbert.reichl@
izm-m.fraunhofer.de

Weitere Einrichtungen

Fraunhofer Academy

Ansprechpartnerin:
Dipl.-Jur. Birgit Breitenberger
Hansastraße 27c
80686 München
www.academy.fraunhofer.de
Telefon +49 89 1205-1516
Fax +49 89 1205-77-1516
academy@fraunhofer.de

Fraunhofer-Forum Berlin

Ansprechpartnerin:
Katja Okulla
Anna-Louisa-Karsch-Straße 2
10178 Berlin
www.forum.fraunhofer.de
Telefon +49 30 6883759-4002
Fax +49 30 6883759-7575
katja.okulla@zv.fraunhofer.de



Fraunhofer International

**Ansprechpartner in
Deutschland**

International Business
Development
Leitung: Dr. Annette Braun
Telefon +49 89 1205-4700
Fax +49 89 1205-77-4700
annette.braun@zv.fraunhofer.de

Ansprechpartnerin für Asien

Marianne Hoffmann
Telefon +49 89 1205-4714
Fax +49 89 1205-77-4714
marianne.hoffmann@
zv.fraunhofer.de

Ansprechpartner für Europa

Dr.-Ing. Jens Neugebauer
Telefon +49 89 1205-4729
Fax +49 89 1205-77-4729
jens.neugebauer@
zv.fraunhofer.de

Ansprechpartnerin für die USA

Dr. Anke Hellwig
Telefon +49 89 1205-4710
Fax +49 89 1205-77-4710
anke.hellwig@zv.fraunhofer.de

Ansprechpartner in Brüssel

Dr. Patrick Bressler
Telefon +32 2 50642-42
Fax +32 2 50642-49
patrick.bressler@zv.fraunhofer.de
Fraunhofer-Büro Brüssel
Rue du Commerce 31
1000 Brüssel, Belgien

Fraunhofer in Ägypten

Senior Advisor in Ägypten

Frau Dr. Mona El Tobgui
Telefon +20 2 3835 3332
Mobil +20 10 660 2437
Senior Advisor Office
c/o DAAD Cairos AS
11 Street El Saleh Ayoub,
Zamalek
Cairo, Egypt

Fraunhofer in China

Fraunhofer Representative

Office Beijing
Chief representative:
HAN Xiaoding
Telefon +86 10 6590 6135
Fax +86 10 6590 0052
hanxd@fraunhofer.cn
www.fraunhofer.cn
Unit 0606, Landmark Tower II
8 North Dongsanhuan Road
Chaoyang District
100004 Beijing, PR China

Fraunhofer in Indien

Senior Advisor in Indien

Frau Anandi Iyer
Telefon +91 80 412 00609
anandi.iyer@zv.fraunhofer.in
Investment Innovation &
Research Alliance – IIRA
901 & 902, Prestige Meridian II
Towers
No. 30, M.G. Road
Bangalore 560001, India

Fraunhofer in Indonesien

**Fraunhofer Representative
Office Indonesia**

Chief representative: Dr.-Ing.
Ida-Bagus Kesawa Narayana
Telefon +62 21 315 4795
Fax +62 21 315 4195
narayana@fraunhofer.or.id
www.fraunhofer.or.id
Menara Thamrin Suite 3A07
Jl. M. H. Thamrin Kav. 3
Jakarta 10250, Indonesia

Fraunhofer in Japan

**Fraunhofer Representative
Office Japan**

Dr. Lorenz Granrath
Telefon +81 3 3586 7104
Fax +81 3 3586 7187
granrath@fraunhofer.jp
www.fraunhofer.jp
German Cultural Center 1F
Akasaka 7-5-56, Minato-ku
Tokyo 107-0052, Japan

Fraunhofer in Korea

**Fraunhofer Representative
Office Korea**

JooHwan Kim
Telefon +82 2 37853026
Fax +82 2 37804608
Jamsil the Sharp Star Park A-202
7-14 Shincheon-dong,
Songpa-gu
Seoul 138-240
Republic of Korea

Fraunhofer in Malaysia

Senior Advisor in Malaysia

Dr. Ahmad b. Ibrahim
Telefon +603 4292 3460
Fax +603 4295 8219
ibrahim.ahmad@fraunhofer.de
34, Jalan IS 5, Lembah Jaya
Ampang 68000
Selangor D. E., Malaysia

Fraunhofer in Österreich**Fraunhofer Austria Research
Gesellschaft mit beschränkter
Haftung**

Ansprechpartner:
 Prof. Dr. techn. Dieter Fellner
 dieter.fellner@igd.fraunhofer.de
 Telefon +49 6151 155-100
 Fax +49 6151 155-105
 Prof. Dr.-Ing. Wilfried Sihn
 Telefon +43 1 58801 33041
 Fax +43 1 58801 33094
 wilfried.sihn@fraunhofer.at
 www.fraunhofer.at
 Theresianumgasse 27
 1040 Wien, Österreich

Fraunhofer in Portugal**Associação Fraunhofer
Portugal Research**

Director: Prof. Dr.-Ing. Dirk Elias
 Telefon +351 22 0408 300
 Fax +351 22 600 5029
 dirk.elias@fraunhofer.pt
 www.fraunhofer.pt
 Rua do Campo Alegre
 1021/1055
 4169-007 Porto, Portugal

Fraunhofer in den USA**Fraunhofer USA, Inc.
Headquarters**

Executive vice president:
 Dr. William F. Hartman
 Telefon +1 734 354 4335
 Fax +1 734 354 9711
 whartman@fraunhofer.org
 www.fraunhofer.org
 44792 Helm Street
 Plymouth, MI 48170, USA

**Fraunhofer Center
for Coatings and Laser
Applications (CCL)**

Center director:
 Prof. Dr. Jes Asmussen
 Telefon +1 517 355 4620
 Fax +1 517 432 8168
 asmussen@egr.msu.edu
 www.ccl.fraunhofer.org
 B100 Engineering
 Research Complex
 Michigan State University
 East Lansing, MI 48824-1226
 USA

**Fraunhofer Center for
Experimental Software
Engineering (CESE)**

Executive director:
 Prof. Dr. Rance Cleaveland
 rcleaveland@fc-md.umd.edu
 Telefon +1 240 487 2905
 Fax +1 240 487 2960
 Managing director: Frank Herman
 fherman@fc-md.umd.edu
 Telefon +1 301 403 2705
 Fax +1 301 403 8976
 http://fc-md.umd.edu
 5825 University Research Court,
 Suite 1300
 College Park, MD 20740-3823
 USA

**Fraunhofer Center for
Laser Technology (CLT)**

Center director:
 Dr.-Ing. Stefan Heinemann
 Telefon +1 734 738 0500
 Fax +1 734 354 3335
 sheinemann@clt.fraunhofer.com
 www.clt.fraunhofer.com
 46025 Port Street
 Plymouth, MI 48170-6080, USA

**Fraunhofer Center for
Manufacturing Innovation
(CMI)**

Executive director:
 Prof. Dr.-Ing. Andre Sharon
 Telefon +1 617 353 1888
 Fax +1 617 353 1896
 asharon@fraunhofer.org
 www.fhcmi.org
 15 St. Mary's Street
 Brookline, MA 02446-8200, USA

**Fraunhofer Center for
Molecular Biotechnology
(CMB)**

Executive director:
 Dr. Vidadi M. Yusibov
 Telefon +1 302 369 1708
 Fax +1 302 369 8955
 vyusibov@fraunhofer-cmb.org
 www.fraunhofer-cmb.org
 9 Innovation Way, Suite 200
 Newark, DE 19711, USA

**Fraunhofer Center for
Sustainable Energy Systems
(CSE)**

Executive director:
 Dr. Roland Schindler
 rschindler@fraunhofer.org
 Telefon +1 617 575 7258
 Managing director: Nolan Browne
 Telefon +1 617 575 7251 ext. 111
 nbrowne@fraunhofer.org

Scientific director:

Dr. Tonio Buonassisi

Telefon +1 617 324 5130

www.fraunhofer-cse.org

25 First Street, 1st Floor, Suite 101

Cambridge, MA 02141, USA

**Fraunhofer USA Digital Media
Technologies (DMT)**

Division general manager:

Robert Bleidt

Telefon +1 408 573 9900

robert.bleidt@

dmt.fraunhofer.org

www.dmt.fraunhofer.org

100 Century Center Court,

Suite 504

San Jose, CA 95112, USA

**Fraunhofer in den Vereinigten
Arabischen Emiraten**

**Fraunhofer Representative
Office Middle East**

General manager:

Dr. Dieter R. Fuchs

Telefon +971 4 2099 189

Mobil +971 506536211

Fax +971 4 2977742

dieter.fuchs@zv.fraunhofer.de

c/o SS Lootah BCGas

P.O. Box 41033

Dubai, U. A. E.

Impressum

Redaktion

Dr. Martin Thum (verantw.)

Christa Schraivogel (Bild)

Produktion

Marie-Luise Keller-Winterstein

Gestaltung

Gestaltungsbüro Hersberger sgd

Layout

Gestaltungsbüro:

Catherine Hersberger, sgd

Michael Kopf

Büro für Typographie:

Dieter Bottling

Forschungsfelder und Kontakt-
adressen aller Fraunhofer-Institute
und Fraunhofer-Verbünde sind in
englischer und deutscher Sprache
über das Internet abrufbar:
www.fraunhofer.de

You can call up the addresses,
focal fields of research, and
contacts for all Fraunhofer
Institutes and Groups in English
or German on the Internet:
www.fraunhofer.de

Anschrift der Redaktion

Fraunhofer-Gesellschaft

Presse und Öffentlichkeitsarbeit

Dr. Martin Thum

Hansastraße 27c

80686 München

Telefon +49 89 1205-1367

martin.thum@zv.fraunhofer.de

Bei Abdruck ist die Einwilligung
der Redaktion erforderlich.

Bildquellen

Seite 8 bis 11, 76 bis 84:

Matthias Heyde

Seite 56: Thomas Ernsting

Seite 58 bis 61, 63 links, 65:

Paul Langrock/Zenit/laif

Seite 62: RWE

Seite 63 rechts:

Konzept und Bild/Visum

Seite 69 rechts:

die bildstelle/Icon Sport

Alle anderen Abbildungen:

© Fraunhofer-Gesellschaft

