



**Fraunhofer**

**UMSICHT**

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR UMWELT-, SICHERHEITS- UND ENERGIETECHNIK UMSICHT

Unsere Verantwortung für die Zukunft

**NACHHALTIGKEITSBERICHT**

**2009**

# INHALT

## Gliederung

Vorwort

Einführung

### Teil 1: Nachhaltige Geschäftsprozesse

Seite

1 Unternehmen	5
2 Strategie und Management	6
3 Finanzen	8
4 Markt und Gesellschaft	10
5 Prozesse	12
6 Mitarbeiter und Kompetenz	15
7 Ziele und Maßnahmen	19

### Teil 2: Nachhaltige Forschung

Seite

8 Ein Konzept für nachhaltige Innovationsprozesse	21
9 Projekte und Nachhaltigkeit – vier Beispiele	23
Projektbeispiel 1: Selbstschärfende Schneidwerkzeuge	23
Projektbeispiel 2: Biobasierte höhere Alkohole – Zukunftspotenzial für Treibstoffe und für Chemie	24
Projektbeispiel 3: Herstellung von Biokunststoffen	25
Projektbeispiel 4: Entwicklung innovativer Verfahren zur Entfernung von Feinstaub und Teer aus Holzfeuerungsabgasen	26

Impressum	27
-----------	----



Liebe Freunde und Förderer der Nachhaltigkeit,

Sie halten den zweiten Nachhaltigkeitsbericht von Fraunhofer UMSICHT in Ihren Händen. Darauf sind wir zusammen mit unserem »Nachhaltigkeitsteam« sehr stolz – zeigt er doch, dass unser erster Bericht von 2008 keine Eintagsfliege war. Damals haben wir den Startschuss gegeben für nachhaltige Innovationen: in unseren Projekten, aber auch in unseren internen Abläufen. Wir haben beständig daran gearbeitet, Nachhaltigkeit als festen Bestandteil in unserem Institut zu verankern und weiterzuentwickeln. Und wir erleben, wie das Konzept »Nachhaltigkeit« neue Ideen und neue Begeisterung hervorbringt – bei Kunden genauso wie bei den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern.

Das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung hält immer mehr Einzug in Technik und Wirtschaft. »Nachhaltigkeit ist der Treiber für Innovationen der nächsten Dekade« wurde Christian-André Weinberger, verantwortlich für die weltweite Strategie bei Henkel, Anfang 2010 in den VDI-Nachrichten zitiert. Der Markt für Umwelttechnologien wird laut Umwelttechnologieatlas Deutschland des BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) im Jahr 2020 weltweit über 3 Billionen € ausmachen. Hier sind deutsche Unternehmen bereits heute in vielen Bereichen führend. Die Zahl der umwelt- und nachhaltigkeitsorientierten Publikumsfonds steigt rasant und »Fair-Trade-Produkte« schieben sich mit zweistelligen Wachstumsraten auf vorderste Regalplätze.

Da liegt es auf der Hand, dass gerade die angewandte Forschung und Entwicklung Nachhaltigkeit vordenkt und in Projekte umsetzt. Teil 1 unseres Berichts trägt daher die Überschrift »Nachhaltigkeit in der Forschung«. Er zeigt auf, wie wir mit unseren eigenen, internen Prozessen unter Nachhaltigkeitsaspekten umgehen bzw. zukünftig umgehen wollen. In Teil 2 gehen wir unter dem Motto »Forschung für die Nachhaltigkeit« der Frage nach, wie innovative Produkte, Prozesse und Dienstleistungen gestaltet sein müssen, damit sie sich optimal in eine komplexer werdende Welt einpassen. In der Antwort darauf liegen die Chancen und Märkte von morgen.

Machen Sie mit, gemeinsam mit uns für die Zukunft zu denken. Wie das gehen kann, steht in unserem zweiten Nachhaltigkeitsbericht. Er erscheint im zwanzigsten Jahr des Bestehens von Fraunhofer UMSICHT. Wir wünschen uns, dass uns diese Kontinuität auch in die nächsten Dekaden trägt – natürlich nachhaltig.

Es grüßen Sie herzlich

  
Eckhard Weidner

  
Görgo Deerberg

# EINFÜHRUNG

Der erste 2008 erschienene Nachhaltigkeitsbericht unseres Instituts erzeugte viel positive Resonanz aber auch zahlreiche Vorschläge für Verbesserungen und Ergänzungen. Mit diesem zweiten Bericht haben wir versucht, einen großen Teil dieser Rückmeldungen einzubeziehen und gleichzeitig unsere eigenen Erfahrungen im Hinblick auf die Nachhaltigkeitsberichterstattung zu nutzen.

Eine erste Konsequenz ist die geänderte Gliederung in zwei große Teilbereiche: der erste Teil »Nachhaltige Geschäftsprozesse« beschäftigt sich mit unserem operativen Arbeitsleben. Dieser Abschnitt führt damit im Wesentlichen den vorherigen Nachhaltigkeitsbericht weiter, wobei die Untergliederung nochmals optimiert und auf die klassische Einteilung Ökologie – Ökonomie – Soziales diesmal komplett verzichtet wurde. Stattdessen bemühen wir uns, Nachhaltigkeit zunehmend als inhärenten Bestandteil des Managements zu begreifen und diskutieren den Status ihrer Umsetzung folgerichtig anhand der vier wesentlichen Unternehmensfaktoren: Finanzen – Markt und Gesellschaft – Prozesse – Mitarbeiter.

Im neu angelegten zweiten Teil »Forschung für die Nachhaltigkeit« geht es um die Nachhaltigkeitsbewertung unserer Forschungs- und Entwicklungsergebnisse und damit unserer Produkte. Während sich der erste Abschnitt mit vorwiegend auf unser Institut bezogenen Aspekten beschäftigt, haben unsere Neuentwicklungen eine potenziell viel größere Reichweite: Eine erfolgversprechende Technologie kann letztlich die gesamte Welt beeinflussen. Umso höher ist die Verantwortung, die wir als angewandte Forschende für die Auswirkungen unserer Produkte auf Umwelt und Gesellschaft haben. Unsere eigenen Entwicklungen auf den Prüfstand der Nachhaltigkeit zu stellen und diese schon in der frühesten Forschungsphase ganzheitlich bewerten zu können, ist unser Ziel. Es ist unsere Überzeugung, dass sich künftig nur die neuen Technologien und Produkte in den Märkten etablieren werden, die – neben einer innovativen Funktion – ökologische und soziale Unbedenklichkeit bieten können.

Die in diesem Bericht vorgeschlagenen Maßnahmen und dargestellten Projekte sind als exemplarisch anzusehen. Der Bericht ist ein weiterer – unser zweiter – Schritt hin zu einem forschungsspezifischem Nachhaltigkeitsbericht, in dem vor allem die Wirkung der Forschung auf die nachhaltige Entwicklung der Gesellschaft analysiert und bewertet wird. Dies betrifft sowohl die Verwertung von Projektergebnissen als auch die Effizienz des Instituts in seiner Vorbildfunktion und als Multiplikator.



# Teil 1: Nachhaltige Geschäftsprozesse

## 1 Unternehmen

Gegründet wurde das Institut im Jahr 1990 als eigenständiges Institut unter dem Namen UMSICHT (Institut für Umwelt- und Sicherheitstechnik). 1998 erfolgte die Aufnahme in die Fraunhofer-Gesellschaft unter dem Namen Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT. Das Institut beschäftigte im Jahr 2009 183 ständige und 148 weitere Mitarbeiter/innen, die gemeinsam einen Betriebshaushalt von 21,1 Millionen € erwirtschafteten.

Fraunhofer UMSICHT betreibt angewandte Forschung und entwickelt industriennahe Lösungen in den Bereichen Umwelt-, Werkstoff-, Prozess-, Energie- und Sicherheitstechnik. Die Forschung bei Fraunhofer UMSICHT zielt auf die Förderung nachhaltigen Wirtschaftens, umweltschonender Technologien und verantwortungsvollen Verhaltens, um dadurch die Lebensqualität der Menschen zu verbessern und die Innovationsfähigkeit der heimischen Wirtschaft weiterzuentwickeln.

Fraunhofer UMSICHT agiert mit acht operativen Geschäftsfeldern im Markt für angewandte Forschung. Die Geschäftsfelder sind im Einzelnen:

- Nachwachsende Rohstoffe,
- Prozesstechnik,
- Biofuels,
- Werkstoffe und Systeme,
- Produktionstechnische Informationssysteme,
- Energieanlagentechnik,
- Energie-Effizienz-Technologien und
- Ressourcenmanagement.

Nähere Informationen zu den Geschäftsfeldern finden Sie im Internet unter:

<http://www.umsicht.fraunhofer.de/de/geschaeftsfelder.html>

Fraunhofer UMSICHT ist an zwei Standorten in Deutschland tätig. Der Hauptstandort mit 175 ständigen Mitarbeitern liegt in Oberhausen. Dazu kommt die Außenstelle in Willich (8 ständige Mitarbeiter). Eine weitere Aktivität in Teterow (Mecklenburg-Vorpommern) wurde im Jahr 2009 beendet.

Auftraggeber von Fraunhofer UMSICHT sind kleine, mittlere und große Unternehmen sowie die öffentliche Hand. Dabei werden Projekte von der Idee bis hin zur Markteinführung abgewickelt. Das Hauptanliegen von Fraunhofer UMSICHT liegt in der industriellen Anwendung sowie einer hohen Marktfähigkeit der Produkte, Prozesse und Dienstleistungen.

# STRATEGIE UND MANAGEMENT

## 2 Strategie und Management

Fraunhofer UMSICHT ist Teil der Fraunhofer-Gesellschaft – Europas größter Forschungsorganisation für angewandte Forschung. Mission und Leitbild\* der Fraunhofer-Gesellschaft nehmen Bezug auf die Idee der nachhaltigen Entwicklung (siehe Kasten).

Fraunhofer UMSICHT versucht, Leitbild und Mission der Fraunhofer-Gesellschaft in konkrete Handlungsstrategien umzusetzen. Unterstützt wird dies durch die Arbeitsgruppe Nachhaltigkeit und den Aufbau eines Nachhaltigkeitsmanagements. Aufbau- und Ablauforganisation, Strategie- und Managementprozesse bilden die Fundamente für diese Handlungsstrategien. Sie müssen motivierend, arbeitserleichternd, vorausdenkend und kooperativ angelegt sein. Sie bilden die Eckpfeiler der gelebten Unternehmenskultur – und sind deshalb für den nachhaltigen Weg des Instituts so wichtig. Die Aufbauorganisation setzt auf Transparenz nach innen und Flexibilität nach außen. Acht Geschäftsfelder mit Teamgrößen zwischen sechs und über zwanzig Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern werden unterstützt von sieben Infrastrukturabteilungen. Die Geschäftsfelder verfolgen stetig die Bedürfnisse des FuE-Marktes und gestalten die Zukunftsthemen des Instituts. Ein dritter Block der Aufbauorganisation ist bewusst auf »Netzwerkarbeit« angelegt und sichert so dauerhafte Verbindungen zur »scientific community«. Dazu gehören die Fraunhofer Technology Academy, zahlreiche Hochschulkooperationen, der UMSICHT-Förderverein und das Kuratorium. Etablierte Kommunikationsinstrumente sorgen für schnellen und wechselseitigen Informationsfluss zwischen Institutsleitung, Führungsebene und Teams.

Kommunikation bestimmt auch die Ablauforganisation. Unser leistungsfähiges Rechnernetzwerk ermöglicht immer mehr webbasierte Dienste, und seitenschwere DIN-A4-Ordner werden durch elektronische Projektakten abgelöst, auf die mit gesicherten Verbindungen von vielen Orten aus mit

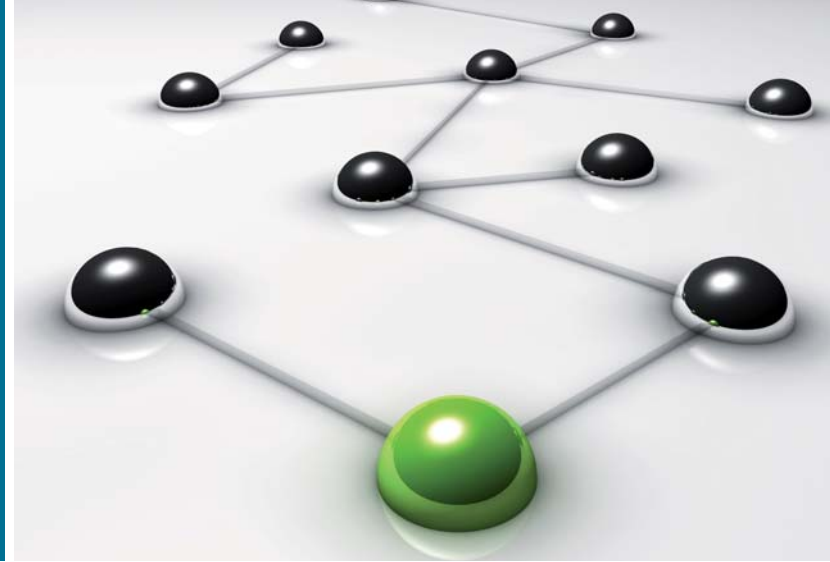
unterschiedlichen Medien zugegriffen werden kann. FuE- und Infrastrukturtteams können so viel direkter, verlässlicher und vor allem kundenorientierter an ihren Projekten arbeiten.

Fraunhofer UMSICHT arbeitet daran, dass diese Prozesse leicht und komfortabel funktionieren, damit die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gern mit diesen Instrumenten umgehen. Arbeitsabläufe können so von den Beteiligten selbst optimiert werden – ohne langwierige Regelschleifen, dafür mit nachhaltiger Wirkung auf Arbeitsquantität und -qualität.

An der Umsetzung des Nachhaltigkeitsmanagements sind Institutsleitung, Verwaltung und Mitarbeiterschaft gleichermaßen beteiligt, die Arbeitsgruppe Nachhaltigkeit übernimmt eine katalysierende Funktion, sie bringt neue Ideen für die nachhaltige Forschung ein und hinterfragt bestehende und neue Geschäftsprozesse und Innovationsvorhaben in Bezug auf ihren Beitrag zur Nachhaltigkeit kritisch.

Die wesentlichen Werkzeuge des Nachhaltigkeitsmanagements bei Fraunhofer UMSICHT sind der Nachhaltigkeitsbericht und die neu eingeführte Sustainability Balanced Scorecard (Bild 1). Beide Werkzeuge kombinieren geschickt Indikatoren und Maßnahmen und greifen auf eine gemeinsame Datenbasis zu. Die Sustainability Balanced Scorecard integriert das Nachhaltigkeitsmanagement dauerhaft als gelebten Bestandteil in die Leitungs- und Strategieprozesse. Der Nachhaltigkeitsbericht aggregiert Daten, beschreibt wichtige Maßnahmen detaillierter und erlaubt eine Betrachtung der Institutsentwicklung über längere Zeiträume.

Fraunhofer UMSICHT möchte mit einer noch stärkeren Ausrichtung auf nachhaltige Geschäftsprozesse und nachhaltige Forschung seinen privaten wie öffentlichen Kunden einen Mehrwert bieten. Strategien zu entwickeln, wie wir in den frühen Phasen der Innovationsprozesse systemische



Risiken und gleichzeitig Umweltentlastungspotenziale und Möglichkeiten für soziale Zugewinne erkennen, ist eine unserer wichtigsten zukünftigen Managementaufgaben.

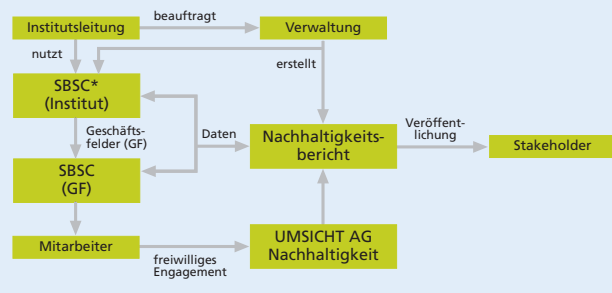
Hiermit versuchen wir umzusetzen, was im Leitbild der Fraunhofer-Gesellschaft gefordert wird: »Die Fraunhofer-Institute tragen mit system- und technologieorientierten Innovationen für ihre Kunden zur Wettbewerbsfähigkeit ihrer Region, Deutschlands und Europas bei. Dabei zielen sie auf eine wirtschaftlich erfolgreiche, sozial gerechte und umweltverträgliche Entwicklung der Gesellschaft.«

### Das Fraunhofer-Netzwerk »Nachhaltigkeit«

Innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft engagiert sich Fraunhofer UMSICHT stark in dem neu gegründeten Netzwerk »Nachhaltigkeit«. Das Netzwerk aus 18 Instituten verfolgt folgende Ziele:

- Entwicklung von fraunhoferspezifischem Leitbild und Handlungsstrategien zur nachhaltigen Entwicklung
- Implementierung nachhaltiger Geschäftsprozesse in den Instituten inklusive der Ausweitung der Nachhaltigkeitsberichterstattung
- Bedarfs- und Potenzialanalyse für Nachhaltigkeitsinnovationen
- Entwicklung von Konzepten und Managementwerkzeugen zur stärkeren Integration des Nachhaltigkeitsgedankens in Innovationsprozessen

**Bild 1: Verantwortlichkeiten SBSC und Nachhaltigkeitsbericht**



SBSC = sustainability balanced scorecard

### Auszüge aus dem Leitbild der Fraunhofer-Gesellschaft\*

- Die Fraunhofer-Gesellschaft fördert und betreibt international vernetzt anwendungsorientierte Forschung zum unmittelbaren Nutzen für die Wirtschaft und zum Vorteil für die Gesellschaft.
- Die Fraunhofer-Institute tragen mit system- und technologieorientierten Innovationen für ihre Kunden zur Wettbewerbsfähigkeit ihrer Region, Deutschlands und Europas bei. Dabei zielen sie auf eine wirtschaftlich erfolgreiche, sozial gerechte und umweltverträgliche Entwicklung der Gesellschaft.
- Ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern bietet die Fraunhofer-Gesellschaft eine Plattform zur fachlichen und persönlichen Entwicklung für anspruchsvolle Positionen in ihren Instituten, in anderen Bereichen der Wissenschaft, in Wirtschaft und Gesellschaft.
- Die Fraunhofer-Gesellschaft unterstützt das Bemühen um eine nachhaltige Gestaltung von Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt. Ihre Institute tragen durch die verantwortungsbewusste Umsetzung von neuen Technologien sowie durch Forschung und Studien für öffentliche Auftraggeber zu diesen Zielen bei.

\*Quelle: <http://www.fraunhofer.de/ueber-fraunhofer/mission-leitbild/>

# FINANZEN

## 3 Finanzen

Die Erarbeitung und Verwertung von Forschungsergebnissen setzt immer auch eine wirtschaftliche Basis voraus. Als wichtiges ökonomisches Kriterium, welches nachhaltigen Erfolg darstellt und sich über mehrere Jahre vergleichen lässt, stellen sich die Erträge geordnet nach Erlösträgern dar. Sie spiegeln die Entwicklung seit dem Jahr 2003 wider und messen den Anteil einzelner Erlösgruppen am Gesamtumsatz.

Hierbei zeigt sich, dass die absoluten Industrieerträge seit 2006 trotz Wirtschaftskrise von 7,4 auf 8,7 Millionen € gesteigert werden konnten. In diesem Zeitraum konnte der Gesamtumsatz von 17,7 Millionen € im Jahr 2006 auf 20,2 Millionen € im Jahr 2009 kontinuierlich erhöht werden. Ausschlaggebend dafür sind – neben dem Industrieumsatz – die öffentlichen Erträge, die im Jahr 2009 bei 3,9 Millionen € lagen. Im selben Zeitraum ebenfalls gestiegen sind die EU-Erträge und die Einnahmen aus Forschungsförderung sowie von Gemeinden. Vor allem bei ersteren zeigt sich, dass die verstärkte Beteiligung an EU-Ausschreibungen zu entsprechenden Erfolgen geführt hat, die in Zukunft weiter ausgebaut werden sollen.

Entsprechend dem externen Umsatz hat sich ebenfalls die Grundfinanzierung erhöht. Mit ihrer Hilfe können Themen angearbeitet und vertieft werden, die dann in Aufträge seitens der Industrie münden und zur Anwendung gebracht werden können. Im Folgenden werden einige weitere Kennzahlen zum ökonomischen Bereich genannt.

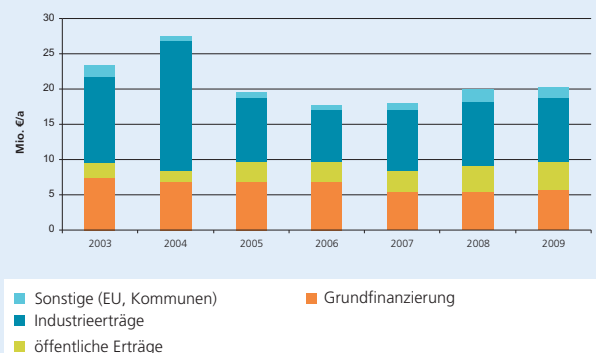
In Bild 3 lässt sich erkennen, dass die Aufwendungen pro Mitarbeiter seit 2007 leicht gestiegen und in den letzten beiden Jahren konstant geblieben sind. Die Erhöhung der Personalaufwendungen, zu denen u. a. das Gehalt gehört, lässt sich mit dem Tarifabschluss im TVöD zu Beginn des Jahres 2008 erklären. Die Sachkosten (Strom, Gas, Wasser, Telekommunikation etc.) blieben seit 2007 konstant. Für die Investitionsausgaben wurde der seit 2006 bestehende

### Grüne Beschaffung

Im Beschaffungswesen konnten erste Erfolge in Bezug auf Green Procurement erzielt werden. Dieses umfasst die Beschaffung von nachhaltigen und umweltschonenden Büromaterialien inkl. Recyclingpapier. Unsere Vertragspartner, mit denen es seitens der Fraunhofer-Gesellschaft entsprechende Verträge für Büromaterialien gibt, setzen verstärkt auf umweltbewusste Materialien und Angebote. Darunter finden sich Hängehefter und Kugelschreiber. Durch die Umstellung auf den Bezug solcher Materialien kann hier ein Beitrag zu umweltschonendem Handeln geleistet werden.

Gerd Mrosek, Henry Rübiger

Bild 2: Einteilung Gesamtumsatz nach Erlösträgern

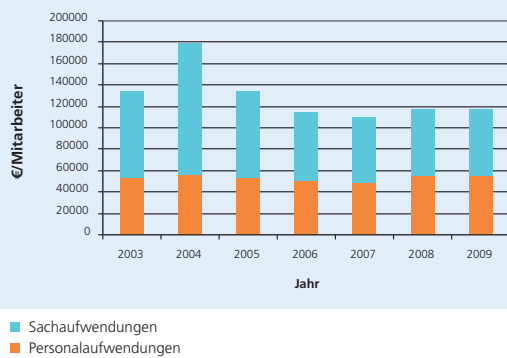




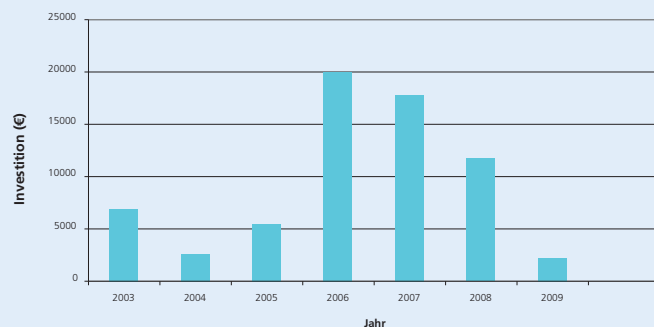
*Hinweis: Kästen wie diesen finden Sie auf den folgenden Seiten einige. Sie stellen einzelne Maßnahmen zur nachhaltigen Entwicklung des Instituts detailliert dar.*

Abwärtstrend im Jahr 2009 erneut bestätigt. Sie verringerten sich von knapp 12 T€ im Jahr 2008 auf nur noch 2 T€ pro Mitarbeiter. Erklärung hierfür ist das zu Beginn des Jahres 2009 beschlossene Konjunkturpaket der Bundesregierung, das insgesamt 7,2 Millionen € für unser Institut in 2009 vorsah und damit unseren internen Investitionshaushalt entlastete. Die Mittel wurden zur Beschaffung neuer Maschinen und Anlagen sowie zum Bau einer neuen Technikumshalle eingesetzt. Diese Maßnahmen sichern unsere Leistungsfähigkeit für die Zukunft und tragen so zu einem weiteren Ausbau unseres Forschungsportfolios bei.

**Bild 3: Aufwendungen pro Mitarbeiter**



**Bild 4: Investitionen pro ständigem Mitarbeiter**



# MARKT UND GESELLSCHAFT

## 4 Markt und Gesellschaft

Fraunhofer UMSICHT trägt zum regionalen Strukturwandel – weg von der Industriegesellschaft hin zur Wissens-, Dienstleistungs- und Innovationsgesellschaft – bei. Das Institut ist ein wichtiger regionaler Arbeitgeber und setzt seine Kompetenzen in den Bereichen Umwelt-, Werkstoff-, Prozess- und Energietechnik für eine auf nachhaltige Entwicklung ausgerichtete Gesellschaft sowie für eine nachhaltige Wirtschaftsentwicklung ein.

Zur Stärkung des regionalen Bezugs öffnet Fraunhofer UMSICHT immer öfter seine Pforten: regelmäßige Kunstausstellungen, die vielfältigen Institutsführungen für die umliegende Bevölkerung sowie das aktive Erleben von Innovationen im Fraunhofer-Truck tragen zur positiven Außenwirkung des Instituts bei. Durch die Vergabe von Aufträgen, wie z. B. die Pflege der institutseigenen Grünanlagen durch die Oberhausener Lebenshilfe, stärkt das Institut die regionale Wirtschaft.

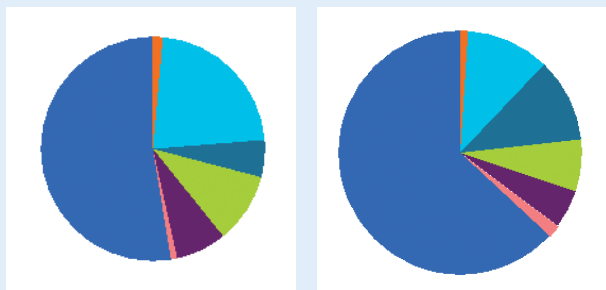
National, europaweit und auch international ist Fraunhofer UMSICHT in vielfältige Forschungs- und Entwicklungsprojekte eingebunden und nimmt aktiv an verschiedensten Fachveranstaltungen teil. Zusätzlich wirken unsere Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen in zahlreichen Verbänden, wie z. B. VDI, DECHEMA, VGB, VDMA etc. mit. So erhöht das Institut seinen Einfluss im Hinblick auf eine nachhaltige Technologie- und Strategieentwicklung.

Durch verschiedene Bildungsaktivitäten trägt Fraunhofer UMSICHT zur Schaffung eines an Nachhaltigkeit orientierten Bewusstseins bei. Dies beinhaltet das interdisziplinäre Fernstudium Umweltwissenschaften infernum gemeinsam mit der FernUniversität in Hagen, 17 Fachvorlesungen (Stand 2008) durch unsere Mitarbeiter an umliegenden Hochschulen sowie die Durchführung des Girls' Day und einer Talent School zur Förderung wissenschaftlichen Denkens für Schülerinnen und Schüler.

Marktprägung erfolgt durch diverse auftragsgemäß anwendungsorientierte Unternehmenskooperationen, durch von Fraunhofer UMSICHT initiierte Unternehmensneugründungen (aktuell 12 Spin-offs) sowie durch aktives Innovations- und Schutzrechtsmanagement. Bild 5 zeigt die klare Tendenz, dass es uns in 2008 im Vergleich zu 2005 gelungen ist, industrielle Auftraggeber verstärkt an uns zu binden und von ihnen Folgeaufträge zu erhalten. Dies spiegelt eine zunehmende Kundenzufriedenheit wider.

Generell benötigen sich wandelnde Gesellschaften Innovationen. Fraunhofer UMSICHT beeinflusst Markt und Gesellschaft durch die Entwicklung bedarfsgerechter Produkte, Prozesse und Strategien. Die Orientierung an den Zielen der nachhaltigen Entwicklung dient uns dabei als Richtschnur unserer Arbeiten.

Bild 5: Kundentreue in den Jahren 2005 (links) und 2008 (rechts)



Jahr	Kategorie	Anteil (%)
2005 (links)	nicht elektronisch erfasst	1,71 %
	1 Auftrag	22,18 %
	2 Aufträge	5,27 %
	3 Aufträge	9,9 %
	4 Aufträge	7,3 %
	5 Aufträge	0,94 %
	über 5 Aufträge	52,71 %
2008 (rechts)	nicht elektronisch erfasst	1 %
	1 Auftrag	11 %
	2 Aufträge	11 %
	3 Aufträge	7 %
	4 Aufträge	5 %
	5 Aufträge	1,5 %
	über 5 Aufträge	62,5 %

### Wissenschaftspreis

Der Verein zur Förderung der Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik e. V. vergibt im Jahr 2010 erstmals den mit € 15 000 dotierten UMSICHT-Wissenschaftspreis für wissenschaftliche und journalistische Arbeiten aus den Bereichen Umwelt, Sicherheit und Energie. Bei der Preisvergabe werden Nachhaltigkeitsaspekte besonders berücksichtigt: neben fachwissenschaftlichem Niveau werden Innovationsgrad, Praxisrelevanz, Nutzen für Umwelt und Gesellschaft sowie Wirtschaftlichkeit bewertet. Als weitere Kriterien liegen die Interdisziplinarität der Arbeit, ihre gesellschaftliche Bedeutung, der Mut bei der Wahl des Ansatzes und die Fähigkeit, Themen zu entwickeln und überzeugend darzustellen, zugrunde. Weitere Informationen unter: [www.umsicht-foerderverein.de](http://www.umsicht-foerderverein.de)

Görge Deerberg

Tabelle 1: Daten zur Öffentlichkeitsarbeit im Jahr 2009

Was?	Anzahl
Pressemeldungen	287
Messeauftritte	5
Veröffentlichungen	156
Eigene Veranstaltungen	9

### Kundenbefragung

Zur Evaluation und Verbesserung der Zufriedenheit unserer Kunden, sollen systematisch Kundenbefragungen durchgeführt werden. Hierfür wurde ein Fragebogen ausgearbeitet, der derzeit mit den verschiedenen Institutsgremien abgestimmt wird. Die angestoßene Diskussion, vor allem über Art und Nutzen einer solchen Erhebung, ist ein erster Erfolg dieser Aktivitäten. Es gibt einerseits Argumente für die Durchführung der Befragung durch die jeweiligen Projektleiter, um so die persönliche Sensibilität im Umgang mit Kunden zu schärfen und einen Selbst-reflexions- und Verbesserungsprozess in Gang zu setzen. Die andere Seite möchte eine Befragung von einer dafür bestimmten Person durchführen lassen und Fragebögen kumuliert auswerten, um mögliche strukturelle Verbesserungsmöglichkeiten aufzudecken.

Markus Hiebel

# PROZESSE

## Grüne IT

Fraunhofer UMSICHT setzt weiterhin auf energieeffiziente IT, um Stromkosten zu reduzieren und einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Die Zahl der stromsparenden Thin Clients nahm gegenüber den Vorjahren deutlich zu: 90 geleaste Thin Clients konnten für das Jahr 2009 verzeichnet werden. Wird ein Desktop PC durch einen Thin Client (inkl. Terminal Server) ersetzt, so sinken die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Arbeitsplatzsystems um 54 %, wie eine Studie von Fraunhofer UMSICHT aus dem Jahr 2008 zeigt. Auch die 102 neuen energiesparenden LCD-Monitore sind Teil des Konzepts der Green IT. Im Vergleich zu den älteren Röhrenbildschirmen lässt sich durch den Einsatz von LCD-Monitoren eine Halbierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen erreichen.

Christian Knemann

## 5 Prozesse

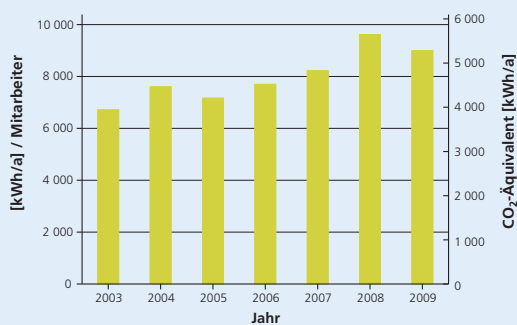
Fraunhofer UMSICHT möchte dazu beitragen, auch zukünftigen Generationen den Zugriff auf Ressourcen und das mit ihnen verbundene Nutzungspotenzial zu gewähren. Ziel des Instituts ist daher der sparsame und effiziente Umgang mit Ressourcen sowie die Reduzierung der betriebsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen. Besonders bedenklich ist der Verbrauch von fossilen Energieträgern, da ihre Nutzung zum Klimawandel beiträgt und dieser sich vor allem auf die ärmeren Länder der Welt negativ auswirkt.

Der mitarbeiterspezifische Energieverbrauch am Institut ist im Jahr 2008 leicht gestiegen und dann 2009 wieder leicht gesunken (siehe Bild 6). Der Hauptanteil des Stromverbrauchs wird durch die Bürogebäude inklusive der Labore verursacht. Eine Ausweitung der Büronutzungsflächen hat in den letzten Jahren zu einem erhöhten Stromverbrauch geführt. Spitzenlasten sind durch Versuchsfahrten in den Technika bedingt. Ziel ist es, den Stromverbrauch und damit auch den CO<sub>2</sub>-Ausstoß langfristig zu senken. Deshalb sollen in Zukunft der Stromverbrauch insbesondere im Technikum detaillierter erfasst und die Hauptverursacher identifiziert werden. Darauf aufbauend können geeignete Maßnahmen zur Reduzierung des Stromverbrauchs entwickelt und ergriffen werden.

Der Erdgasverbrauch pro Mitarbeiter ist, wie Bild 7 zeigt, in den letzten Jahren leicht gestiegen. Hauptverbraucher ist das Heizsystem. Zur Senkung des Verbrauchs und der damit verbundenen CO<sub>2</sub>-Emissionen soll das Heizsystem künftig bedarfsorientierter reguliert werden. Die im Nachhaltigkeitsbericht 2008 angekündigte Integration einer Holzhackschnittelheizung zur Unterstützung des bestehenden Heizsystems, wird aktuell nicht weiter verfolgt. Alternativen für ein ökonomisch und ökologisch optimiertes Wärmeversorgungskonzept werden derzeit erarbeitet.

Einen weiteren Einfluss auf die CO<sub>2</sub>-Bilanz des Instituts haben die Dienstreisen der Mitarbeiter. Je nach Transportmittel ent-

**Bild 6: Stromverbrauch und CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro ständigem Mitarbeiter seit 2003**



**Tabelle 2: Prozentuale Verteilung der Transportmittelnutzung bei Dienstreisen**

Transportmittel	2007	2008	2009
PKW	38	36	36
Bahn	45	48	50
Flugzeug	16	16	14
Fahrrad/zu Fuß	1	1	0

stehen unterschiedlich hohe CO<sub>2</sub>-Emissionen. Bei Flugreisen werden ca. 380 g CO<sub>2</sub> pro Kilometer produziert und damit 153 Prozent mehr CO<sub>2</sub>-Emissionen erzeugt als bei einer PKW-Reise und 950 Prozent mehr als bei einer Bahnreise. Daher werden Dienstreisen in steigendem Maße mit der Bahn durchgeführt (Tabelle 2). Ziel ist es, diesen Trend fortzusetzen.

Das gesamte Abfallaufkommen pro ständigem Mitarbeiter ist bis 2007 tendenziell leicht gefallen, 2008 jedoch deutlich gestiegen (ohne Bild). Dieser starke Anstieg lässt sich auf ein mangelndes Erfassungssystem zurückführen. So werden erst seit 2008 Papier und Kartonabfälle erfasst, die annähernd die Hälfte des gesamten Abfallaufkommens ausmachen. Das Erfassungssystem muss in Zukunft verbessert und eine konsistente Datenaufnahme erreicht werden. Bei gefährlichen Abfällen wie z. B. Säuren und Lösungsmittel ist die Datenerfassung recht genau, in Summe tragen diese Abfälle jedoch kaum zum Gesamtabfallaufkommen bei. Die Menge gefährlicher Abfälle hängt stark von den laufenden Projekten ab. Ziel ist hier die Minimierung von gefährlichen Abfällen und, sofern möglich, der Ersatz von gefährlichen Stoffe sowohl während der Entwicklung als auch in der Nutzungsphase von Prozessen.

Der Frischwasserverbrauch war, wie Bild 8 zeigt, in den letzten Jahren starken Schwankungen unterworfen. Ursache waren vor allem der Betrieb von Versuchsanlagen und deren Kühlung mit Wasser. Ziel ist es, zukünftig diesen Wasserverbrauch zu optimieren und detaillierter zu erfassen, um Einsparpotenziale zu identifizieren. Auch ist angedacht, ein Regenwassersammelsystem für die Bewässerung der Grünanlagen anzuschaffen.

Der interne jährliche Papierverbrauch betrug im Jahr 2009 4213 Blatt DIN A4 pro ständigem Mitarbeiter und hat sich damit gegenüber 2008 reduziert. Im Vergleich zum Jahr 2007 ist er aufgrund von vermehrten internen Druckaufträgen, die zuvor extern vergeben wurden, leicht gestiegen. Der Papier-

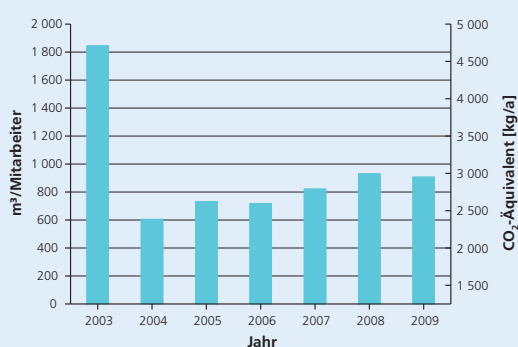
### Gefahrstoffinformationen

Am 1. Januar 2007 wurde die neue Version des Gefahrstoff Verwaltungs- und Informationssystems der Fraunhofer-Gesellschaft (GEVIS II) in Betrieb genommen. GEVIS II wurde von Fraunhofer UMSICHT wesentlich mitentwickelt. Es enthält physikalische, chemische und toxikologische Daten von ca. 23 000 verschiedenen Chemikalien und Zubereitungen.

Zusätzlich können von zahlreichen Stoffen Betriebsanweisungen heruntergeladen werden. Sicherheitsdatenblätter, Gefährdungsbeurteilungen, Checklisten, Unterweisungsunterlagen bis hin zu Bedienungsanleitungen können in GEVIS eingepflegt werden. So ist z. B. auch die Laborordnung des Fraunhofer-Institutes UMSICHT über GEVIS II zugänglich. Alle Beschäftigten haben Zugriff auf sämtliche sicherheitsrelevanten Informationen, Einsicht in die Stoffdatei und können den Standort von Chemikalien im Institut ermitteln sowie die Menge und Qualität der vorhandenen Chemikalien abrufen. Somit verhindert das System unnötige Dopplungen bei Bestellungen oder Datenbeschaffung.

Edda Möhle, Thorsten Wack

**Bild 7: Erdgasverbrauch und CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro ständigem Mitarbeiter seit 2003**



# PROZESSE

## Anlageninformationssystem

Zur Verwaltung, Dokumentation und zum Betrieb von Technikums- und Laboranlagen wird bei Fraunhofer UMSICHT ein EDV-gestütztes Informationssystem aufgebaut. Zunächst wurden alle anlagenbezogenen Informationen (Bedienungsanleitungen, Sicherheitshinweise etc.) im System gesammelt. Diese werden ab Mitte 2010 in den jeweiligen Technikums- und Laborbereichen leicht verfügbar gemacht. Zentrale Terminals in den Technika und mobile Einheiten, die direkt an der Anlage eingesetzt werden sollen, erlauben den Zugriff auf alle Dokumente, aber auch die Dokumentation von Arbeiten (z. B. Reversionsprotokolle, Versuchsdokumentationen). Sicherheitsrelevante Informationen können so wesentlich schneller abgerufen werden. Das Kopieren von teilweise mehrere hundert Seiten starken Dokumentationen wird vermieden und so Papier gespart.

Holger Wack

## Papierverbrauch senken

Der externe Papierverbrauch konnte durch eine bedarfsorientierte Anpassung der Stückzahlen deutlich gesenkt werden. Bei externer Vergabe von Drucken liegt der Stückpreis bei kleinen Auflagen meist deutlich höher als bei großen Auflagen, so dass in der Vergangenheit aus Kostengründen oft in zu hohen Stückzahlen gedruckt wurde. Heute werden kleine Auflagen nicht extern vergeben, sondern intern gedruckt. Zur Einsparung von Papier wurden zusätzlich Scankopierer angeschafft, so dass Papierkopien teilweise ersetzt werden konnten. Nach Schätzungen des Marktforschungsinstitutes CAP Ventures werden in Europa jährlich knapp 700 Milliarden Seiten Papier unnötig gedruckt; laut Eurostat entspricht dies einer Energiemenge von zehn Milliarden Kilowattstunden bzw. mehr als 655 000 Tonnen CO<sub>2</sub>. Von 1950 bis heute stieg der Papierverbrauch in Deutschland rasant um 700 Prozent auf heute rund 250 Kilogramm je Einwohner und Jahr. Eine Sensibilisierung für doppelseitiges und verkleinertes Drucken soll den internen Papierverbrauch künftig weiter absenken.

Daniel Maga

verbrauch durch externe Druckaufträge, der hauptsächlich durch Aufträge der Abteilung Public Relations bedingt ist, konnte deutlich gesenkt werden (siehe Kasten). Insgesamt konnte der Papierverbrauch in den letzten Jahren leicht gesenkt werden (siehe Bild 9). Andere Formate (z. B. Poster) wurden für die Berechnung jeweils in DIN A4 umgerechnet.

Bild 8: Frischwasserverbrauch pro ständigem Mitarbeiter seit 2003

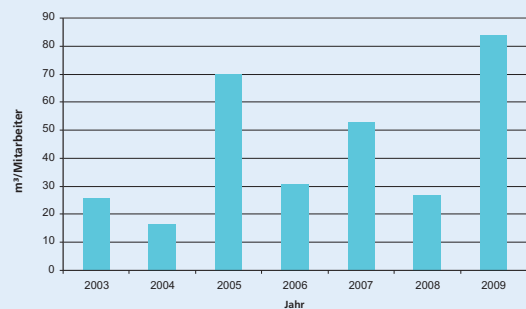
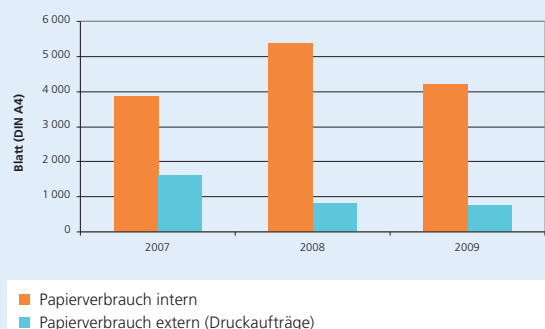


Bild 9: Papierverbrauch pro ständigem Mitarbeiter seit 2007



# MITARBEITER UND KOMPETENZ

## 6 Mitarbeiter und Kompetenz

Bei Fraunhofer UMSICHT haben die Beschäftigten die höchste Priorität. Sie entwickeln, akquirieren und bearbeiten die FuE-Projekte und bestimmen so maßgeblich den momentanen und künftigen wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Erfolg des Instituts.

Die Arbeitsatmosphäre bei Fraunhofer UMSICHT zeichnet sich in besonderem Maß durch ein offenes, faires und tolerantes Miteinander aus. Eine flache Hierarchie fördert das selbstbestimmte Arbeiten, die aktive Mitgestaltung von Arbeitsprozessen sowie die hohe Eigenverantwortlichkeit der Beschäftigten. Bei persönlichen Problemen stehen Betriebsrat und Beauftragte für Chancengleichheit der Belegschaft zur Seite. Jährlich stattfindende Mitarbeitergespräche mit der jeweiligen Führungskraft, regelmäßige Versammlungen der Belegschaft, Newsletter der Institutsleitung und das dreimal jährlich erscheinende MAIS (Mitarbeiterinformationssystem) sichern den Austausch von Meinungen und Informationen.

Bei Fraunhofer UMSICHT arbeiten viele Mitarbeiter/innen in einem zeitlich befristeten Arbeitsverhältnis. Die vergleichsweise hohe Fluktuation bietet gerade für junge Wissenschaftler/innen eine gute Möglichkeit des Berufseinstiegs und zur Sammlung erster Berufserfahrung und sorgt gleichzeitig dafür, dass stetig neues Wissen und innovative Denkansätze in die Arbeit des Instituts einfließen. Nachteilig ist dagegen der mögliche Know-how-Verlust, dem durch einen regelmäßigen und umfangreichen projektbezogenen Informationsaustausch zwischen den Beschäftigten begegnet wird (z. B. durch regelmäßige geschäftsfeldinterne Sitzungen, projektbezogene Treffen oder auch institutsweite Vorträge, in denen Ergebnisse vorgestellt werden).

Teambildende Maßnahmen, Instrumente zur Verbesserung

### **Mitarbeiterversammlung zum Thema »Nachhaltigkeit«**

*Im Frühjahr 2009 veranstaltete Fraunhofer UMSICHT erstmalig ein institutsweites Treffen zum Thema Nachhaltigkeit, das eine breite Basis in der Belegschaft für entsprechende Aktivitäten schaffen sollte. Für 2010 ist ein weiteres Treffen angedacht: aus den Teilnehmenden sollen dann einzelne Arbeitsgruppen zu verschiedenen Themen (z. B. Nachhaltigkeit im Gebäudemanagement, Möglichkeiten zur Nutzung regenerativer Energien, etc.) gebildet werden. Ziel ist es, eine verbesserte Identifizierung der Beschäftigten mit dem Institut zu erreichen und gleichzeitig kosten- und ökoeffiziente Lösungen zu identifizieren. Die Aktivitäten sollen verstärkt von den einzelnen Mitarbeitern/innen ausgehen, um so Partizipationsmöglichkeiten und Eigenverantwortung zu stärken.*

*Markus Hiebel*

der Work-Life-Balance und individuelle Weiterbildungsmaßnahmen nehmen bei Fraunhofer UMSICHT eine wichtige Rolle ein, um die Motivation der Beschäftigten zu erhalten und ihnen eine Möglichkeit zur persönlichen Weiterentwicklung zu bieten. So können unsere Mitarbeiter/innen im Rahmen ihrer Tätigkeit sowie der Kernarbeitszeit die Arbeitszeiten individuell gestalten oder sich zeitlich befristet freistellen lassen. Das 2009 eingerichtete Mit-Kind-Büro ermöglicht Eltern, ihr Kind in Betreuungsnotfällen mitzubringen und vor Ort zu betreuen. Im Bereich der individuellen Weiterbildung bietet Fraunhofer UMSICHT eine Palette innovativer Angebote.

Ebenfalls großgeschrieben wird die betriebliche Gesundheitsvorsorge: so gibt es regelmäßig Angebote der arbeitsmedizinischen Vorsorge zu Themen wie Bildschirmarbeit, Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen, Maßnahmen bei Auslandsreisen und Gripeschutzimpfungen im Herbst. Darüber hinaus wird jährlich ein betrieblicher Gesundheitstag zu einem Schwerpunktthema angeboten (2008: Hand- und Hautschutz, 2009: Stressprävention). Ergänzende medizinische Kurzuntersuchungen

# MITARBEITER UND KOMPETENZ

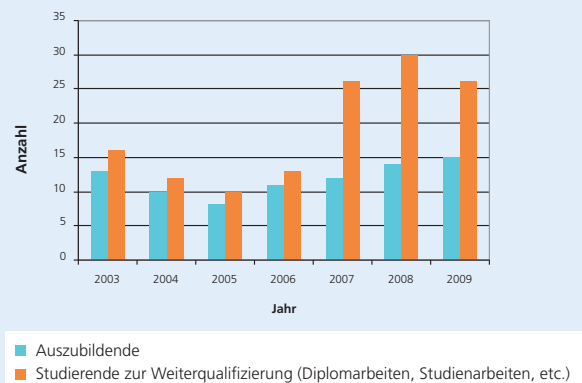
und spezielle Kurse zur Teilnahme auf freiwilliger Basis (Rückenschule) runden das Spektrum der Gesundheitsvorsorge ab. Alle Maßnahmen werden – soweit möglich – vor Ort angeboten.

Besonders erfreulich ist die Entwicklung der Auszubildendenzahlen bei Fraunhofer UMSICHT, die seit dem Jahr 2005 kontinuierlich ansteigt und 2009 einen Höchststand von insgesamt 15 erreicht hat (siehe Bild 10). Damit konnten wir die Quote in Bezug auf das Stammpersonal auf 8,2 Prozent erhöhen (zum Vergleich: 2007 lag die Quote bei 7 Prozent). Auch die Zahl der Studierenden, die bei uns eine Weiterqualifizierung im Rahmen ihres Studiums, z. B. ihre Diplom- oder Bachelorarbeit, durchführen, ist seit 2007 auf konstant hohem Niveau. Wir werden hiermit unserer Ausbildungsverantwortung gerecht und erreichen gleichzeitig eine verbesserte Einbindung in die Region und in die regionale Hochschullandschaft.

Die Anzahl der Arbeitsunfälle konnte auf konstant niedrigem Niveau gehalten werden und erreichte 2009 mit einem Anteil von 0,5 Prozent der ständigen Belegschaft ein Allzeittief (zum Vergleich: 2007 lag diese Quote bei 1,8 Prozent). Ein Erfolg, der vor allem auf die gute und unermüdliche Arbeit der Abteilung »Arbeitssicherheit und Umweltschutz« zurückgeführt werden kann.

Der Frauenanteil an unserem Stammpersonal betrug 2009 36,1 Prozent und ist damit gegenüber 2007 leicht um 1,5 Prozent gesunken (siehe Bild 11). Hierbei hat vor allem der Anteil an Graduierten und Wissenschaftlerinnen abgenommen. Zu berücksichtigen ist, dass sich hinter »Graduierten« oder »Technikerinnen« auch Beschäftigte aus Sekretariaten und Verwaltung verbergen. Insbesondere der Frauenanteil unter den Führungskräften ist mit 12,5 Prozent in 2009 nach wie vor auf gleichbleibend niedrigem Niveau. Die insgesamt leicht abnehmende Frauenquote ist vor allem durch den großen

**Bild 10: Entwicklung der Anzahl an Auszubildenden und Studierenden zur Weiterqualifizierung seit dem Jahr 2003**



## Weiterbildungsmöglichkeiten bei UMSICHT

Wir bieten unseren Beschäftigten zahlreiche hausinterne Weiterbildungsmöglichkeiten, wie z. B. Englisch-Kurse für verschiedene Leistungsniveaus, Kommunikations- und Akquisitionsseminare oder Schreibstil-Schulungen. Das angebotene Spektrum umfasst damit nicht nur das Erlernen von Fähigkeiten, die für die unmittelbare Tätigkeit wichtig sind, sondern qualifiziert die Beschäftigten auch in deren persönlichem Interesse weiter. So ist gesichert, dass auch Mitarbeiter in befristeten Anstellungsverhältnissen weiterhin für den übrigen Arbeitsmarkt interessant bleiben und Fraunhofer UMSICHT als attraktiver und fairer Arbeitgeber wahrgenommen wird. Neben diesen Maßnahmen zur Personalentwicklung bietet Fraunhofer UMSICHT in Kooperation mit der FernUniversität in Hagen das »Interdisziplinäre Fernstudium Umweltwissenschaften« an ([www.umweltwissenschaften.de](http://www.umweltwissenschaften.de)).

Anja Gerstenmeier

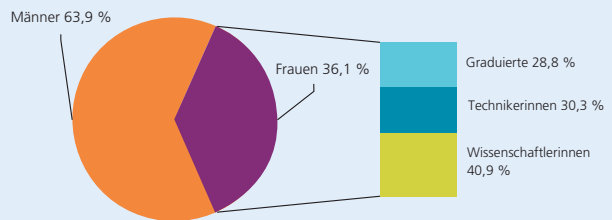


Personalzuwachs im Bereich der Energietechnik in den letzten beiden Jahren bedingt: hier werden typischerweise Absolvierende aus Studienrichtungen gesucht, die eine hohe Frauenunterrepräsentanz aufweisen.

Wie Bild 12 zeigt, ist die Anzahl der Veröffentlichungen pro ständigem Mitarbeiter seit 2006 kontinuierlich angestiegen. Der hohe Anstieg ist auf die vermehrte Publikationstätigkeit in Form von Konferenz- und Zeitschriftenbeiträgen zurückzuführen. Die Veröffentlichungszahl steht stellvertretend für den Wissenszugewinn am Institut und ist daher ein wichtiges Maß für die Produktivität einer FuE-Einrichtung. Wir hoffen, dass wir das zurzeit hohe Niveau in den nächsten Jahren halten können.

Aus Bild 13 geht hervor, dass die jährliche Anzahl an Projekten pro Mitarbeiter in den letzten beiden Jahren gegenüber 2007 deutlich auf ca. zwei gestiegen ist. Erfreulich ist, dass das durchschnittliche Projektvolumen und die entsprechenden Bearbeitungszeiten weiterhin leicht zunehmen. Projekte sind dabei bezahlte Forschungs- und Entwicklungsaufträge sowohl von Industrie als auch öffentlicher Hand.

**Bild 11: Frauenanteil am Stammpersonal im Jahr 2009 in %**



#### **Mit-Kind-Büro**

Bei Krankheit des Kindes, Streik oder Urlaub der KITA können Beschäftigte bei Fraunhofer UMSICHT fortan ihr Kind einfach mit ins Mit-Kind-Büro (MiKi-Büro) nehmen und sowohl auf den Nachwuchs aufpassen als auch arbeiten. Neben der Möglichkeit der kurzfristigen Kinderbetreuung soll außerdem Müttern und Vätern der Wiedereinstieg aus der Elternzeit erleichtert werden.

Das MiKi-Büro vereint Arbeitsplatz und Spielwiese gleichermaßen. Mutter oder Vater arbeiten wie gewohnt am Computer, während die Kinder nach Lust und Laune spielen können. Selbstgemalte Bilder verzieren die Wände, eine große Maltafel lädt zu ersten eigenen Kunstwerken ein. Für die ganz Kleinen sind Laufstall, Kinderbett, Wickeltisch und Hochstuhl angeschafft worden. Mit wenig finanziellem Aufwand wurde ein kinderfreundlicher Arbeitsplatz geschaffen, der den Stellenwert der Beschäftigten mit Erziehungsaufgaben bei Fraunhofer UMSICHT unterstreicht.

Anke Nellesen, Simone Krause

# MITARBEITER UND KOMPETENZ

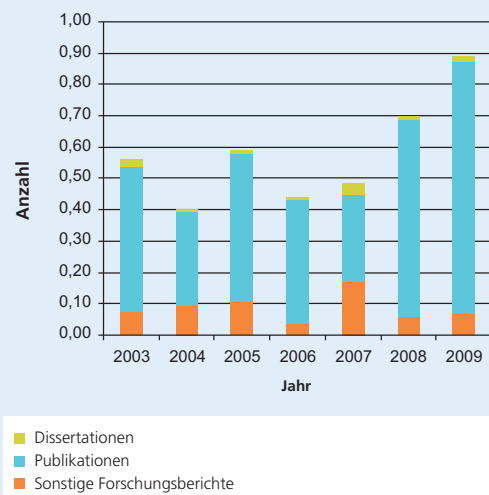
## Neue Ausbildungsangebote

Fraunhofer UMSICHT hat in den letzten Jahren nicht nur den Umfang sondern auch die Art der Ausbildungsangebote deutlich ausgeweitet. Dabei werden verstärkt auch neue und duale Ausbildungsberufe angeboten. Die folgende Liste gibt eine Übersicht:

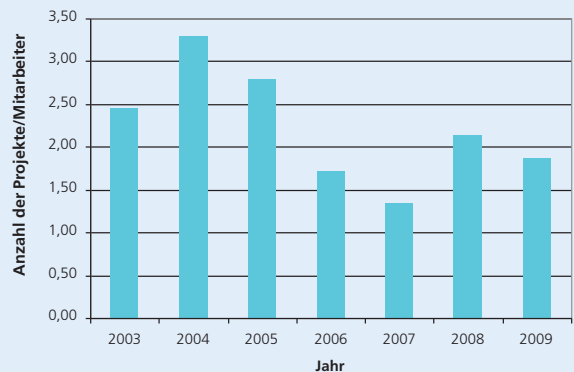
- Kauffrau/-mann für Bürokommunikation	1995
- Fachinformatiker/in	1998
- Technische Zeichner/in	2000
- Industriemechaniker/in	2001
- Physikalaborant/in	2005
- Verfahrensmechaniker/in Kunststoff	2006
- Chemielaborant/in	2007
- Fachangestellte/r für Medien- und Informationsdienste	2009
- Chemielaborant/in (dual)	2009
- Technischer Produktdesigner/in	2010
- Verfahrensmechaniker/in Beschichtungstechnik	in Planung
- Chemiefacharbeiter/in	in Planung
- Bionik (dual)	in Planung

Sabine Köhler

**Bild 12: Entwicklung der Veröffentlichungen pro ständigem Mitarbeiter seit dem Jahr 2003**



**Bild 13: Entwicklung der Projekte pro ständigem Mitarbeiter seit dem Jahr 2003**



# ZIELE UND MASSNAHMEN

## 7 Ziele und Maßnahmen

In Tabelle 3 sind noch einmal die wichtigsten Maßnahmen und der Status ihrer Umsetzung zusammengefasst. Dabei sind die Maßnahmen, die im Nachhaltigkeitsbericht 2008 vorgeschlagen wurden, gekennzeichnet (NHB 2008), die übrigen Maßnahmen sind darüber hinausgehend realisiert worden oder aktuell in Realisierung.















Natürlich haben wir uns auch für die kommende Zeit einige Ziele gesteckt und hierzu Maßnahmen abgeleitet. Im Folgenden werden einige der geplanten Aktivitäten in den verschiedenen Bereichen exemplarisch vorgestellt, über deren Status wir in unserem kommenden Nachhaltigkeitsbericht informieren wer-

den. Über die genannten Maßnahmen hinaus werden wir aber auch im kommenden Berichtszeitraum sicherlich weitere Maßnahmen angehen.

### Strategie und Management

Seit Anfang 2010 wird ein neuer Satz unternehmensstrategischer Kenngrößen erprobt, der eine ganzheitliche Zustandsbeschreibung ermöglichen soll. Hierzu werden Ergebnisse aus der Nachhaltigkeitsberichterstattung mit einbezogen und gemeinsam mit klassischen betriebswirtschaftlichen Indikatoren zu einer sogenannten Sustainability Balanced Scorecard (SBSC) zusammengeführt. Ab 2011 soll die SBSC als Basis für alle

Tabelle 3: Status einzelner Maßnahmen aus verschiedenen Bereichen seit 2008

Bereich		Status*
Markt und Gesellschaft	Kundenbefragung (NHB 2008)	
	Wissenschaftspreis (NHB 2008)	
Prozesse	Holzhackschnitzelheizung (NHB 2008)	
	Gefahrstoffverwaltungs- und informationssystem GEVIS II	
	Grüne IT	 
	Grüne Beschaffung	 
	Anlagendokumentationssystem	
	Papierverbrauch senken	 
Mitarbeiter und Kompetenz	MiKi-Büro	
	Mitarbeiter-Versammlung zum Thema Nachhaltigkeit	
	Plakat-Aktion »Nachhaltiges Verhalten«	

\*  : umgesetzt  : in Bearbeitung   : wird weiterentwickelt  : nicht umgesetzt

# ZIELE UND MASSNAHMEN

unternehmens- und abteilungsstrategischen Entscheidungen verbindlich eingeführt werden. Dies ist ein bedeutender Schritt hin zu einem umfassenden Nachhaltigkeitsmanagement, also einer Ausrichtung des Instituts am Leitmotiv einer nachhaltigen Entwicklung.

*Umsetzung: Institutsleitung, Verwaltung und Nachhaltigkeitsteam*

## **Markt und Gesellschaft**

Eine der anspruchsvollsten geplanten Maßnahmen in diesem Bereich ist die Entwicklung und Anwendung einer Nachhaltigkeitsbewertung für FuE-Projekte. Hierbei geht es nicht nur darum, die Projekte in ihrer Bearbeitungsphase unter den Aspekten der Nachhaltigkeit zu bewerten und durchzuführen. Vielmehr ist das Ziel, die Ergebnisse unserer Forschung und Entwicklung mit Blick auf ihre zukünftige Wirkung zu beurteilen. Gerade in der Entstehungsphase neuer Produkte ist eine Nachhaltigkeitsbewertung wichtig: sind Produkte erst einmal prototypisch umgesetzt oder gar in den Markt eingeführt, sind mögliche negative Auswirkungen nur mit hohem Aufwand korrigierbar und haben eine sehr viel höhere Reichweite. Die wissenschaftliche Arbeit birgt somit eine hohe Verantwortung, der bislang kaum Rechnung getragen werden kann. Im Kapitel »Forschung für die Nachhaltigkeit« wird dieses Thema ausführlich erläutert.

*Umsetzung: Jürgen Bertling, Volker Knappertsbusch, Anke Nellesen*

## **Prozesse**

Ein wichtiges Instrument zur Prozessoptimierung ist die genaue Kenntnis des Strom- und Wasserverbrauchs sowie des Abfallaufkommens. Bisher liegen hier nur kumulierte Zahlen für das gesamte Institut vor. Um gezielte Maßnahmen zur Senkung dieser Werte entwickeln zu können, müssen diese für den Einzelprozess erfassbar gemacht werden. Zunächst soll dies für den Strom- und Wasserbedarf unserer großen Technikumsanlagen umgesetzt werden. Bis Mitte 2010 wird

ermittelt, bei welchen Anlagen die gesonderte Erfassung dieser Werte möglich ist. Ab 2011 sollen diese Werte dann erhoben werden, um daraus entsprechende Maßnahmen zur Senkung des Strom- und Wasserverbrauchs abzuleiten.

*Umsetzung: Rasit Özgüc*

## **Mitarbeiter und Kompetenz**

Ab dem Jahr 2010 soll eine jährliche Befragung aller Beschäftigten zum Thema »Mitarbeiterzufriedenheit« bei Fraunhofer UMSICHT durchgeführt werden. Diese Erhebung soll zum einen dazu dienen, Auswirkungen der bislang im Bereich »Mitarbeiter und Kompetenz« umgesetzten Maßnahmen zu quantifizieren und negative wie positive Tendenzen bezüglich der Zufriedenheit der Beschäftigten wahrnehmen zu können. Zum anderen soll hierdurch die Möglichkeit gegeben werden, in anonymisierter Form Verbesserungsvorschläge zu machen und z. B. weiteren Qualifizierungsbedarf zu identifizieren.

*Umsetzung: Nachhaltigkeitsteam*

# NACHHALTIGE FORSCHUNG

## Teil 2: Nachhaltige Forschung

### 8 Ein Konzept für nachhaltige Innovationsprozesse

Das Leitbild der Nachhaltigen Entwicklung ist heute allgemein anerkannt, gleichwohl wird seine Übersetzung in konkrete Handlungsstrategien als die zentrale Herausforderung für die Zukunft angesehen. Zeitgleich müssen sich Institutionen, Unternehmen und andere Akteure zunehmend Legitimation erarbeiten, die ihnen immer weniger »qua Amt« zugestanden wird. Im Grundsatz geht es demnach um eine enge Verbindung zwischen gesellschaftlichen Diskursen und deren Rückwirkung auf die Institutionen und ihre internen Prozesse.

Dies gilt insbesondere auch für Forschungs- bzw. Innovationsprozesse, denen vielfach eine Schlüsselfunktion für die zukünftige Entwicklung zugesprochen wird. Anhand der Nanotechnologie wird exemplarisch sichtbar, mit welcher Schärfe Interessenkonflikte auftreten und beispielsweise erwartete Umweltentlastungspotenziale kritischen Wahrnehmungen potenzieller Seiteneffekte dieser Technologien gegenüberstehen können.

Neue Technologien erfordern daher neben der eigentlichen wissenschaftlich-technischen Entwicklung und Gestaltung einen erheblichen Klärungsbedarf in Bezug auf ihre Nachhaltigkeitswirkungen: Inwiefern leistet die Ausrichtung der Forschungstätigkeit einen Beitrag zur Nachhaltigkeit? Werden kritische gesellschaftliche Diskurse wahrgenommen bzw. initiiert? Werden die Anforderungen relevanter gesellschaftlicher Akteure, die sich an die eigene Forschungstätigkeit, aber

auch die Prozesse und Produkte der Auftraggeber richten, systematisch und fortlaufend in die Forschungs- und Entwicklungsarbeit integriert?

Innovationsprozesse verlaufen selten linear. Bereits die systemische Komplexität der wissenschaftlich-technischen Problemstellung führt häufig zu Rückkopplungen, parallelen oder in Sackgassen endenden Entwicklungssträngen. Sollen darüber hinaus außertechnische Aspekte wie Umwelt- und Sozialverträglichkeit Berücksichtigung finden, ist eine Vorausplanung des richtigen Weges oder gar eine Prognose der optimalen technischen Lösung eine große Herausforderung. Instrumente für ein systematisches, transparentes und kriteriengeleitetes Nachhaltigkeitsmanagement von Innovationsprozessen, die dabei helfen, sind bis heute nur sehr eingeschränkt verfügbar.

Fraunhofer UMSICHT verfolgt daher das Ziel, ein integriertes Konzept für die Nachhaltigkeitsbewertung von technologieorientierten Innovationsprozessen zu entwickeln, zu erproben und anzuwenden. Diese finden ihren Ausgangspunkt im Leitbild der nachhaltigen Entwicklung. Sie sollen mehrstufig und problemangepasst auf die typischen Projekttypen (Studien, experimentelle Untersuchungen, Simulationen, Systemanalyse/-entwicklung, Prototypenbau etc.) anwendbar sein. In der ersten Stufe sieht das Konzept diskursive Prozesse innerhalb der Projektteams und mit den externen Stakeholdergruppen vor, die anhand von Mindestanforderungen für eine nachhaltige Entwicklung geführt werden, wie sie bspw. im integrativen Nachhaltigkeitskonzept der HGF\* angelegt sind (vgl. Tabelle 4). In einer weiteren Stufe werden konkrete Bezugsräume, in denen die Projektergebnisse wirken und Referenzprozesse oder -produkte, die als Vergleichsmaßstab dienen, festgelegt. Darauf aufbauend sind projektspezifische Kriterien und

# NACHHALTIGE FORSCHUNG

Indikatorensets ableitbar, die eine quantitative Bewertung erlauben und Optimierungspotenziale aufzeigen. Das entsprechende Konzept wird aktuell im Rahmen einer BMBF-Bekanntmachung an 35 Verbundforschungsprojekten und Nachwuchsforschergruppen aus dem Bereich der Bionik erprobt ([www.bionische-innovationen.de](http://www.bionische-innovationen.de)).

Darüber hinaus versucht Fraunhofer UMSICHT, wichtige Randbedingungen für Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, die aus Regularien (REACH), fiskalischen Instrumenten (CO<sub>2</sub>-Zertifikathandel) oder Verbraucherschutzinteressen resultieren, für die Projektakteure leicht und adäquat verfügbar zu machen. Entscheidungsunterstützende Werkzeuge wie Delphi-Studien, Befragungen, Stoffpräferenzlisten, Kataloge zu Best-Verfügbaren-Techniken für Energieeffizienz etc. sollen so aufbereitet werden, dass sie frühzeitig in die Projektentwicklung integriert werden können. Moderne datenbankbasierte Methoden gekoppelt mit innovativen Hardwarelösungen spielen dabei eine

entscheidende Rolle. Systemische Ansätze wie Design-for-Environment oder Bionik sollen als Grundlage der Entwicklungs- und Planungsprozesse stärker verankert werden.

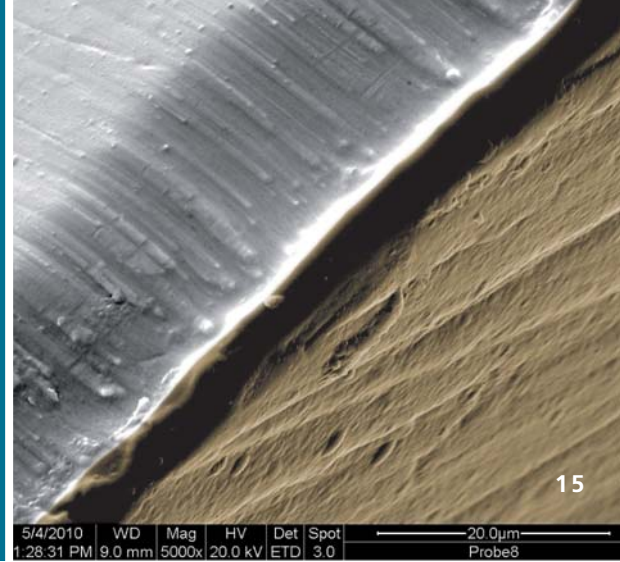
Die Entwicklung des Konzepts für ein integrales Nachhaltigkeitsmanagement orientiert sich an Kriterien, Indikatoren und Instrumenten, die bereits heute verfügbar sind (z. B. in VDI 3780, VDI 4600, DIN ISO 14000, 14040 ff., GRI, EMAS etc.), bereitet sie für die konkrete Anwendung in Innovationsprozessen auf und entwickelt sie weiter. Dazu gehören auch die angemessene Berücksichtigung von Forschungspraxis, Möglichkeiten und Vorbehalten von Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen, Technikerinnen und Technikern, Promovierenden und Studierenden sowie ein Konzept für Bildung, Motivation und Kommunikation der Nachhaltigkeitsidee.

*Jürgen Bertling, Volker Knappertsbusch*

*\*Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren*

**Tabelle 4: Substantielle Nachhaltigkeitsregeln und ihre Zuordnung zu den generellen Zielen nachhaltiger Entwicklung [Kopfmüller, J. 2001. Nachhaltige Entwicklung integrativ betrachtet. Berlin. edition Sigma]**

Sicherung der menschlichen Existenz	Erhaltung des gesellschaftlichen Produktivpotenzials	Bewahrung der Entwicklungs- und Handlungsmöglichkeiten der Gesellschaft
1.1 Schutz der menschlichen Gesundheit	2.1 Nachhaltige Nutzung erneuerbarer Ressourcen	3.1 Chancengleichheit im Hinblick auf Bildung, Beruf, Information
1.2 Gewährleistung der Grundversorgung (Nahrung, Bildung ...)	2.2 Nachhaltige Nutzung nicht erneuerbarer Ressourcen	3.2 Partizipation an gesellschaftlichen Entscheidungsprozessen
1.3 Selbstständige Existenzsicherung	2.3 Nachhaltige Nutzung der Umwelt als Senke	3.3 Erhaltung des kulturellen Erbes und der kulturellen Vielfalt
1.4 Gerechte Verteilung der Umweltnutzungsmöglichkeiten	2.4 Vermeidung unververtretbarer technischer Risiken	3.4 Erhaltung der kulturellen Funktion der Natur
1.5 Ausgleich extremer Einkommens- und Vermögensunterschiede	2.5 Nachhaltige Entwicklung des Sach-, Human- und Wissenskapitals	3.5 Erhaltung der sozialen Ressourcen



## 9 Projekte und Nachhaltigkeit – vier Beispiele

### Projektbeispiel 1: Selbstschärfende Schneidwerkzeuge

»Selbstschärfung durch gelenkten Verschleiß« ist das Prinzip, das dauerhafte Schneidfähigkeit ermöglicht. Dessen prinzipielle Machbarkeit wird in der Natur durch die Schneidezähne der Nagetiere eindrucksvoll belegt: Ein zäher Grundkörper aus Dentin, der bei der Nahrungsaufnahme bevorzugt verschleißt, und eine bis auf die Vorderkante des Zahns reduzierte dünne Schmelzschicht, die als scharfe Schneidkante stehen bleibt, bilden die Grundlage des Prinzips (Bild 14). Dieser Ansatz des »gelenkten Verschleißes« stellt auch für maschinengeführte Schneidwerkzeuge eine interessante Lösung dar.

Selbstschärfende Maschinenmesser konnten bei Fraunhofer UMSICHT für das Gebiet der Stranggranulation von mineralisch gefüllten Kunststoffen entwickelt werden. Es ist gelungen, eine gleichzeitig schockbeständige und dauerhaft scharfe Schneide zu entwickeln. Erreicht wird dies durch einen werkstofflichen Aufbau des Messers, der den Verschleiß im Nahbereich der Schneidkante in Analogie zum biologischen Vorbild lenkt. Der Schneidkantenradius liegt dauerhaft bei ca. 1 µm (Bild 15 oben). Die Schneidkräfte bleiben bei der biologischen Schneide im Gegensatz zur konventionelle Schneide nahezu konstant; der Verschleiß ist deutlich verringert (Bild 16).

In Bezug auf eine Nachhaltigkeitsbewertung ergeben sich positive Beiträge vor allem aus der reduzierten Schnittkraft, die energieeffizientere Anlagen und leichtere Bauweisen ermöglicht. Das verminderte Verschleißvolumen reduziert den Eintrag von Störstoffen in das Schnittgut und erlaubt längere Wartungsintervalle. Weiterhin verbessert sich die Produktqualität durch definiertere Schnittkanten.

Zur Herstellung der Messer werden prinzipiell die gleichen

Maschinen und ähnliche Werkstoffe verwandt wie für konventionelle Messer. Der Entwicklungsaufwand ist aber deutlich höher, da für jede Anwendung zunächst das tribologische System untersucht und verstanden werden muss. Auf lange Sicht sollten aber verbesserte Energieeffizienz, höhere Produktivität und leichtere Bauweisen der Maschinen eine positive Gesamtbilanz ergeben. Entsprechende ganzheitliche Bilanzierungen, die eine Quantifizierung der Einsparung ermöglichen, sollen im Jahr 2010 durchgeführt werden.

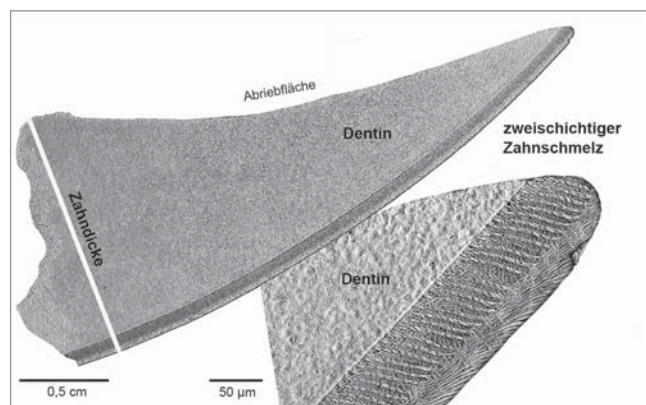


Bild 14: Querschnitt durch eine Nagetierzahn

Reboundeffekte durch effizientere Schneidprozesse werden kaum erwartet, da das Maschinenschneiden eine rohstoffnahe, durch Konsumentenverhalten wenig beeinflusste Grundoperation darstellt. Nachteilige Effekte auf die Beschäftigungssituation durch geringere Ersatzgeschäfte für verschlissene Messer sind möglich. Letztlich ist aber zu hoffen, dass die entsprechenden Industrien den Weg von der materialintensiven Ersatzteillieferung zu den wissenbasierten selbstschärfenden Schneidwerkzeugen mitgehen werden.

Jürgen Bertling, Marcus Rechberger

# NACHHALTIGE FORSCHUNG

## Projektbeispiel 2: Biobasierte höhere Alkohole – Zukunftspotenzial für Treibstoffe und für Chemie

Der einfache Alkohol Ethanol wird bereits heute als biobasiertes Lösemittel und als Biokraftstoff genutzt. Als Treibstoff kann Ethanol Benzin bis zu 10 Prozent zugemischt werden. Weltweit werden momentan 26,5 Millionen Tonnen, vorwiegend aus Nahrungsmitteln, produziert. Die Einsparungen an Treibhausgasemissionen sind etwa doppelt so hoch, wenn es sich dabei um Ethanol aus der Fermentation von Lignocellulose, in der Regel Reststoffe, handelt. Derartige Anlagen sollten ab 2011 auch die Nutzung von Ethanol als chemischem Rohstoff attraktiv werden lassen.

Eine mögliche Alternative zu Ethanol stellen höhere Alkohole, beispielsweise Butanol, Hexanol oder Oktanol dar. Diese sind Ethanol als Treibstoff überlegen und können auch Diesel und Kerosin, direkt oder indirekt als Derivat, beigemischt werden. Höhere Alkohole werden heute im sogenannten Oxo-Prozess, auch Hydroformylierung genannt, aus erdölbasierten Alkenen und Synthesegas hergestellt und finden vielfältige Verwendung als Lösemittel, Waschmittel oder Weichmacher. Jährlich werden etwa acht Millionen Tonnen höhere Alkohole weltweit hergestellt.

UMSICHT entwickelt daher Prozesse für die katalytische Kondensation von Ethanol zu höheren Alkoholen\*, die als Kraftstoffe oder auch als Chemieprodukte verwendet werden können. Durch das enorme weltweite Potenzial, das Ethanol aus Lignocellulose besitzt, besteht die Möglichkeit zum Aufbau einer umweltverträglichen Prozesskette. Das Rohstoffpotenzial der Lignocellulose-basierten Reststoffe wird deutlich, wenn man bedenkt, dass der Energiegehalt derartiger Reststoffmengen in den USA und in Brasilien jeweils 50 Prozent des jeweiligen Erdölverbrauchs entspricht. Etwa die Hälfte des Energiegehaltes der Reststoffe könnte zukünftig durch Fermentation in Ethanol der zweiten Generation umgewandelt

Bild 16: Schnittkraft und spezifisches Verschleißvolumen als Funktion des Schnittweges

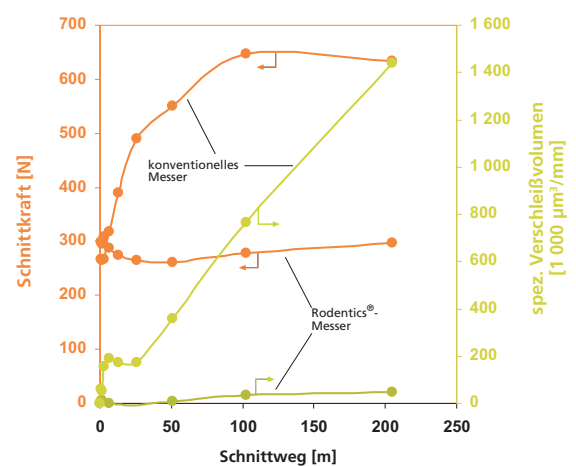
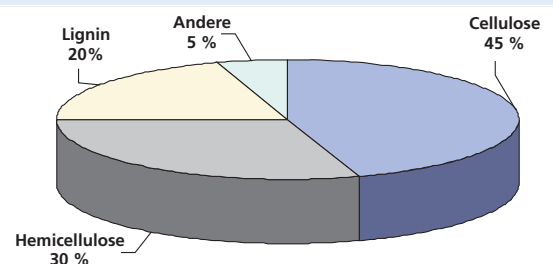


Bild 17: Chemische Zusammensetzung von lignocellulosehaltigen Reststoffen



werden und damit einen deutlichen Beitrag zum Rohstoffwandel beitragen.

Neben einer effektiven Prozessführung und geeigneten Katalysatoren für höhere Alkohole wird bei UMSICHT auch an der Entwicklung eines Konzeptes zur Aufreinigung





18



19

Bilder 18/19: Produkte aus Biokunststoff

der Produktmischung gearbeitet. Weiterhin wird an der Übertragung der Synthesemethode auf die Mischung von Methanol und Ethanol geforscht, die, sofern Methanol aus biobasiertem Synthesegas zur Verfügung steht, ebenfalls einen signifikanten Beitrag zum Rohstoffwandel leisten wird. Die Herausforderung dabei ist, die Prozessführung so zu gestalten, dass das auf die Rohstoffe bezogene Einsparpotenzial von ca. 2 Tonnen Kohlendioxid pro Tonne höherem Alkohol auch maximal genutzt werden kann.

UMSICHT steht hierbei in weltweiter Konkurrenz zu großen Unternehmen, wie etwa DuPont, die alleine im Jahr 2009 acht Patente in diesem Bereich angemeldet haben.

*Andreas Menne, Axel Kraft*

\* Gefördert durch die RWTÜV-Stiftung

[http://stiftungen.stifterverband.info/s189\\_rwtuev/index.html](http://stiftungen.stifterverband.info/s189_rwtuev/index.html)

### Projektbeispiel 3: Herstellung von Biokunststoffen

Werkstoffe auf Basis nachwachsender Rohstoffe gewinnen zunehmend Marktanteile. Wachsendes Umweltbewusstsein, Verknappung fossiler Ressourcen und die Kostenentwicklung für Rohölprodukte stimulieren diese Entwicklung. Biokunststoffe als »überwiegend auf der Basis biogener Ressourcen bestehend« sind heute schon verfügbar. Sie werden insbesondere bei kurzlebigen Anwendungen eingesetzt.

Fraunhofer UMSICHT verfolgt zwei Strategien zur Ausweitung der Anwendung von Biopolymeren auf den Bereich langzeitbeständiger Produkte:

- Entwicklung von maßgeschneiderten Compounds auf Basis heute kommerziell verfügbarer Biopolymere mit natürlichen Füll- und Verstärkungsstoffen (z. B. Holz- oder Gesteinsmehl) sowie weiterer Additive; Design von Polymerblends mit maßgeschneiderten Eigenschaften.

- Erforschung von neuen Syntheserouten zur Herstellung von innovativen technischen Polymeren auf Basis nachwachsender Rohstoffe.

Biokunststoffe sind aber nicht a priori die nachhaltigere Lösung. Je nach Einsatzzweck, Material und vorgesehener Abfallverwertung existieren Einsatzbereiche, in denen sie deutlich schlechter als petrochemische Vergleichsmaterialien abschneiden. Beispielsweise ist im Bereich des Caterings der Einsatz von Mehrwegsystemen zumeist jedem Einwegsystem ökologisch überlegen. Eine Studie\* kommt z. B. zu dem Schluss, dass Biokunststoffe Vorteile gegenüber petrochemischen Polymeren in den Wirkkategorien »Fossiler Energieverbrauch« und »Treibhausgasemissionen« zeigen, jedoch weniger vorteilhaft sind in den Kategorien »Eutrophierung«, »Ozonbildung« oder »Versauerung«. Um den Beitrag der eigenen Entwicklungen im Hinblick auf nachhaltiges Wirtschaften belastbar angeben zu können, führt Fraunhofer UMSICHT im Rahmen größerer Projekte produktspezifische Life-Cycle-Analysen durch.

Bei der Ergebnisbewertung wird berücksichtigt, dass dabei jahrzehntelang optimierte großskalige Produktionsprozesse (bei fossil basierten Kunststoffen) mit vergleichsweise kleinen Herstellverfahren neuartiger Werkstoffe (bei Biokunststoffen) verglichen werden.

Kunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen ermöglichen durch stoffliches Recycling oder über die energetische Verwertung eine Kaskadennutzung nachwachsender Rohstoffe und stellen auch deswegen eine vielversprechende nachhaltige Technologie dar.

*Stephan Kabasci*

\* Murphy, R.; Bartle, I.: Summary Report: - Biodegradable Polymers and Sustainability: Insights from Life Cycle Assessment; Hrsg.: National Non-Food Crop Center NNFCC



#### Projektbeispiel 4: Entwicklung innovativer Verfahren zur Entfernung von Feinstaub und Teer aus Holzfeuerungsabgasen

Die Wärmeerzeugung mit dem nachwachsenden Energieträger Holz steht im Spannungsfeld zwischen den Forderungen an eine nachhaltige und klimaschonende Energieversorgung auf der einen und der potenziell gesundheitsschädlichen Feinstaubemission auf der anderen Seite. Der Ausbau der Kapazitäten an Holz-Kleinfeuerungsanlagen ging in den letzten Jahren daher mit einem vermehrten Feinstaubausstoß aus diesen Anlagen einher\*.

Eine hohes Gefährdungspotenzial geht von feinen Partikeln ( $< 1 \mu\text{m}$ ) und Aerosolen polyzyklischer, aromatischer Kohlenwasserstoffe aus. Insbesondere bei problematischen Brennstoffen und in der Anfahrphase ist der Anteil kohlenwasserstoffhaltiger Gemische (Teer) aufgrund einer unvollständigen Verbrennung erhöht. Grundsätzliches Ziel der Forschungs- und Entwicklungsarbeit ist daher die Minimierung des human-toxikologischen Risikos durch zuverlässige Feinstaub- und Teerabscheidung, die Einhaltung geltender Staubgrenzwerte und die Nachrüstbarkeit von Altanlagen mit niedrigen Investitions- und Betriebskosten.

Die Nachhaltigkeit eines Feinstaubabscheiders muss also auf mehreren Ebenen bewertet werden. Zum einen ist es das vorrangige Ziel eines Abscheiders, eine saubere Bioenergieerzeugung zu gewährleisten. Dies muss zum anderen im Einklang mit dem technischen Aufwand und der Gesamtenergiebilanz der Maßnahme stehen.

Derzeit erarbeitet Fraunhofer UMSICHT mehrere Lösungsansätze. In einem Forschungsprojekt wurden ein zweistufiger Abscheider für Biomassefeuerungen zwischen 30 und 500 kW<sub>th</sub> konzipiert und grundlegende Filter- und Betriebseigenschaften ermittelt\*\*. In weiteren Arbeiten wird das System hinsichtlich

der übrigen Betriebsparameter wie Energiebilanz und Haltbarkeit bzw. Wartungsintensität optimiert. So kann ein wichtiger Beitrag zur Minimierung unerwünschter Umweltwirkungen bei der Energieerzeugung durch Biomasseverbrennung erreicht und dadurch der weitere Ausbau dieser Technologie gefördert werden.

*Esther Stahl, Josef Robert*

*Bild 20: Einfach nur Feuer  
Bild 21: Waschmedium vor (links) und nach (rechts) Einsatz im Abgaswäscher*

\* vgl. <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3556.pdf>

\*\* gefördert durch BMELV/FNR, FKZ 220-211-06

# IMPRESSUM

## Impressum

### Die Institutsleitung:

#### Institutsleiter:

Prof. Dr.-Ing. Eckhard Weidner

#### Stellvertretender Institutsleiter:

Dr.-Ing. Görgе Deerberg

#### Kontakt:

nachhaltigkeit@umsicht.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Umwelt-,  
Sicherheits- und Energietechnik  
UMSICHT  
Osterfelder Straße 3  
46047 Oberhausen  
www.umsicht.fraunhofer.de

#### Herausgeber und Selbstverlag:

Fraunhofer-Institut für Umwelt-,  
Sicherheits- und Energietechnik  
UMSICHT  
Osterfelder Straße 3  
46047 Oberhausen

Telefon: + 49 208 8598-0  
Telefax: + 49 208 8598-1290

www.umsicht.fraunhofer.de  
info@umsicht.fraunhofer.de

### Redaktion:

Dr. rer. nat. Anke Nellesen  
Dr.-Ing. Markus Hiebel (MSc)  
Dipl.-Ing. Jürgen Bertling  
Dipl. Landschaftsökologe Daniel Maga  
Dipl.-Kfm. (FH) Henry Rübiger  
Dipl.-Biol. Volker Knappertsbusch  
Dr.-Ing. Hartmut Pflaum

### Layout:

Dipl.-Des. (FH) Barbara Vatter

### Druck:

mc<sup>3</sup> Marketing Contacts, Düsseldorf

### Gedruckt auf:

Multi Art Silk, PEFC-zertifiziert

### Bildquellen:

Titelbild, S.7: www.shutterstock.com  
Bild 14, S. 23: Universität Bonn,  
Prof. Dr. W. von Königswald

Copyright: © Fraunhofer UMSICHT

Alle Rechte vorbehalten.

Benutzung von Fotos, Grafiken  
und Text in jeglicher Form, auch  
auszugsweise, nur mit schriftlicher  
Genehmigung der Redaktion.



**Kontakt und weitere Informationen unter:**

[nachhaltigkeit@umsicht.fraunhofer.de](mailto:nachhaltigkeit@umsicht.fraunhofer.de)

Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits-  
und Energietechnik UMSICHT

Osterfelder Straße 3  
46047 Oberhausen

[www.umsicht.fraunhofer.de](http://www.umsicht.fraunhofer.de)