



**Fraunhofer** Institut  
Umwelt-, Sicherheits-,  
Energietechnik UMSICHT



Jahresbericht  
2003

# Inhaltsverzeichnis

## ■ Das Institut

Vorwort	4
Highlights 2003	6
Das Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik	8
Organigramm	9
Kernkompetenzen und Geschäftsfelder	10
Entwicklung erleben: Im Gespräch mit Dr.-Ing. Görgo Deerberg	16
Leitlinien	18
Zwischen Kompetenz und Markt: Strategische Planung	20
Chemie und Analytik	22
Biotechnologisches Labor	23
Marketing, Kommunikation, Unternehmensplanung	24
IT-Management	25
Zentrale Technische Einrichtungen	26
Bibliothek	27
Fraunhofer Center Pittsburgh	28

## ■ Geschäftsfeld Umwelttechnik

Adsorbenzien und überkritische Fluide	32
Mikrosiebe und Konfokal-Mikroskopie	33
Kunststoffrecycling	34
Modellierung der Sprühtrocknung	35
Umwelttechnik in Chile	36
Rostaschen	37

## ■ Geschäftsfeld Sicherheits- und Prozesstechnik

Rauchversuche	40
Sicherheitskonzepte	41
Rohrleitungsnetze	42
Informationsnetzwerke	43
Prozesssimulation	44
Leitfaden zur Lagerung gefährlicher Stoffe	45

## ■ Geschäftsfeld Energietechnik

Aufbereitung von Sondergasen	48
Energie aus Sondergasen	49
Gasreinigung für den Einsatz in Brennstoffzellen	50
Kälteerzeugung und Latentkältespeicher	51
Versorgungsnetze	52
Klimaschutz und Emissionshandel	53

## ■ Geschäftsfeld Wissens- und Technologietransfer

Internationale Projektentwicklung INCREASE	56
Nordrhein-westfälische Außenwirtschaftsoffensive MOEL	57
Praxisorientierte Ausbildung TheoPrax®	58
Fernstudium Umweltwissenschaften (infernum)	59
Schallimmissionsbetrachtung	60
Umwelt – Technik – Freizeit	61

## ■ Namen, Daten, Ereignisse

Veröffentlichungen	64
Forschungsberichte	68
Dissertationen	68
Kooperationspartner und Auftraggeber	69
Interdisziplinäres Fernstudium Umweltwissenschaften (infernum)	72
Lehrveranstaltungen	73
Mitgliedschaften in Gremien und Ausschüssen	73
Beteiligung an Messen und Veranstaltungen	75
Messe- und Veranstaltungspräsentationen	75
Schutzrechte	75
Unternehmensausgründungen	76
Anfahrt	77
Fraunhofer-Gesellschaft	78
Kuratorium	80
Impressum	81



Das Jahr 2003 war für Fraunhofer UMSICHT kein einfaches Jahr. Veränderte wirtschaftliche Rahmenbedingungen stellten uns vor die Aufgabe, Anpassungen vorzunehmen und einen Prozess der behutsamen strategischen Neuausrichtung einzuleiten, ohne unsere traditionelle Stärke beim Wirtschaftsertrag und das Ziel, die wissenschaftliche Exzellenz zu erhöhen, aufzugeben.

Vor allem die öffentlichen Erträge haben sich nicht befriedigend entwickelt. Zum einen lag dies an unseren Wettbewerbern auf dem FuE-Markt, die in einigen Sektoren erfolgreicher waren als wir. Zum anderen konnten mehrere aussichtsreiche Vorhaben wegen finanzieller Engpässe der öffentlichen Hand nicht begonnen werden, obwohl alle erforderlichen positiven Gutachten vorliegen. Oftmals dauert auch die Bearbeitung von Förderanträgen viel zu lang. Derzeitiger Auftragsbestand und Reichweite der eingegangenen Aufträge lassen für 2004 eine deutliche Verbesserung erwarten.

Mit der detaillierten Analyse der Leistungen unserer Kompetenzfelder und der Definition von Leitthemen haben wir unsere eigene Innovationsoffensive begonnen. Themen wie »Vision Energie 21«, »Bioraffinerie«, »Intelligente Grenzflächen« und »Netzwerke« sind erschlossen worden und bilden das wissenschaftliche Rückgrat einer neuen Geschäftsfeldstruktur, die wir mit Beginn des Jahres 2004 einführen wollen. Diese Arbeitsgebiete sind auch die Grundlage für Pilotprojekte vom Typ der Biogasanlage Schloss Wissen, für Initiativen wie die Grubengastage 2003 und die UMSICHT-Tage zum Thema »Bio raffiniert!«, für das Emissionshandelstraining »Jupiter« oder für das BMBF-Vorhaben »Aqua-latina«, das deutschen Technologieanbietern den lateinamerikanischen Wasser- und Entsorgungsmarkt eröffnen wird.

Sie werden einer unserer Beiträge zur Stärkung des Standorts Nordrhein-Westfalen und zur Profilierung des FhG-Verbundes Produktion sein, dem wir seit Februar 2003 angehören.

Strategische Überlegungen haben im abgelaufenen Jahr eine besonders große Rolle gespielt. Ein ausführlicher Entwurf des UMSICHT-Strategieplans für die nächsten fünf bis zehn Jahre wurde fertiggestellt. Bei der personellen und inhaltlichen Kopplung an die Universitäten des Ruhrgebiets konnten Fortschritte erzielt werden. Es gibt klare Konzepte, wie wir unsere Kernkompetenz Verfahrenstechnik mit den sie tragenden Akteuren in das Geschäftsmodell der Fraunhofer-Gesellschaft einbringen können. Im Land Nordrhein-Westfalen sind wir geschätzter Ansprechpartner von Ministerien, Behörden und Technologie- bzw. Transferzentren. Unsere Auslandsaktivitäten in Mittel- und Osteuropa, in Lateinamerika, Ostasien und dem Nahen Osten sind ausgebaut worden. Das im Wintersemester 2000/01 gemeinsam mit der FernUniversität in Hagen gestartete interdisziplinäre Fernstudium Umweltwissenschaften (infernium) wurde akkreditiert und ermöglicht den Studierenden nun, den akademischen Grad Master of Science zu erwerben.

Der Jahresbericht 2003 illustriert an einigen wenigen ausgewählten Beispielen die Leistungskraft des Instituts. Sie beruht auf der Kreativität und dem Optimismus unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und der Unterstützung durch unsere zahlreichen Geschäftspartner und Förderer. Ihnen allen danke ich ganz besonders.

Mit allen guten Wünschen

Ihr



Rolf Kümmel  
Institutsleiter Fraunhofer UMSICHT



Im Februar geben die Stadtwerke Herne AG und Fraunhofer UMSICHT den symbolischen Startschuss für den Emissionshandel in Deutschland: Stellvertretend für Bundesumweltminister Jürgen Trittin übernimmt Ministerialrat Franzjosef Schafhausen auf der internationalen Fachmesse »E-world energy & water 2003« den ersten Optionsschein auf eine Tonne Kohlendioxid-Reduktion.

Weit über 100 internationale Gäste aus Forschung und Praxis informieren sich im März bereits zum dritten Mal im Rahmen der unter Schirmherrschaft des BMU stehenden Grubengastage 2003 über die Chancen des klimaschonenden Energieträgers Grubengas.



Heimspiel für Ministerin Bärbel Höhn: Am internationalen Tag des Wassers (22. März 2003) erfahren Bürgerinnen und Bürger im Einkaufszentrum CentrO, alles über das flüssige Nass.

Unter dem Motto »Bio – raffiniert« dreht sich im Juli alles um nachwachsende Rohstoffe. Führungen durch Laboratorien und Technika begeistern Schüler wie Lehrer.





Adel verpflichtet – auf dem Gutsbetrieb des Schloss Wissen (Weeze am Niederrhein) wird im Juli eine Biogasanlage, die aus Schweinegülle und nachwachsenden Rohstoffen Strom erzeugt, offiziell eingeweiht.

## Highlights 2003

Deutsche Umwelttechnik in Asien gefragt: Im September wird auf der Entsorgung der Vertrag zwischen der japanischen Firma NEECO Inc. und Fraunhofer UMSICHT über das Benchmarking einer Müllverbrennungsanlage unterzeichnet.



Fraunhofer UMSICHT goes international: Im Oktober geht es auf der QWETEX in Qatar um Wasser- und Abwassertechnik, Solarkälte und Energieerzeugung.



## Technologie, die sich auszahlt

Die Industrieländer von heute verdanken ihre komfortablen Lebensbedingungen der jederzeit ausreichenden Produktion von Wirtschaftsgütern, der sicheren Erzeugung und Verteilung von Energie sowie dem freien Austausch von Informationen. Produktion und Verbrauch sind eingebettet in ein wirtschaftliches System, das Wachstum und Wettbewerb voraussetzt, und in ein ökologisches System, dessen Bereitstellungs- und Aufnahmekapazitäten begrenzt sind.



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

# Fraunhofer UMSICHT

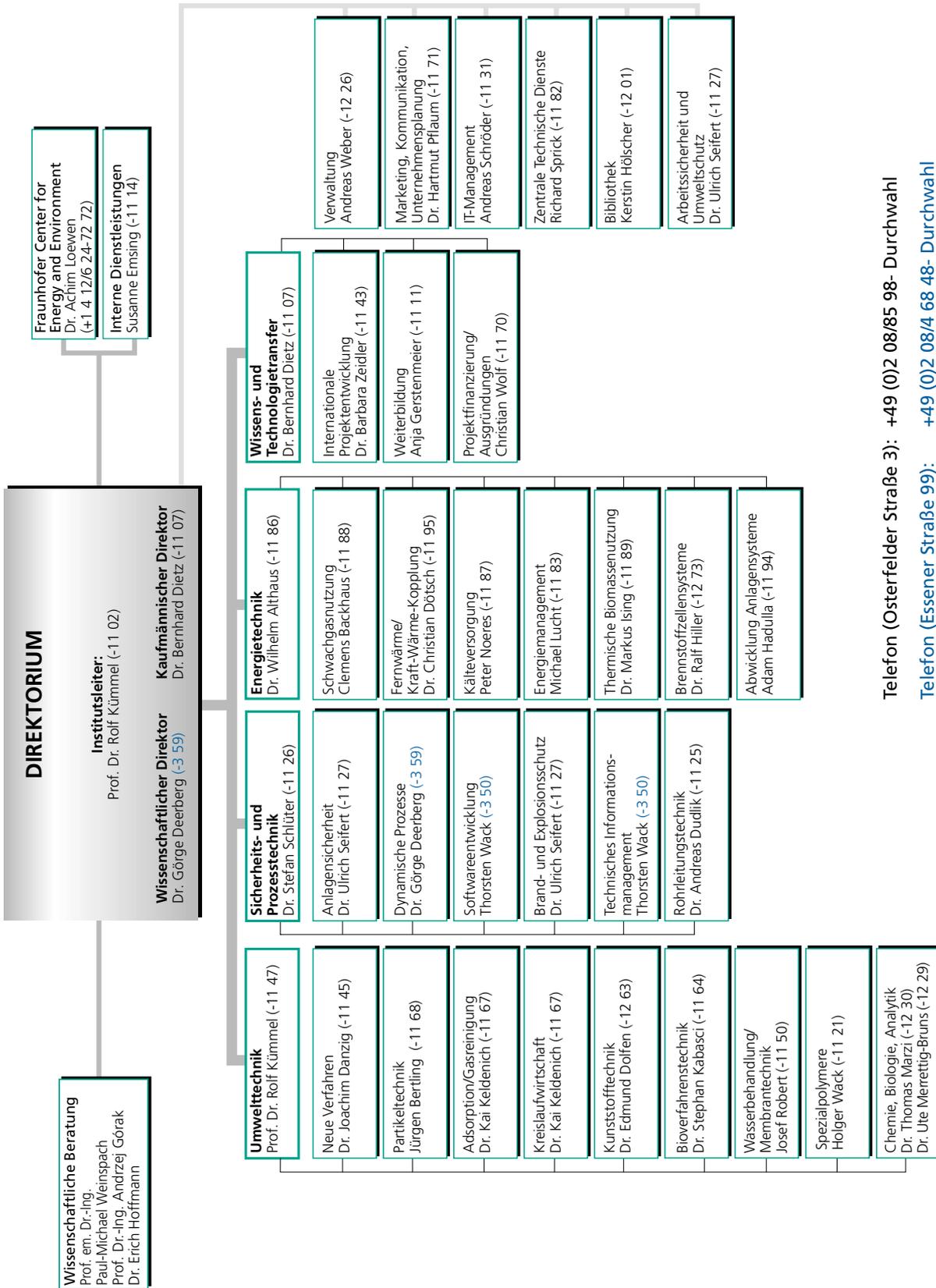
Damit ist klar: Technischer Fortschritt ist der Motor für jede moderne Industriegesellschaft. Durch technische Innovationen lassen sich Ressourcen und Energieträger effizient und sicher nutzen, innovative Produkte für viele Verbraucher bedürfnisgerecht und preiswert herstellen sowie wettbewerbsfähige Arbeitsplätze sichern und schaffen.

In diesem Umfeld entwickelt, erprobt, begutachtet und optimiert Fraunhofer UMSICHT technische Verfahren als Katalysator für Wissenschaft und Wirtschaft. Gemeinsam mit industriellen und öffentlichen Partnern werden neueste Erkenntnisse in marktfähige Technologien, Produkte und Dienstleistungen umgesetzt.

Die Geschäftsfelder Umwelttechnik, Sicherheits- und Prozesstechnik sowie Energietechnik stehen für anwendungsorientiertes verfahrenstechnisches Know-how: von ersten Machbarkeits- und Wirtschaftlichkeitsstudien über fundierte Simulationsprogramme bis hin zu Demonstrationsanlagen im Produktionsmaßstab. Innovationsmanagement, Weiterbildung sowie Projektentwicklung und -finanzierung runden das Profil ab. International ist das Institut in den USA, den Staaten Mittel- und Osteuropas sowie in Lateinamerika vertreten.

Fraunhofer UMSICHT in Oberhausen liegt in direkter Nachbarschaft zum Einkaufs- und Freizeitzentrum *CentrO*. Über 270 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erwirtschafteten im Jahr 2003 einen Umsatz von mehr als 23 Millionen €. Davon kommen mehr als 50 % aus der Wirtschaft.

Fraunhofer UMSICHT engagiert sich beim Strukturwandel in Stadt und Region mit neuen Ideen, Technologietransfer, Ausgründungen und der Bildung von FuE-Netzwerken.



Telefon (Osterfelder Straße 3): +49 (0)2 08/85 98- Durchwahl

Telefon (Essener Straße 99): +49 (0)2 08/4 68 48- Durchwahl

Sechs Kernkompetenzen sind die Basis der verfahrenstechnischen Arbeit in den Geschäftsfeldern. Sie finden Anwendung in den projekt- und themenorientierten Kompetenzfeldern.

## Kernkompetenzen

- Verfahrens- und Prozessentwicklung, Applikationsentwicklung
- Studien, Expertisen und Gutachten zur Entscheidungsvorbereitung (Verfahrenstechnik, Markt)
- Planung, Bau und Betrieb von Versuchs-, Pilot- und Demonstrationsanlagen (VPD-Anlagen)
- Systemanalyse, Systemtechnik
- Software für die Verfahrenstechnik
- Projektentwicklung und -finanzierung



### Geschäftsfeld Umwelttechnik

Leiter: Prof. Dr. rer. nat. Rolf Kümmel  
Tel.: +49 (0) 2 08/85 98 -11 47  
rolf.kuemmel@umsicht.fhg.de

---



### Neue Verfahren

Analyse etablierter Produktionsprozesse; Entwicklung schadstoffarmer Synthesewege;  
Anwendung überkritischer Fluide; Mikroreaktionstechnik  
Info: Dr. rer. nat. Joachim Danzig; Tel.: +49 (0) 2 08/85 98 -11 45; joachim.danzig@umsicht.fhg.de

---



### Partikeltechnik

Partikeltechnologie; Kristallisationsprozesse; Feinzerkleinerung; Mikroverkapselung; Sprühtrocknung;  
Fällung; Probenaufbereitung  
Info: Dipl.-Ing. Jürgen Bertling; Tel.: +49 (0) 2 08/85 98 -11 68; juergen.bertling@umsicht.fhg.de

---



### Adsorption/Gasreinigung

Rauchgasreinigung; Gaswäsche und Adsorption; katalytische Umwandlung gasförmiger Luftschadstoffe;  
Herstellung und Charakterisierung von Adsorbentien; Adsorbermodellierung  
Info: Dr. rer. nat. Kai Keldenich; Tel.: +49 (0) 2 08/85 98 -11 67; kai.keldenich@umsicht.fhg.de



## Kreislaufwirtschaft

Thermische Abfallbehandlung; Abfallaufbereitung; Abfallkonfektionierung; Verwertung von Rückständen; Schließen von Kreisläufen; Optimierung thermischer Prozesse; Simulation von Abfallbehandlungsprozessen; Stoffstrommanagement

Info: Dr. rer. nat. Kai Keldenich; Tel.: +49 (0) 2 08/85 98 -11 67; kai.keldenich@umsicht.fhg.de

---



## Kunststofftechnik

Polymere aus nachwachsenden Rohstoffen; biologisch abbaubare Polymere; Produktentwicklung; werkstoff-, fertigungs- und recyclinggerechte Konstruktion; Berechnung; Prototypen; Werkstoffentwicklung; Compoundierung; Spritzgießen; Extrusion; mechanische und rheologische Werkstoffprüfung; Recyclingkonzepte; Markt- und Technologiestudien

Info: Dr.-Ing. Edmund Dolfen; Tel.: +49 (0) 2 08/85 98 -12 63; edmund.dolfen@umsicht.fhg.de

---



## Bioverfahrenstechnik

Wertstoffsynthese; Aufarbeitung biotechnologischer Produkte; Modellierung; biologische Abwasser-, Abluft- und Abfallbehandlung; Biogaserzeugung

Info: Dr.-Ing. Stephan Kabasci; Tel.: +49 (0) 2 08/85 98 -11 64; stephan.kabasci@umsicht.fhg.de

---



## Wasserbehandlung/Membrantechnik

Erschließung neuer Einsatzgebiete in der Membrantechnik; Vernetzung von Prozesswasserströmen; Beizsäureaufbereitung mit Membrankopplungsprozessen; Filtration von Kläranlagenabläufen zur Wasserwiedernutzung

Info: Dipl.-Ing. Josef Robert; Tel.: +49 (0) 2 08/85 98 -11 50; josef.robert@umsicht.fhg.de

---



## Spezialpolymere

Temperatursensitive/hydrophile Gele, Superabsorber, Thermochrome; Synthesen; Produktcharakterisierung; Analytik; Anwendungstechnik

Info: Dipl.-Ing. Holger Wack; Tel.: +49 (0) 2 08/85 98 -11 21; holger.wack@umsicht.fhg.de

---



## Chemie, Biologie, Analytik

Thermoanalyse; Reaktionskalorimetrie; rheologische Untersuchungen; Partikelgrößenverteilung; Schadstoffe und Summenparameter; Charakterisierung von Produkt- und Reststoffen; Beprobungen und Online-Analysen an verfahrenstechnischen Anlagen; biologische Testverfahren; Analysen von organischen Materialien; Isolierung von Misch- und Reinkulturen von Mikroorganismen; Identifizierung von Verbrennungsprodukten

Info: Dr. rer. nat. Thomas Marzi; Tel.: +49 (0) 2 08/85 98 -12 30; thomas.marzi@umsicht.fhg.de



Info: Dr. rer. nat. Ute Merrettig-Bruns; Tel.: +49 (0) 2 08/85 98 -12 29; ute.merrettig-bruns@umsicht.fhg.de



## Geschäftsfeld Sicherheits- und Prozesstechnik

Leiter: Dr.-Ing. Stefan Schlüter  
Tel.: +49 (0) 2 08/85 98 -11 26  
stefan.schlueter@umsicht.fhg.de

---



## Anlagensicherheit

Absicherung von Apparaten und Anlagen; Lager- und Transportsicherheit; Sicherheitskonzepte und -berichte nach Störfall-Verordnung; Thermoanalytik  
Info: Dr.-Ing. Ulrich Seifert; Tel.: +49 (0) 2 08/85 98 -11 27; ulrich.seifert@umsicht.fhg.de

---



## Dynamische Prozesse

Mustererkennung; PLT-Schutz- und Schadensbegrenzungseinrichtungen; modellbasierte Messmethoden; Anlagensimulation und Produktionseinsatzplanung; Stoffdatenbeschaffung; Auslegung/Beurteilung von Ethoxylierungsverfahren; Anwendung kommerzieller Simulationssoftware  
Info: Dr.-Ing. Gorge Deerberg; Tel.: +49 (0) 2 08/4 68 48 -3 59; goerge.deerberg@umsicht.fhg.de

---



## Softwareentwicklung

GUI (graphical user interface) für Windows-NT und X-Windows-Systeme; Datenbanktechniken; Client-Server-Lösungen; generische Systeme; Softwaredesign  
Info: Dipl.-Phys. Thorsten Wack; Tel.: +49 (0) 2 08/4 68 48 -3 50; thorsten.wack@umsicht.fhg.de

---



## Brand- und Explosionsschutz

Brandschutzkonzepte für Gebäude, Entrauchung; Brandverhalten von Materialien; Brand- und Explosionsschutz in technischen Anlagen; Beratung von Feuerwehren  
Info: Dr.-Ing. Ulrich Seifert; Tel.: +49 (0) 2 08/85 98 -11 27; ulrich.seifert@umsicht.fhg.de

---



## Technisches Informationsmanagement

Informationsmanagement für die Anlagensicherheit und Verfahrenstechnik; Vermittlung des Stands der Technik; Genehmigungsunterstützung; grafisch gestützte und dialogbasierte Leitfäden; Volltext-Informationssysteme; E-Commerce-Lösungen  
Info: Dipl.-Phys. Thorsten Wack; Tel.: +49 (0) 2 08/4 68 48 -3 50; thorsten.wack@umsicht.fhg.de

---



## Rohrleitungstechnik

Rohrleitungsversuchsfeld (T bis 200 °C, p bis 140 bar); Druckstöße und Kavitationsschläge; Auslegung von (auch heißgehenden) Rohrleitungssystemen  
Info: Dr.-Ing. Andreas Dudlik; Tel.: +49 (0) 2 08/85 98 -11 25; andreas.dudlik@umsicht.fhg.de



## Geschäftsfeld Energietechnik

Leiter: Dr.-Ing. Wilhelm Althaus  
Tel.: +49 (0) 2 08/85 98 -11 86  
wilhelm.althaus@umsicht.fhg.de



## Schwachgasnutzung

Grubengas; Deponiegas; Biogas; Sondergase; thermische Nutzungskonzepte; Brennertechnik, Emissionen  
Info: Dipl.-Ing. Clemens Backhaus; Tel.: +49 (0) 2 08/85 98 -11 88; clemens.backhaus@umsicht.fhg.de



## Fernwärme/Kraft-Wärme-Kopplung

Erzeugung; Verteilung; Netzplanung; GIS; Leckortung; Versorgungskonzepte; Solar-/Geothermie; Nahwärme; Kälte-träger (Ice-Slurry); Gutachten; Energiemärkte; Wirtschaftlichkeit; Energiepolitik  
Info: Dr.-Ing. Christian Dötsch; Tel.: +49 (0) 2 08/85 98 -11 95; christian.doetsch@umsicht.fhg.de



## Kälteversorgung

Kältetechnik; thermische Kälteerzeugung; Dampfstrahlkälteanlagen; Kältespeicherung und Kälteverteilung; Klimatechnik; Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung; solarthermische Kälteerzeugung; Energieversorgungskonzepte  
Info: Dipl.-Ing. Peter Noeres; Tel.: +49 (0) 2 08/85 98 -11 87; peter.noeres@umsicht.fhg.de



## Energiemanagement

Energiewirtschaft; Stromhandel; Kraftwerkseinsatzplanung; Querverbundoptimierung; IT-Lösungen für EVU (Consulting, Realisierung)  
Info: Dipl.-Ing. Michael Lucht; Tel.: +49 (0) 2 08/85 98 -11 83; michael.lucht@umsicht.fhg.de



## Thermische Biomassenutzung

Nutzungskonzepte; Verstromung; Verbrennung; Vergasung; Wirbelschichtgaserzeuger; Heißgas- und Teeranalytik  
Info: Dr.-Ing. Markus Ising; Tel.: +49 (0) 2 08/85 98 -11 89; markus.ising@umsicht.fhg.de



## Brennstoffzellensysteme

Brennstoffzellensysteme: PEFC, MCFC, SOFC; Einsatz von regenerativen Gasen, Gastrenntechnik, Systemmodellierung und -analyse, Wirbelschichten, CFD  
Info: Dr.-Ing. Ralf Hiller; Tel.: +49 (0) 2 08/85 98 -12 73; ralf.hiller@umsicht.fhg.de



## Abwicklung Anlagensysteme

Prozesssteuerung und Visualisierung; Planung, Konstruktion und Abwicklung von Pilot- und Demonstrationsanlagen; Heizungs-, Kälte- und Klimatechnik  
Info: Dipl.-Ing. Adam Hadulla; Tel.: +49 (0) 2 08/85 98 -11 94; adam.hadulla@umsicht.fhg.de



## Geschäftsfeld Wissens- und Technologietransfer

Leiter: Dr.-Ing. Bernhard Dietz  
Tel.: +49 (0) 2 08/85 98 -11 07  
bernhard.dietz@umsicht.fhg.de

---



## Internationale Projektentwicklung

Geschäftsstelle Deutsch-Polnischer Forschungsverbund INCREASE; Mitwirkung in der NRW-Außenwirtschaftsoffensive MOEL; Wissenschafts- und Unternehmenskooperationen; Beratungsdienstleistungen Mittel- und Osteuropa, Europäische Union  
Info: Dr.-Ing. Barbara Zeidler; Tel.: +49 (0) 2 08/85 98 -11 43; barbara.zeidler@umsicht.fhg.de

---



## Weiterbildung

Wissens-, Know-how- und Kompetenzvermittlung; umweltwissenschaftliches Fernstudium (infernum); Netzwerk mit Schulen, Hochschulen und Unternehmen; Mitarbeiterqualifizierung; bedarfsgerechte Weiterbildung für Unternehmen; multimediales Lernen; Seminare; Workshops; Lehrgänge  
Info: Dipl.-Ing. Anja Gerstenmeier; Tel.: +49 (0) 2 08/85 98 -11 11; anja.gerstenmeier@umsicht.fhg.de

---



## Projektfinanzierung/Ausgründungen

Misch- und Einzelfinanzierung sowie Projektrealisierungen von Pilot- und Demonstrationsvorhaben; Identifizierung von Förderprogrammen; Ausgründungsberatung und -betreuung; Kontakte zu Finanzpartnern  
Info: Dipl.-Ing. Christian Wolf; Tel.: +49 (0) 2 08/85 98 -11 70; christian.wolf@umsicht.fhg.de

---

## Infrastruktur

---



## Verwaltung

Personal; Projekte; Forschungsverträge; Wirtschaftsplanung; Einkauf; Rechnungswesen; Dienstreisen; Infrastruktur; Controlling  
Info: Dipl.-Betriebswirt Andreas Weber; Tel.: +49 (0) 2 08/85 98 -12 26; andreas.weber@umsicht.fhg.de

---



## Marketing, Kommunikation, Unternehmensplanung

Innovationsmanagement; Markt- und Technologiestudien; Projektentwicklung; Marketingkonzepte; Vertrieb; Geschäftsfeldplanung; Strategie; Schutzrechte; Presse- und Öffentlichkeitsarbeit; Satz und Layout von Printmedien; Medienarbeit; Informationsmedium Internet  
Info: Dr.-Ing. Hartmut Pflaum; Tel.: +49 (0) 2 08/85 98 -11 71; hartmut.pflaum@umsicht.fhg.de  
Info: Dipl.-Chem. Iris Kumpmann; Tel.: +49 (0) 2 08/85 98 -12 00; iris.kumpmann@umsicht.fhg.de





## IT-Management

Betreuung der IT-Infrastruktur; User-Helpdesk; hochverfügbare Server und Dienste; Design; Ausführung und Betreuung von LAN und WAN-Anbindung; Entwicklung von Web-Applikationen; Ausbildung von Fachinformatikern; Beratung in IT-spezifischen Projekten

Info: Dipl.-Ing. Andreas Schröder; Tel.: +49 (0) 2 08/85 98 -11 31; andreas.schroeder@umsicht.fhg.de

---



## Zentrale Technische Dienste

Projektmanagement; Basic und Detail Engineering; Beprobungs-, Analytik- und Versuchsprogramme; technischer Service; MSR-, PLS-Implementierung; Betriebstechnische Zentrale; mechanische und Elektrowerkstätten; Bau von Demonstrations- und Pilotanlagen

Info: Dipl.-Ing. Richard Sprick; Tel.: +49 (0) 2 08/85 98 -11 82; richard.sprick@umsicht.fhg.de

---



## Bibliothek

Informationssysteme; Online-Literaturrecherchen; Dokumentenbeschaffung und -bereitstellung; Fraunhofer-Publica; UMSICHT-Schriftenreihe

Info: Dipl.-Bibl. Kerstin Hölscher; Tel.: +49 (0) 2 08/85 98 -12 01; kerstin.hoelscher@umsicht.fhg.de

---



## Arbeitssicherheit und Umweltschutz (AU)

Interne AU-Koordination und -Beratung; Ausbildung und Schulung; Genehmigungs- und Anzeigeverfahren; Regelwerksverfolgung; Mitarbeiterinformation

Info: Dr.-Ing. Ulrich Seifert; Tel.: +49 (0) 2 08/85 98 -11 27; ulrich.seifert@umsicht.fhg.de

---



## Fraunhofer Center for Energy and Environment

Entwicklung von Fraunhofer-Technologien für den amerikanischen Markt: Prozess- und Abwasserbehandlung; Energieerzeugung aus Biomasse; integrierte Energieversorgungskonzepte

Info: Dr.-Ing. Achim Loewen; Tel.: +49 (0) 2 08/85 98 -11 52; achim.loewen@umsicht.fhg.de

# Entwicklung erleben

## Im Gespräch mit Dr.-Ing. Göрге Deerberg

*1. Sie befassen sich mit dynamischen Prozessen. Dynamik bedeutet Triebkraft. Seit 2003 sind Sie wissenschaftlicher Direktor von Fraunhofer UMSICHT. Wohin richtet sich Ihre Triebkraft in dieser Funktion?*

Meine Hauptaufgabe ist es, die wissenschaftliche Kraft von Fraunhofer UMSICHT auch in Zeiten knapper Kassen weiter zu stärken. Ich möchte die Ertragskraft, die in den Köpfen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter vorhanden ist, fördern und fordern.

*2. Wo liegen die Stärken des Instituts und wohin geht es in Zukunft?*

Unsere Stärken liegen im Teamgeist, in der hohen Interdisziplinarität des Instituts. Vernetzte Arbeitsgebiete sind der Garant, dass unser Rohstoff »Wissen« effizient in Produkte und Dienstleistungen einfließt. Dennoch müssen wir uns um eine weitere Fokussierung auf unsere Kernthemen bemühen. Vielversprechende Leitthemen können dabei sein:

### Bioraffinerie

Hier geht es um die Vision, Produkte und geschlossene Produktions- und Verwertungsketten von der Pflanze zum Produkt auf Basis nachwachsender Rohstoffe zu entwickeln und bereitzustellen. Wir forschen an den stofflichen und energetischen Aspekten dieses Zukunftsthemas.

### Intelligente Grenzflächen

Unter dem Stichwort funktionalisierte Grenzflächen bauen wir unser Know-how in Bezug auf die Herstellung mikro- und nanoskaliger Strukturen mit definierten, nutzbringenden Eigenschaften aus.

### Dezentrale Versorgungskonzepte mit intelligenten Komponenten

Smarte Energiesysteme bedeuten für uns, bedarfsgerechte Versorgungstechnologien für Strom, Wärme und Kälte maßzuschneidern, die hochflexibel die Leistungsfähigkeit dezentraler Systeme mit den Stärken überregionaler Netze verknüpfen.

### Netzwerke

Vernetzte Strukturen gewinnen auch in Umwelt- und Verfahrenstechnik deutlich an Bedeutung. Da bekanntlich das Gesamtoptimum nicht die Summe aller Teilloptima ist, versuchen wir, die in den Netzwerken verborgenen Potenziale durch eine ganzheitliche Betrachtung zu nutzen.

*3. Das Stichwort Interdisziplinarität könnte auch heißen: Im Verbund sind wir stark. Seit Februar 2003 ist UMSICHT Mitglied im Fraunhofer-Verbund Produktion, in dem sich acht Fraunhofer-Institute zusammenschlossen haben, um gemeinsam produktionsorientierte FuE zu betreiben. Wie positioniert sich UMSICHT im Verbund Produktion?*

Wir vertreten die Themen Sicherheit, Umweltverträglichkeit und Nachhaltigkeit im Verbund. Das machen die anderen Verbundpartner zu einem Teil auch, allerdings ergänzen wir in der Schwerpunktsetzung Stoff- und Energieumwandlung das Profil des Verbundes und das der Fraunhofer-Gesellschaft sehr gut. Gerade in Zeiten, in denen das Hauptaugenmerk auf der Ökonomie und Effizienz von Prozessen liegt, gewinnt das Thema Nachhaltigkeit stark an Bedeutung. Der Trend geht weg von der konsumtiven hin zu einer nachhaltigen Produktion.

Wir müssen so mit Rohstoffen, Energien und Produktionsmitteln arbeiten, dass die Ressourcen für die Zukunft bewahrt werden.

*4. Nachhaltigkeit ist zum Modewort geworden. Besteht nicht die Gefahr, dass der Begriff der Nachhaltigkeit verflacht und in der Gesellschaft nicht mehr als bedeutsam wahrgenommen wird?*

Die Gesellschaft wechselt ja heute schnell die Begriffe, aber egal wie man es nennt, ob Nachhaltigkeit, Umweltschutz oder Ressourcenschonung: Die Änderung des Begriffs ändert die Aufgabe nicht. Die Aufgabe ist nicht neu, wird aber zukünftig verstärkt in den Vordergrund treten, denn Fakt ist: Ressourcen werden knapper und damit teurer. Hier besteht heute Handlungsbedarf, der zunehmend auch in der Wirtschaft erkannt wird. Wenn wir heute nachhaltiges und somit ökonomisches Wirtschaften unterstützen, dann kommt das unseren Kunden zugute, uns tut es gut und nachfolgende Generationen profitieren auch.

*5. Wie schätzen Sie die Trends in der Verfahrenstechnik ein?*

Prozesstechnologien bekommen immer mehr fertigen Charakter. Der Trend geht in der Verfahrenstechnik **weg von der Massenproduktion** hin zur Produktion von kleinen Chargen an Spezialprodukten. Damit wird die Verzahnung von Fertigungs-, Produktions- und Verfahrens- und Chemietechnik immer enger.

Zudem müssen die Technologien weiter integriert werden. In der Vergangenheit hat man versucht, Prozessstufen zu separieren. Heute stellt man fest, dass



Dr.-Ing. Gorge Deerberg

Jahrgang 63, Studium des Chemieingenieurwesens an der Universität Dortmund. In seiner Promotion untersuchte er Semibatch-Prozesse mit Gas/Flüssigkeitssystemen. Sein Arbeitsschwerpunkt liegt in der modellgestützten Behandlung mehrphasiger reaktions- und verfahrenstechnischer Prozesse.

Wissenschaftlicher Direktor bei Fraunhofer UMSICHT seit 2003.

eine **Prozessintegration** aus technischen, vor allem aber aus ökonomischen Gründen oft günstiger ist. Dieser Trend wird sich fortsetzen und führt zu **multifunktionalen Ansätzen**, mit denen nicht nur eine, sondern viele verschiedene Aufgaben gleichzeitig gelöst werden.

Wir Ingenieure werden mehr gefordert sein, vollständige Prozessketten zu betrachten: von der Verfahrensidee bis zum kommerziellen Prozess und vom Rohstoff bis zur Verwertung der Reststoffe nach der Produktnutzung.

Ich sehe gewaltige Potenziale, die freizusetzen sind, wenn Grundlagenforscher aus Chemie und Biologie gemeinsam mit Ingenieuren die Nutzung und die Bereitstellung von natürlichen Wirk- und Werkstoffen entwickeln.

Alle Forscher und Entwickler sind aufgefordert, über den Tellerrand zu schauen

und weiträumiger zu denken.

*Zum Schluss ein paar persönliche Fragen:*

6. *Wie heißt Ihr Lieblingsbuch?*

»Das« Lieblingsbuch kann ich eigentlich nicht nennen, aber »Per Anhalter durch die Galaxis« von Douglas Adams ist schon nahe dran.

7. *Bei welchem Thema würden Sie bei »Wer wird Millionär?« Günther Jauch bitten, Ihren Telefonjoker anzurufen?*

(lacht): Wenn eine Sportfrage käme, da würde ich meinen Vater anrufen.

8. *Wie lautet Ihr Lebens-Motto?*

Ich möchte gerne Entwicklung erleben. Da gefällt mir der Gedanke von Hans Pichler gut: Die Forschung ist immer auf dem Wege, nie am Ziel.

*(Hans Pichler, 1882-1958)*

# Leitlinien

Die Leitlinien der Organisation »Fraunhofer UMSICHT« beschreiben das grundsätzliche Selbstverständnis des Instituts und seiner Mitarbeiter. Sie sind daher in allgemeiner Form gehalten und bilden einen Rahmen, der ausgefüllt und gelebt, aber auch fortentwickelt werden soll.

Leitlinien sollen Kontinuität und Stabilität in die sich dynamisch ändernden Anforderungen aus Umfeld und Tagesgeschäft bringen. Sie sollen über den Tag hinaus das Wirken des Instituts begleiten und nach innen und

außen kommuniziert werden. Daher kristallisieren sich in den Leitlinien Mission, Politik und Erwartungen, mit denen das Institut in seinem Umfeld handelt und dort wahrgenommen werden will.

Die zehn Leitlinien der Organisation »Fraunhofer UMSICHT« leiten sich aus den Regelwerken und Leitbildern der Fraunhofer-Gesellschaft ab und konkretisieren diese auf die Belange der Institutsarbeit.

- 1 Fraunhofer UMSICHT versteht sich als Bindeglied zwischen seinen Geschäftspartnern, seinen Mitarbeitern, der Fraunhofer-Gesellschaft, der Scientific Community und weiteren gesellschaftlichen Akteuren.
- 2 Fraunhofer UMSICHT möchte für seine Auftraggeber zuverlässiger FuE-Partner sein und sie in allen Projektphasen entlasten, ihnen alle zugehörigen Leistungen aus einer Hand bieten und sie beim Zugang zu Fördermitteln und kommerziellen Finanzierungsquellen unterstützen.
- 3 Fraunhofer UMSICHT bietet seinen Auftraggebern qualitativ hochwertige wissenschaftliche, ergebnisorientierte, interdisziplinäre und innovative Forschungs- und Entwicklungsarbeit. Es verschafft ihnen Wettbewerbsvorteile durch Wissensvorsprung und anerkannte Problemlösungskompetenz.
- 4 Die Mitarbeiter bilden das Rückgrat des Instituts. Fraunhofer UMSICHT fördert und fordert fachliche, wissenschaftliche, unternehmerische und soziale Kompetenzen der Mitarbeiter. Diese Eigenschaften bestimmen die Leistungsfähigkeit des Instituts. Fraunhofer UMSICHT will seine Mitarbeiter für Forschung und Entwicklung begeistern.
- 5 Fraunhofer UMSICHT handelt gemäß den Grundsätzen der Fraunhofer-Gesellschaft und trägt dazu bei, Bekanntheitsgrad und Ruf der Fraunhofer-Gesellschaft zu steigern. Das Institut kooperiert partnerschaftlich mit Vorstand, Zentrale und anderen Fraunhofer-Instituten/-Einrichtungen.

6

Fraunhofer UMSICHT engagiert sich aktiv bei der Bildung von strategischen Allianzen und Netzwerken aus Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Gesellschaft.

7

Fraunhofer UMSICHT forciert Auslandsaktivitäten hinsichtlich Projektarbeit und Mitarbeiteraustausch (Know-how-Transfer).

8

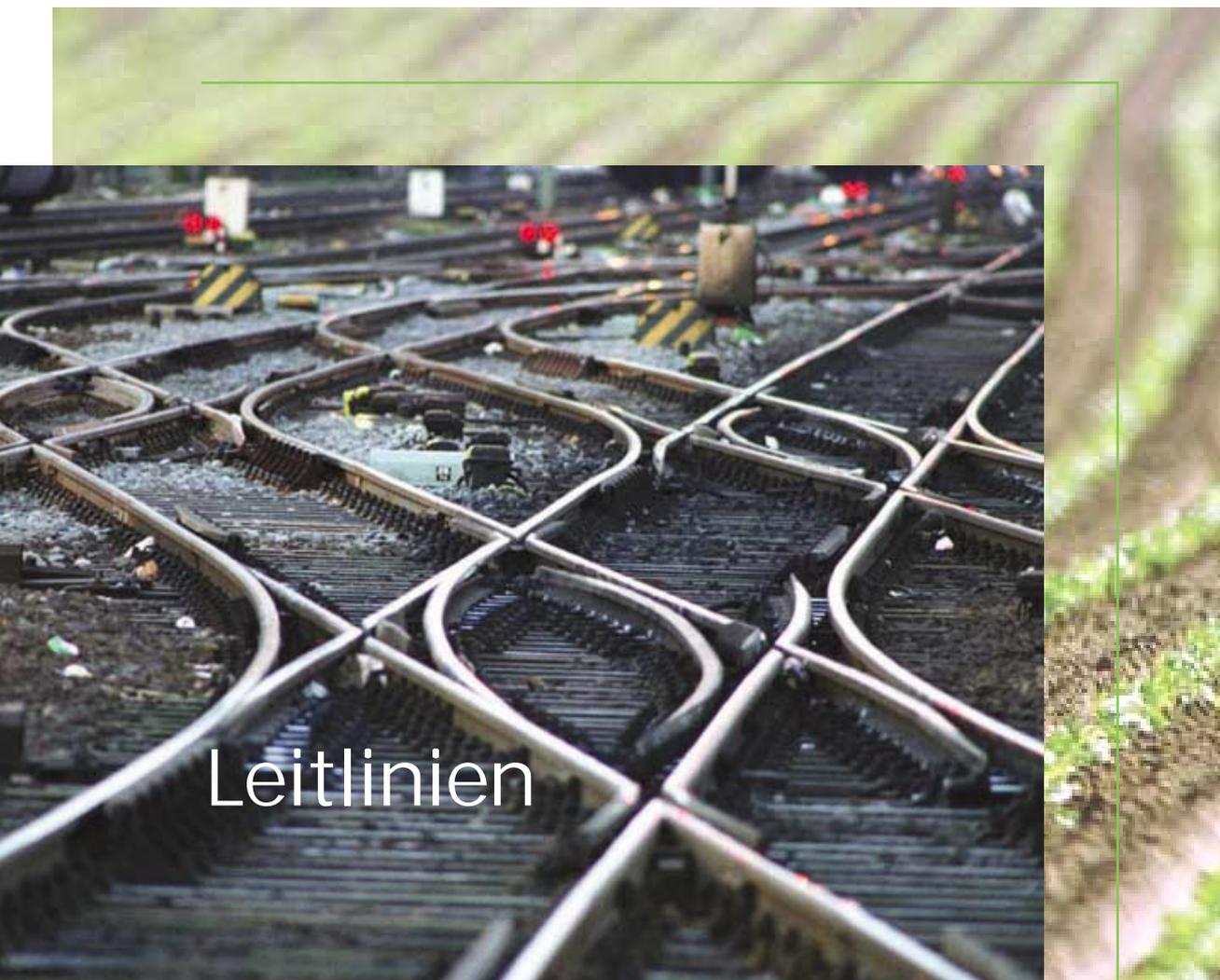
Fraunhofer UMSICHT arbeitet aktiv in der Scientific Community mit. Das Institut kooperiert mit anderen Forschungseinrichtungen, Universitäten, Fachhochschulen und industriellen Partnern im nationalen und internationalen FuE-Umfeld und stellt sich der wissenschaftlichen Auseinandersetzung.

9

Fraunhofer UMSICHT ist unabhängig. Es vertritt klare, verständliche und interdisziplinär konsolidierte Positionen und richtet seine Ziele danach aus. Fraunhofer UMSICHT arbeitet mit Weitsicht an der langfristigen Umsetzung gesellschaftlicher Visionen durch konkrete Innovationen, die effizient in wirtschaftlich nutzbaren Fortschritt umgesetzt und in das Umfeld transferiert werden.

10

Fraunhofer UMSICHT versteht sich als Vorreiter für technische Veränderungen in den Bereichen Umwelt, Energie, Verfahrenstechnik und Sicherheit. Das Institut bringt nachhaltiges Wirtschaften, umweltschonende Technologien und umweltbewusstes Verhalten voran, um die Lebensqualität der Gesellschaft insgesamt zu verbessern.





# Strategie

Zwischen Kompetenz und Markt:  
Strategische Planung

*Aus der Vergangenheit kann jeder lernen. Heute kommt es darauf an, aus der Zukunft zu lernen.*

[Herman Kahn, 1922-1983]

Fraunhofer UMSICHT betreibt bereits seit 1996 einen systematischen Strategieplanungsprozess. Dabei steht im Vordergrund, aus den vorhandenen Kernkompetenzen des Instituts marktorientierte Geschäftsfelder aufzubauen, die mit ihren Produkten und Dienstleistungen im Wettbewerb erfolgreich sind. Dieser strategische Prozess wird durch ein intensives kundenorientiertes Marketing unterstützt. So können Ziele und Ressourcen des Instituts an die sich schnell ändernden Marktchancen angepasst und Risiken frühzeitig erkannt werden.

Die strategische Planung im Institut initiiert und integriert die taktisch-operative Planung, welche sich in den Geschäftsfeldern vollzieht. Der renommierte Marketingwissenschaftler Philip Kotler ordnet beide Planungsbereiche

auf einfache Weise: »Eine **Strategie** verfolgen heißt, die richtigen Dinge zu betreiben. **Taktik** bedeutet, die Dinge richtig zu betreiben.«

Mit Fertigstellung der ersten Version seines **Strategieplans** im Sommer 2003 hat Fraunhofer UMSICHT ein geschlossenes Managementdokument vorgelegt. Ist-, Markt- und Wettbewerbsanalysen werden hier mit den Potenzialen zukünftiger Trends in der Verfahrens- und Energietechnik zu einem Handlungsleitfaden verknüpft. Hochverdichtete Technologie- und Anwendungs-Roadmaps stellen den »Fahrplan« für die kommenden fünf Jahre dar. Daraus ergibt sich die weitere wirtschaftliche und wissenschaftliche Planung des Instituts. Zur strategischen Analyse der Kernkompetenzen und Geschäftsfelder von Fraunhofer UMSICHT werden SWOT<sup>1</sup>- und Portfolioanalysen eingesetzt. Hierdurch werden die **Attraktivität des Marktes** und die **eigene Ressourcenstärke** vergleichend bewertet.

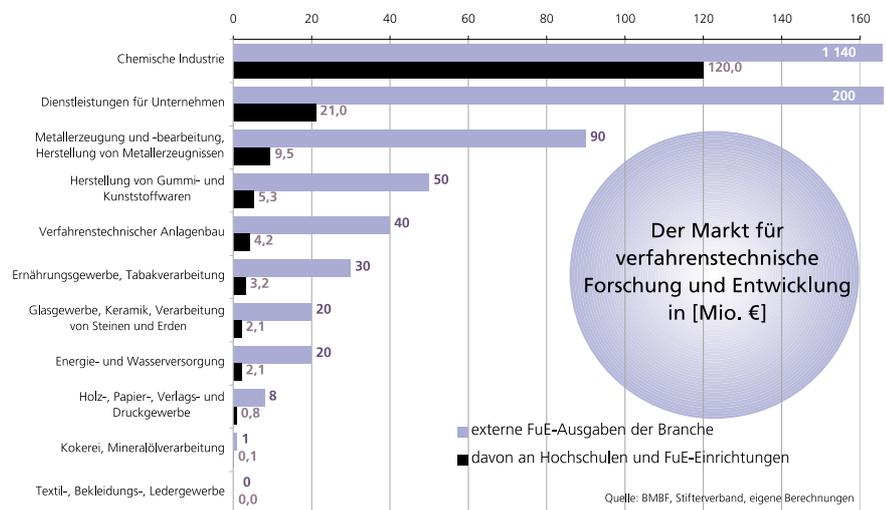
## Geschäftsfelder und Kernkompetenzen

Kernkompetenz (KK) \ Geschäftsfeld (GF)	Umwelttechnik UT	Sicherheits- und Prozesstechnik SPT	Energietechnik ET	Wissens- und Technologietransfer WTT
Verfahrens-, Prozess- und Applikationsentwicklung	◆◆◆	◆◆◆	◆◆◆	◆
Studien, Expertisen, Gutachten	◆◆	◆◆◆	◆◆	◆◆◆
Planung, Bau und Betrieb von VPD-Anlagen	◆◆◆	◆	◆◆◆	
Systemanalyse und Systemtechnik	◆	◆◆◆	◆◆◆	
Software für die Verfahrenstechnik	◆	◆◆◆	◆	
Projektentwicklung und -finanzierung	◆	◆	◆◆◆	◆◆◆

Das Marktpotenzial für verfahrens- und energietechnische Forschung und Entwicklung (FuE) errechnet sich aus den externen FuE-Ausgaben der verfahrenstechnischen Branchen und beläuft sich auf 170 Millionen bis 1,6 Milliarden €. Der resultierende Marktanteil von Fraunhofer UMSICHT liegt bei etwa 1 % (bezogen auf alle externen FuE-Ausgaben) bzw. 7 % (bezogen auf die von Hochschulen und FuE-Institutionen akquirierten externen FuE-Ausgaben). Alle Geschäftsfelder haben das Potenzial zu investiv unterfüttertem Wachstum. Traditionell eher wissenschaftlich ausgerichtete Geschäftseinheiten bekommen allerdings die zurückgehende öffentliche Förderung besonders deutlich zu spüren. Hier müssen Transfers in die Industrie intensiviert werden. Fraunhofer UMSICHT wird sich konsolidieren und auf Basis seiner Kernkompetenzen bis 2008 moderat wachsen. Das Institut wird weiterhin sehr wirtschaftsnah arbeiten und sein Augenmerk auf Verfahrensentwicklung und zugehörige Anlagentechnik richten. Das in der methoden- und systemorientierten Verfahrenstechnik liegende Innovationspotenzial für nachhaltige Produkte, Technologien und Dienstleistungen ist sehr groß.

Gleichwohl muss Fraunhofer UMSICHT sich jetzt an den attraktiven und profitablen Feldern der Verfahrens- und Energietechnik orientieren. Als potenzielle neue Themenfelder werden zurzeit untersucht:

- € Intelligente Werkstoffe, Mikro- und Nanotechnologie
- € Neue Prozesse für den Sektor Wasser und Abwasser
- € Bioraffinerie und Biokraftstoffe; Polymere und Werkstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen
- € Vision Energie 21 – Smarte Energiesysteme, Versorgungssicherheit, Klimaschutz
- € Notfallbewältigung, Krisenreaktion und
- € Chemtronic.



Jeden Tag verschärft sich der Wettbewerb. Umso wichtiger ist es, dass für bestimmte Kernkompetenzen die Alleinstellungsmerkmale deutlicher definiert und »kritische Massen« erreicht werden. Daher werden die erfolgreich begonnenen Prozesse zur Bildung von Netzwerken und strategischen Allianzen – vor allem im Fraunhofer-internen und universitären Sektor – sowie gerätetechnische Investitionen unvermindert fortgesetzt.

**Ansprechpartner**  
 Prof. Dr. rer. nat. Rolf Kümmel  
 (02 08/85 98 -11 02)  
 Dr.-Ing. Hartmut Pflaum  
 (02 08/85 98 -11 71)

## Chemie und Analytik

Eine präzise und vertrauenswürdige Analytik ist Voraussetzung für die Lösung umwelttechnischer Fragen. In dem hochqualifizierten und erfahrenen Team »Chemie und Analytik« arbeiten Wissenschaftler und technische Mitarbeiter eng zusammen, um diese Aufgabe zu erfüllen. Im Institut stehen ihnen dazu Laboratorien mit einer umfassenden instrumentellen Ausstattung zur Verfügung, wozu auch modernste analytische Systemkombinationen gehören.

Das breite Spektrum des Leistungsangebots beinhaltet insbesondere die Entwicklung innovativer, maßgeschneiderter Methoden, aktuell zum Beispiel

- € die Ultrapurenanalytik von Arzneimitteln und endokrinen Stoffen im Abwasser,
- € die Charakterisierung von sekundären Brennstoffen,
- € Kunststoffanalytik,
- € Biozidbestimmung in Kulturgütern aus Holz sowie
- € die Messung von Siloxanen in Deponiegasen.

Die Validierung der Messergebnisse erfolgt u. a. über den Vergleich mit externen Labors (Ringversuche).

Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Optimierung technischer Verfahren zur Qualitätsverbesserung der Produkte (Aschen, Schlacken).

Unser Team bietet analytische Lösungen an, berät bei der Planung von Untersuchungen und bei der Bewertung von Analyseergebnisse.

# Chemie und Analytik





# Biotechnologisches Labor

## Biotechnologisches Labor

Das biotechnologische Labor bearbeitet Aufgabenstellungen zur Reinigung verschmutzter Medien (Wasser, Boden, Luft), prüft biologische Abbau- und Produktionspotenziale und entwickelt neuartige mikrobiologische Verfahren im Labor- bis Technikumsmaßstab.

Neue biotechnologische Verfahren und Anlagen werden schrittweise geplant, konzipiert und geprüft, um eine technische Machbarkeit bei hoher Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit zu gewährleisten. Das biotechnologische Labor kann dabei durch Kooperation mit Ingenieuren und Naturwissenschaftlern der Analytik und der ingenieurwissenschaftlichen Fachabteilungen kreative und effiziente Lösungen verwirklichen.

Als anerkanntes Prüflabor der Bundesgütegemeinschaft Kompost und anerkanntes Prüflabor der DIN CERTCO für Untersuchungen zur Kompostierbarkeit von Werkstoffen nach DIN V 54900-1 bis -3, ISO 13432, ASTM 6400 bieten wir:

- € Mikrobiologische Analysen nach DIN, ISO, OECD-Verfahren,
- € Untersuchungen zur biologischen Abbaubarkeit unter aeroben und anaeroben Bedingungen (z. B.  $AT_4$  und  $GB_{21}$  nach Abfallablagereungsverordnung).



# Marketing, Kommunikation, Unternehmensplanung

## Marketing, Kommunikation, Unternehmensplanung

Produkte und Dienstleistungen vertreiben, Märkte analysieren und bearbeiten, strategische Planungen daraus ableiten und das Institut in der Öffentlichkeit präsentieren: Diese Aufgaben erfüllt das Kompetenzfeld »Marketing, Kommunikation, Unternehmensplanung«. Als Stabsabteilung unterstützen wir sowohl die Institutsleitung als auch die wissenschaftlichen Kompetenzfelder dabei, Geschäftsfelder und Produkte im Markt zu positionieren und am Nutzen für die Kunden auszurichten. Hier erstellte Markt- und Technologiestudien helfen, die Chancen und Risiken von neuen Entwicklungsvorhaben frühzeitig zu bewerten.

**Konzept und Design** von PR-Materialien und Internet-Auftritten gehören zu unseren Stärken. Bei uns und von uns erhalten Redakteure und Journalisten mediengerechte Informationen zu den Highlights von Fraunhofer UMSICHT. Um neue Entwicklungen vor Nachahmung zu schützen, ist die Abteilung ebenfalls zuständig für die Bearbeitung von **Erfindungen**, die Begleitung im **Schutzrechtsverfahren** und die Beratung bei Lizenzverträgen.

**Innovationsmanagement und -marketing** sind für uns mehr als Schlagworte: Moderierte Brainstormings, Marktstudien, Geschäftsfeldanalysen und -strategien, Markteinführung von Produkten, Marketingkonzepte, Schutzrechtsstrategien sowie Medien- und Öffentlichkeitsarbeit bieten wir vor allem kleinen und mittleren Unternehmen als Dienstleistung an. Wir wollen, dass Projekte mit Fraunhofer UMSICHT attraktive, erfolgreiche und vertrauenswürdige Projekte sind – für unsere und mit unseren Kunden!

## IT-Management

Eine leistungsfähige und stets verfügbare Informations- und Kommunikationstechnik ist der entscheidende Faktor für jede effiziente Projektbearbeitung. Das IT-Management erbringt Dienstleistungen für interne und externe Auftraggeber mit folgenden Schwerpunkten:

- € Planung, kontinuierlicher Betrieb und Betreuung der DV-Infrastruktur
- € Softwareverteilung und -pflege
- € Beratung in IT-spezifischen Fragestellungen
- € Bereitstellung von IT-Systemen zur Unterstützung des Workflow

Für die effektive Nutzung von Ressourcen wie Computerserver oder Datenbanken sorgt ein leistungsfähiges Netzwerk mit einem Gigabit-Backbone.

Hochverfügbare Fileserver mit Kapazitäten im Terabyte-Bereich inklusive adäquater Bandsicherungen stehen ebenso zur Verfügung wie ein ständig an Bedeutung gewinnendes Intranet.

Externen Auftraggebern – speziell kleineren und mittleren Unternehmen – bietet das IT-Management folgende Dienste an:

- € DV-Auditing
- € Planung, Installation und Betrieb lokaler Netzwerke
- € Konzeption der zentralen Datenhaltung und -sicherung
- € Entwicklung von Systemlösungen

Das IT-Management betreut insgesamt sechs Auszubildende im Berufsbild Fachinformatiker mit den Fachrichtungen Systemintegration und Anwendungsentwicklung.



# IT-Management

# Zentrale Technische Dienste



## Zentrale Technische Dienste

In der Produktions- und Verfahrenstechnik verkürzen sich die Taktzeiten technologischer Neuerungen zusehends. Um nicht nur Schritt zu halten, sondern sich einen technologischen Vorsprung zu sichern, muss eine reibungslose und zeitnahe Umsetzung in die Praxis gewährleistet sein. Die Zentralen Technischen Einrichtungen setzen Technikwissen für interne und externe Auftraggeber schnell und kompetent in die Praxis um.

Spezialisiert auf den Sektor der Versuchs-, Pilot- und Demonstrationsanlagen liegen unsere besonderen Stärken

€ im Basic- und Detailengineering,  
€ in der Implementierung von Prozessleitsystemen (PLS) sowie  
€ in der Mess-, Regel- und Steuerungstechnik (MSR).

Technischer Service ist die Basis unserer Arbeit. Kompetente Begleitung durch unser Team aus Elektrikern, Mechanikern und Ingenieuren auf dem gesamten Weg: Von der Beratung, über die Planung und Konstruktion von Anlagen bis zur Fertigung finden wir mit unseren Kunden die jeweils besten Lösungen. Einzelfertigungen von Sonderbauteilen gehören dabei ebenso zu unserem Repertoire wie die Fertigung betriebsbereiter Technikumsanlagen.

Wir investieren in die Zukunft, indem wir unser Know-how an den Nachwuchs weitergeben. Auszubildende verschiedener Fachrichtungen starten in den Werkstätten ihren Weg in die berufliche Zukunft.

## Bibliothek – Fachinformationsservice

»Wissen« ist längst zu einem Wirtschaftsfaktor geworden, der technologische Standortvorteile sichert. Um die naturwissenschaftlich-technische Qualifikation unseres Fachpersonals immer hochaktuell zu halten, stellt die wissenschaftliche Fachbibliothek Literatur zu den UMSICHT-spezifischen Themen Umwelt-, Energie-, Sicherheits- und Prozesstechnik sowie Wissens- und Technologietransfer zur Verfügung.

Der Bestand umfasst zurzeit etwa

- € 7 000 Monografien,
- € 52 laufende Zeitschriftenabonnements,
- € 43 laufend aktualisierte Loseblattsammlungen,
- € 30 Informationsdienste (u. a. Veröffentlichungsreihen von Ministerien, Verbänden und Institutionen) und
- € Bundesrats- und Bundestagsdrucksachen zu den Forschungsbereichen.

## Die Bibliothek

- unterstützt das wissenschaftliche Personal bei der Erschließung von Fachinformationen im Internet über eine eigene Intranet-Homepage als Fachportal,
- führt Literatur- und Patentrecherchen durch,
- schult die Recherche in bereitgestellten Endnutzerdiensten,
- dokumentiert die hauseigenen Publikationen für die weltweit zugängliche Datenbank Fraunhofer-Publica und
- betreut die UMSICHT-Schriftenreihe (Tagungsbände, Dissertationen etc.) von der Autorenberatung bis zur Übergabe des gedruckten Exemplars an die Technische Informationsbibliothek (TIB) in Hannover.

# Bibliothek





Zum 1. März 2003 ist das CEE in neue Büros umgezogen

### Fraunhofer Center for Energy and Environment (CEE), Pittsburgh

Das von Fraunhofer UMSICHT betriebene Fraunhofer Center for Energy and Environment in Pittsburgh, Pennsylvania, USA, offeriert Technologien und Dienstleistungen von UMSICHT auf dem amerikanischen Markt, bearbeitet Projekte im Bereich Energietechnik und Abwasserbehandlung und fördert die Anbindung an die nordamerikanische Technologieentwicklung durch Kooperation mit Projektpartnern beider Länder.

Ein Arbeitsbereich des Centers beschäftigt sich mit der Behandlung von Prozess- und Abwässern. In einem Kooperationsprojekt mit der Universität Pittsburgh wurden Mikrofiltrationsmembranen für die Behandlung von kommunalen Mischabwässern

# Fraunhofer Center

(Combined Sewer Overflows, CSO) untersucht. CSO entstehen, wenn durch hohes Regenwasseraufkommen die Kapazität des Abwasserkanalnetzes überschritten wird. Sie enthalten Keime und Krankheitserreger, die abgetrennt werden müssen. Anhand verschiedener Bakterien als Indikatoren konnte gezeigt werden, dass die Qualität des Rückhalts sehr gut ist: Sämtliche im Permeat untersuchten Konzentrationen lagen unter den Nachweisgrenzen, was die technische Machbarkeit des Verfahrens deutlich macht.

Im Rahmen eines Kooperationsprojekts mit dem US-Landwirtschaftsministerium und der Universität Pittsburgh wird ein Verfahren zur Reinigung von Gewässern, die durch den Bergbau verunreinigt wurden, entwickelt, mit dem zudem auch Metalle zurückgewonnen werden können. Der Handlungsbedarf



Die Universität Pittsburgh mit ihrem Wahrzeichen, dem Panther

# Pittsburgh

ist dringend, denn allein in Pennsylvania sind über 4 000 Flusskilometer sowie viele Oberflächengewässer durch saure Bergbauauswaschungen, die sogenannten Acid Mine Drainages, schwer geschädigt. Werden in den belasteten Gewässern der pH-Wert und der Sauerstoffeintrag erhöht, können Eisenhydroxide ausgefällt werden, die als Rohstoffe in der Industrie oder nach Mischung mit Gülle oder anderen Biomassen als Dünger verwendet werden können.

In der Verfahrensentwicklung wird aus den vielen Möglichkeiten zur Fällung und Verwendung des Eisenhydroxids die effektivste und wirtschaftlichste Variante bestimmt.

In einer vom Wirtschaftsministerium des Staates Pennsylvania finanzierten Studie hat das CEE für Meadville, eine Kleinstadt im Nordwesten Pennsylvanias, ein Energieversorgungskonzept basierend auf nachwachsenden Rohstoffen erstellt. In Kooperation mit dem Allegheny College, der örtlichen Universität, wurden mögliche Biomasselieferanten und potenzielle Abnehmer von Strom, Wärme und Kälte ermittelt. Nach der Entwicklung verschiedener Szenarien zur Vergasung und Vergärung der Biomassen und nach umfangreichen wirtschaftlichen Betrachtungen zeigte sich, dass als optimales Konzept eine zentrale Vergärungsanlage am Standort eines Tierfutterherstellers betrieben werden kann. In der Anlage könnten Futterreste aus der Produktion sowie Gülle und andere landwirtschaftliche Abfallstoffe verschiedener Farmen in Gas

umgewandelt werden, das bisher für den Produktionsprozess genutztes Erdgas ersetzt.

Das Umweltministerium von Pennsylvania hat eine Studie zur Holzvergasung finanziert, in der das CEE in Kooperation mit der Universität Pittsburgh das Aufkommen von Restholz in Clarion County untersucht sowie Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen für verschiedene Standorte einer potenziellen Anlage durchgeführt hat. Es konnte gezeigt werden, dass eine Anlage an einem Produktionsstandort mit konstantem und hohem Gasbedarf wirtschaftlich ist, wenn das erzeugte Holzgas bisher genutztes Erdgas ersetzt. Bei den momentanen Restholz-, Strom- und Gaspreisen rechnet sich die Stromerzeugung nicht. Unter Berücksichtigung möglicher Fördergelder und bei 20 %

Im waldreichen Norden Pennsylvanias gibt es viel Restholz, das zur Energieerzeugung verwendet werden kann.



höheren Stromkosten könnte eine Eigenstromerzeugung allerdings zukünftig interessant werden.

Dr.-Ing. Achim Loewen  
Fraunhofer Center for Energy  
and Environment  
5940 Baum Square, Suite 7  
Pittsburgh, PA 15206  
Telefon: 0 01 (4 12) 5 19 -86 72  
Fax: 0 01 (4 12) 3 62 -85 35

Fraunhofer UMSICHT  
Telefon: (02 08/85 98 -11 52)

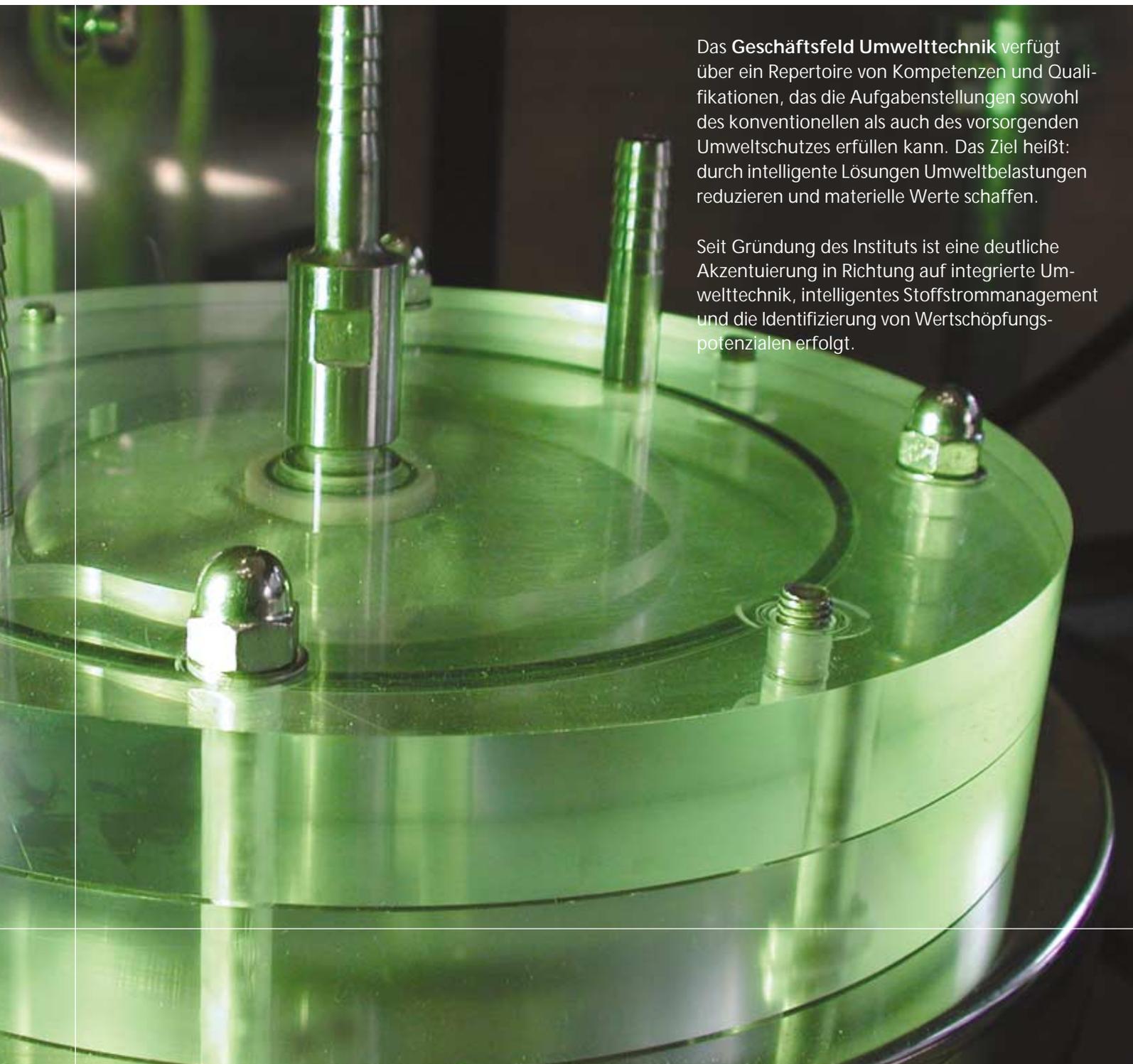
»Moderne Umwelttechnik ist vor allem intelligente Gestaltung verschiedenster, miteinander gekoppelter Stoff- und Energieströme.«

[Prof. Dr. Rolf Kümmel, Leiter Umwelttechnik]



Das **Geschäftsfeld Umwelttechnik** verfügt über ein Repertoire von Kompetenzen und Qualifikationen, das die Aufgabenstellungen sowohl des konventionellen als auch des vorsorgenden Umweltschutzes erfüllen kann. Das Ziel heißt: durch intelligente Lösungen Umweltbelastungen reduzieren und materielle Werte schaffen.

Seit Gründung des Instituts ist eine deutliche Akzentuierung in Richtung auf integrierte Umwelttechnik, intelligentes Stoffstrommanagement und die Identifizierung von Wertschöpfungspotenzialen erfolgt.



Das Institut

## Geschäftsfeld Umwelttechnik

---

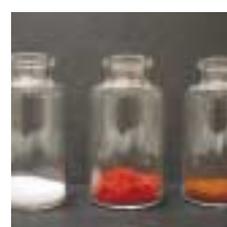
Adsorbenzien und überkritische Fluide  
Mikrosiebe und Konfokal-Mikroskopie  
Kunststoffrecycling  
Modellierung der Sprühtrocknung  
Umwelttechnik in Chile  
Rostaschen

Geschäftsfeld Sicherheits- und Prozesstechnik

Geschäftsfeld Energietechnik

Geschäftsfeld Wissens- und Technologietransfer

Namen, Daten, Ereignisse





Silicagel als Trägermaterial (weiß) imprägniert mit rotem Farbstoff ergibt das Endprodukt (rechts)

#### Imprägnierung mikroporöser Adsorbentien aus der überkritischen Phase

Mikroporöse Sorbentien wie Aktivkohle werden imprägniert, um spezielle Adsorptionseigenschaften zu erzielen oder Katalysatoren zu fixieren. Die technisch übliche Imprägnierung aus flüssigen Medien erfordert energieintensive Trocknungsschritte; meist verbleiben Lösemittelrückstände im Feststoff.

Eine ökonomisch wie ökologisch attraktive Verfahrensalternative bietet das Lösen der Imprägnate in überkritischem Kohlendioxid (sc-CO<sub>2</sub>) oberhalb 74 bar und 31 °C. Nach Abscheidung der gelösten Substanzen im Porensystem der Adsorbentienstruktur kann das CO<sub>2</sub> durch Druckabsenkung im gasförmigen Zustand abgetrennt und in den Stoffkreislauf zurückgeführt werden.

Fraunhofer UMSICHT entwickelt Verfahren zur Adsorbentienmodifizierung mit Hilfe der Imprägnierung aus sc-CO<sub>2</sub>. In einem von der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen »Otto von Guericke« e. V. (AiF) geförderten Gemeinschaftsvorhaben wurde gezeigt, dass sich Aktivkohlen aus sc-CO<sub>2</sub> mit Komplexbildnern wie Hydroxychinolin, Thiazolylazonaphthol-

Verbindungen und Alkylphosphinsäuren (Cyanex®) bzw. mit Katalysatoren wie Metallocenen (Anwendung: Olefinpolymerisation) oder Zinkacetat (Anwendung: Polyvinylacetat-Herstellung) erfolgreich imprägnieren lassen.

Durch überkritische Imprägnierung mit Aromaten wie Benzoesäure und anschließende Pyrolyse lässt sich zudem die Porenstruktur von Aktivkohle beeinflussen. Folgearbeiten untersuchen trägerseitig die Potenziale, die weitere Sorbentien, wie Silicagel, der überkritischen Imprägnierung eröffnen, sowie imprägnatseitig die adsorptive Fixierung von Pharmazeutika an Sorbentien zur kontrollierten Wirkstofffreigabe im Körper.

Partner des AiF-Projekts:

- Deutsches Textilforschungszentrum Nord-West (DTNW)
- Institut für Fluid- und Thermodynamik der Universität Siegen
- Institut für Pharmazeutische und Medizinische Chemie der Universität des Saarlandes

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Volker Heil (02 08/85 98 -11 63)  
Dr. Jochen Jakob (02 08/85 98 -11 56)

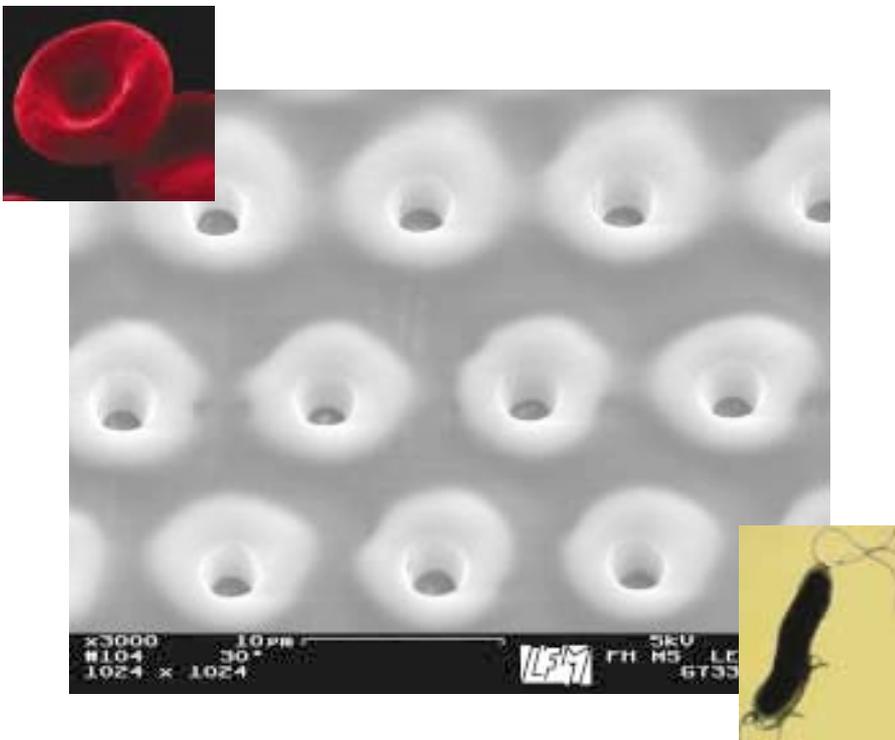
### Entwicklung und Anwendung mikrostrukturierter Systeme in der Separations- und Verfahrenstechnik

Seit dem Boom der Mikrosystemtechnik eröffnet die Einführung winziger Bauteile, wie Mikromischer und Mikropumpen, in die traditionelle Verfahrenstechnik die Chance zur Verwirklichung neuer Produktionsprozesse. Neben der Minimierung erlangt vor allem die Mikrostrukturierung von Werkstoffen (z. B. Lotuseffekt, Haifischhaut) große Bedeutung in der Verfahrenstechnik. Im Bereich Umwelttechnik werden neuartige Methoden zur lasergestützten Mikrostrukturierung entwickelt, um Siebe makroskopischer Größe mit einer Vielzahl von mehr als 100 Mrd. mikroskopischer Löcher pro Quadratmeter zu erzeugen. Die Mikrosiebe bestehen aus Edelstahl und besitzen eine maßgeschneiderte Porengeometrie. Sie zeichnen sich durch hohe Filtratleistung (10 bis 40 m<sup>3</sup>/(hm<sup>2</sup>)), hohe Trennschärfe, große Robustheit (500 N/mm<sup>2</sup>) sowie

leichte Reinigung und Sterilisierbarkeit aus. Eine neu entwickelte lasergestützte Mikroschweißmethode erlaubt es, die Mikrosiebe zu kompakten Filtermodulen gasdicht zu verschweißen. Die Mikrosiebmodule werden zu einem Filtersystem mit schwingungsbasierten Antifoulingverfahren umgesetzt. Mit verschiedenen industriellen Produktströmen (z. B. Wäschereiabwasser) wurden die erfolgversprechenden Ergebnisse der Permeationsexperimente im Labormaßstab bestätigt. Der Einsatz solcher Mikrosiebfiltersysteme im Produktionsmaßstab für den Life Science-Bereich und die Pharmaindustrie wird vorbereitet.

Prozessbegleitend wird zusammen mit der Firma NanoFocus ein Konfokal-mikroskop als Instrument zur Qualitätskontrolle von mikrostrukturierten Werkstoffen weiterentwickelt. Dieses optische 3D-Messsystem liefert zudem die geometrischen Rahmenbedingungen zur geplanten rechnergestützten Verfahrenssimulation.

Ansprechpartner  
Dipl.-Ing. Josef Robert  
(02 08/85 98 -11 50)  
Dipl.-Ing. Ilka Gehrke  
(02 08/85 98 -12 60)



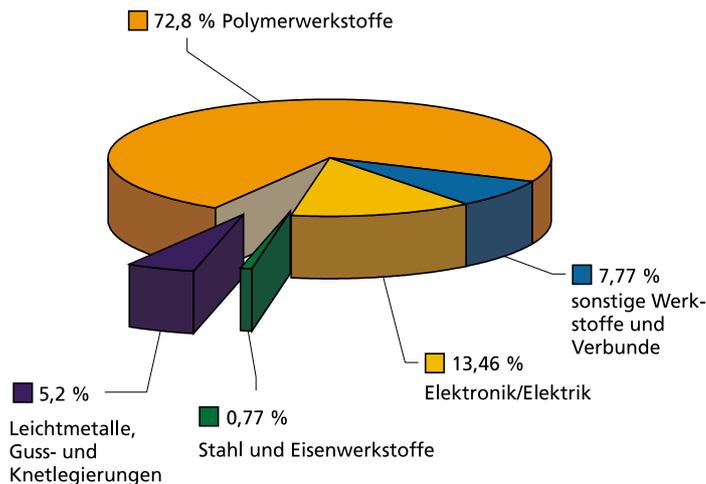
REM-Aufnahme eines laser-gefertigten Mikrosiebs, zum Größenvergleich rotes Blutkörperchen und Einzeller

## Untersuchungen zur Verwertung und zum Recycling von Kunststoff-Kraftstoffbehältern

Für Automobilhersteller und ihre Zulieferer gelten seit Juli 2002 mit In-Kraft-Treten des Altfahrzeuggesetzes verbindliche Vorgaben hinsichtlich der Recyclingfähigkeit ihrer Produkte. Ab 2005 ist für die Typzulassung eines neuen Fahrzeugs die Erstellung eines Recyclingkonzeptes erforderlich.

Die Umsetzung des Altfahrzeuggesetzes erfordert bereits in der Angebotsphase bauteilbezogene Recyclingkonzepte. Für die Volkswagen AG wurden an zwei Varianten des Tanksystems des neuen Touran (Benzin und Diesel) der Ist-Zustand theoretisch und in praktischen Untersuchungen analysiert und der Nachweis der Recycling- und Verwertungsfähigkeit für die Typzulassung geführt. Es wurden Richtwerte über die optimale Zerlegetiefe, die Quoten für die Verwertungswege und die voraussichtlichen Kosten der einzelnen Prozessschritte erarbeitet. Weiterhin wurden

Praktische Untersuchungen zur Ermittlung der optimalen Zerlegetiefe eines Kunststoff-Kraftstoffbehälters



Typische Materialverteilung eines Kunststoff-Kraftstoffbehälters

geeignete Einsatzgebiete für die recycelten Werkstoffe ermittelt sowie entsprechende Verwertungs- bzw. Entwicklungspartner für die praktische Umsetzung empfohlen.

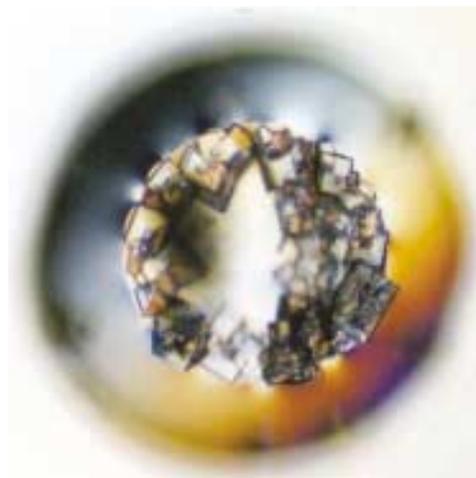
Bei Betrachtung möglicher Verwertungswege für die untersuchten Kunststoff-Kraftstoffbehälter (KKB) zeigte sich, dass sowohl werkstoffliche als auch rohstoffliche Recyclingverfahren technisch machbar sind. Durch den Einsatz rohstofflicher Verfahren können höhere Verwertungsquoten erzielt werden. Die Vorgaben der EU-Altautoverordnung für die Typgenehmigung werden, bezogen auf die Komponente KKB des Touran, erfüllt.

### Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Carmen Michels (02 08/85 98 -12 65)

Dipl.-Ing. Thomas Eisenburger (0 21 54/92 51 -27)

In Öl aufgefangene getrocknete Salzlösung. Die Partikeln bilden eine Hülle um einen flüssigen Kern.



## Modellierung der Partikelmorphologie bei der Sprühtrocknung

Die Sprühtrocknung ist ein weit verbreiteter Produktionsprozess in der chemischen, pharmazeutischen und Lebensmittelindustrie. Können Produkteigenschaften vorhergesagt und gezielt gesteuert werden, ist den Herstellern von Feststoffen in Zeiten stetig steigender Marktanforderungen ein entscheidender Wettbewerbsvorteil sicher. Der gezielten Prognose und Steuerung der Produkteigenschaften kommt daher eine immer größere Bedeutung zu.

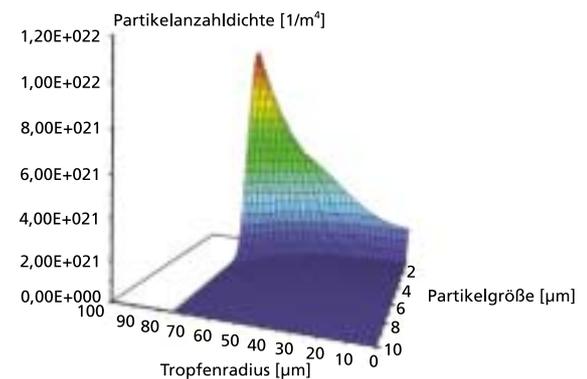
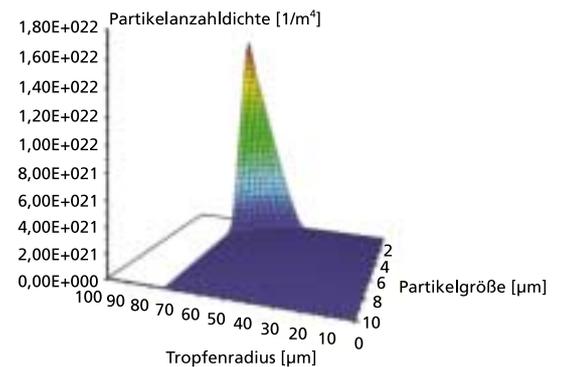
Die Entwicklung eines eindimensionalen Modells für die Trocknung eines Einzeltropfens bei gleichzeitiger Feststoffbildung soll zum tiefergehenden physikalischen Verständnis der Vorgänge während des Sprühtrocknungsprozesses beitragen, um eine bessere Steuerung des Prozesses zu ermöglichen. Ziel ist es, die entstehende mikroskopische Feststoffstruktur im Tropfen in Abhängigkeit von makroskopischen verfahrenstechnischen Parametern und stoffspezifischen Größen vorhersagen zu können. Durch Einbindung des Einzeltropfenmodells in ein kommerzielles CFD-Programm ist es möglich, einen kompletten Sprühtrockner zu simulieren. Um die Feststoffbildung modellieren zu können, werden die örtlichen und zeitlichen Konzentrations- und Temperaturverläufe im Tropfen berechnet.

Der Stofftransport wird durch Ficksche Diffusion und Konvektion und der Wärmetransport durch Leitung sowie durch den Massentransport berücksichtigt. Zur Modellierung der Feststoffbildung werden mit Hilfe von Populationsbilanzen Partikelgrößenverteilungen über dem Tropfenradius errechnet. Die experimentelle Validierung des Modells soll durch das Trocknen von monodispersen, mit einem frequenzgesteuerten Tropfengenerator erzeugten Lösungs- und Suspensionstropfen erfolgen.

### Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Philipp Seydel (02 08/85 98 -11 75)

Dipl.-Ing. Jürgen Bertling (02 08/85 98 -11 68)



Dichteverteilung der Partikelanzahl im Tropfen bei Trocknungsgastemperaturen von 200 °C (oben) und 100 °C (unten)

## Deutsch-chilenische Kooperationsvorhaben zum Abfall- und Wassermanagement

Fraunhofer UMSICHT hat im Jahre 2001 ein Kooperationsabkommen mit dem chilenischen Institut UDT an der Universität von Concepción unterzeichnet. Damit sollen die 1997 begonnenen gemeinsamen Aktivitäten der angewandten Industrieforschung auf der Basis konkreter Projekte und eines regelmäßigen Personalaustausches mit dem derzeitigen Schwerpunkt im Wasser- und Abfallbereich weiter ausgebaut werden. Haus-, Gewerbe- und Industrieabfälle werden in Chile gegenwärtig zu mehr als 90 % auf Deponien abgelagert, die zum überwiegenden Teil nicht modernen Umwelthanforderungen entsprechen. Im Rahmen eines von der VolkswagenStiftung (Hannover) geförderten Forschungsprojekts werden die Möglichkeiten zur Etablierung von Konzepten der Stoffkreislaufwirtschaft auf der Basis regionaler Abfallströme untersucht. In der Region um die Stadt Concepción sollen kommunale und industrielle Abfallquellen identifiziert und technische sowie ökonomische Strategien für deren Vernetzung mit der Produktionswirtschaft entwickelt werden.



Wertstoffsammelzentrum in Concepción: Hier werden auf der Strasse und in Betrieben aussortierte Papier- und Kunststoffabfälle umgeschlagen



Ausschnitt des UDT-Technikums:  
Pilotanlagen zur Nassoxidation  
von Sonderabfällen (Vordergrund)  
und zur Extraktion von Naturstoffen  
(Hintergrund)

Im Bereich der Wasserbehandlung bearbeitet Fraunhofer UMSICHT seit 2003 ein vom BMBF gefördertes Vorhaben zur Entwicklung einer Internetplattform für das Wassermanagement in Lateinamerika. Unter [www.aqua-latina.info](http://www.aqua-latina.info) sollen sich zukünftig Kommunen und Unternehmen über die verfügbaren Technologien zur Wasser-/Abwasserbehandlung informieren und eine erste Konzeption für ein auf ihre Bedürfnisse ausgerichtetes Wassermanagement online erhalten können. Es sollen sowohl geeignete Algorithmen zur Auslegung und ökonomisch-ökologischen Bewertung von »Anwendungsclustern« entwickelt als auch innovative Technologien mit deutschen KMU vor Ort technisch realisiert werden.

### Ansprechpartner

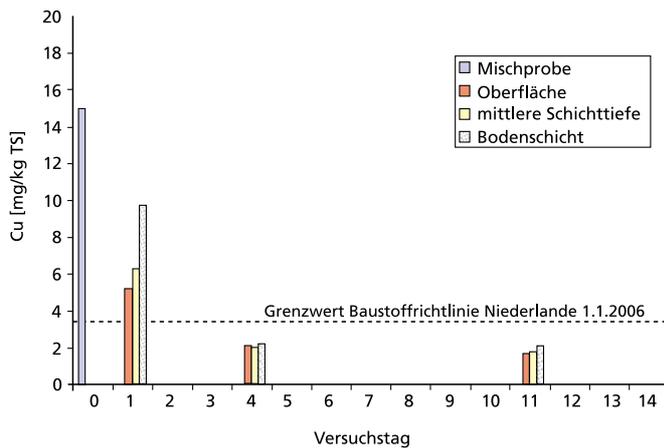
Prof. Dr. Rolf Kümmel (02 08/85 98 -11 47)

Dr. Kai Keldenich (02 08/85 98 -11 67)

Dipl.-Ing. Jens Neugebauer (00 56/41/74 74 -55)

Künstliche Alterung von Rostaschen zur Immobilisierung ökologisch relevanter Schwermetalle

Die Verwertung von Rostaschen aus der thermischen Abfallbehandlung wurde in den letzten Jahren durch preisgünstige Konkurrenzprodukte und Auflagen des Gesetzgebers zunehmend erschwert. Diese Entwicklung führte in der Vergangenheit zu Überlegungen, den Anteil auslaugbarer Bestandteile in Rostaschen zu verringern. Verfahren wie die integrierte Laugung, Einschmelzung oder Sinterung, setzten sich jedoch aufgrund hoher Kosten nicht durch.



Verringerung löslicher Kupferverbindungen im niederländischen Elutionstest durch Behandlung mit Kohlendioxid

Konventionelle Rostaschealterung und -aufbereitung



Derzeit gängige Praxis ist die mechanische Aufbereitung, die Aschen in unterschiedliche Kornfraktionen separiert. Diese Aufarbeitung wird mit einer vorgeschalteten Alterung kombiniert, bei der die Aschen zu mehreren Meter hohen Halden aufgeschüttet werden. Abhängig von der Schichttiefe treten zwei Alterungsmechanismen auf. An der Haldenoberfläche reagieren basische Anteile der Asche mit dem Kohlendioxid der Luft zu schwerlöslichem Calciumcarbonat. Hierdurch nimmt der pH-Wert ab, und die Löslichkeit amphoterer Schwermetallverbindungen wird vermindert. In tieferen Schichten dominiert die Bildung schwerlöslicher Sulfatverbindungen, da die Diffusion von Kohlendioxid in das Haldeninnere ein sehr langsamer Prozess ist. Die Einhaltung von Grenzwerten für lösliche Schwermetallverbindungen ist in den tieferen Haldenschichten nicht sichergestellt.

Da in den Niederlanden für Rostaschen, die als Baustoff verwertet werden, ab 2006 die zulässigen Anteile löslicher Kupfer-, Molybdän- und Antimonverbindungen deutlich herabgesetzt werden, wurde gemeinsam mit einem niederländischen Entsorgungsunternehmen ein Großversuch durchgeführt. Insgesamt wurden 170 t Rostasche in einem Komposttunnel mit kohlendioxidhaltigem Gas behandelt. Innerhalb von wenigen Tagen konnte eine deutliche Verringerung der löslichen Anteile von Blei-, Zink-, Kupfer- und Molybdänverbindungen erreicht werden.

Zukünftig sollen vor allem kostenlos zur Verfügung stehende kohlendioxidhaltige Medien wie Deponie- und Biogase eingesetzt werden. Durch Kombination unterschiedlicher abfallwirtschaftlicher Elemente wie Abfallverbrennung und Kompostierung lässt sich so ein sinnvolles Konzept zur kostengünstigen Qualitätsverbesserung von Rostaschen aufbauen.

Ansprechpartner  
Dr. Thomas Marzi (02 08/85 98 -12 30)

»Die vernetzende Informationstechnik bietet Unternehmen sinnvolle Werkzeuge, um Dokumentations- und Nachweispflichten kostengünstig in den Griff zu bekommen. Mit Sicherheit!«

[Dr.-Ing. Stefan Schlüter, Leiter Sicherheitstechnik]



Das **Geschäftsfeld Sicherheits- und Prozesstechnik** befasst sich mit der verfahrenstechnischen Gestaltung, dem optimalen Betrieb und der sicherheitstechnischen Beurteilung von industriellen Anlagen und Prozessen. Technische Prozesse müssen sicher, zuverlässig und optimal beherrschbar und die Schutzziele für die Beschäftigten, die Nachbarschaft der Anlagen und die Umwelt sicherzustellen sein.

Ziel ist die Unterstützung von Kunden bei der Entwicklung und dem Betrieb wirtschaftlicher Prozesse, die gleichzeitig den geltenden Umwelt- und Sicherheitsanforderungen genügen.



Das Institut

Geschäftsfeld Umwelttechnik

## Geschäftsfeld Sicherheits- und Prozesstechnik

---

Rauchversuche

Sicherheitskonzepte

Rohrleitungsnetze

Informationsnetzwerke

Prozesssimulation

Leitfaden zur Lagerung gefährlicher Stoffe

Geschäftsfeld Energietechnik

Geschäftsfeld Wissens- und Technologietransfer

Namen, Daten, Ereignisse

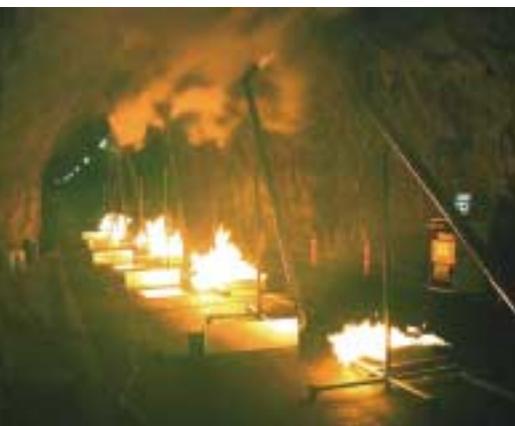


## Überprüfung der Entrauchung unterirdischer baulicher Anlagen

Unterirdische bauliche Anlagen erfordern oft aufgrund der besonderen Geometrie und Rettungswegsituation ein auf den Einzelfall abgestimmtes Entrauchungskonzept. Fraunhofer UMSICHT wurde beauftragt, in untertägigen Kavernenkraftwerken praktische Rauchversuche durchzuführen. Für einen Zufahrtsstollen mit ausgeprägter Längsneigung und für zwei Maschinenkavernen sollte die Wirksamkeit der Entrauchungseinrichtungen überprüft werden. Im Zuge der Versuche wurden Ethanol-Lachenbrände mit einer Wärmeleistung bis zu 2,2 MW eingesetzt. Zur Veranschaulichung der Heißgasströmung wurde künstlicher Theaternebel zugemischt. Das Strömungsverhalten des Prüfrauchs lässt sich auf diese Weise gut beobachten; Angaben über die Rauchausbreitung werden durch zusätzliche Messungen der Temperatur- und Konzentrationsverteilung im Gebäude abgesichert.

CFD-Simulation der Rauchausbreitung entgegen einer Kaltluftströmung: Temperaturverteilung in einer Tunnelgeometrie

Entrauchungsüberprüfung in einer Kraftwerkskaverne



Entrauchungsüberprüfung in einem Tunnel

Die Versuche im Zufahrtsstollen bestätigen, dass (wie im Entrauchungskonzept vorgesehen) nach Aktivierung der maschinellen Entrauchung kein Rauch in ansteigender Richtung entgegen der aufgeprägten Strömung zum Stollenportal zog.

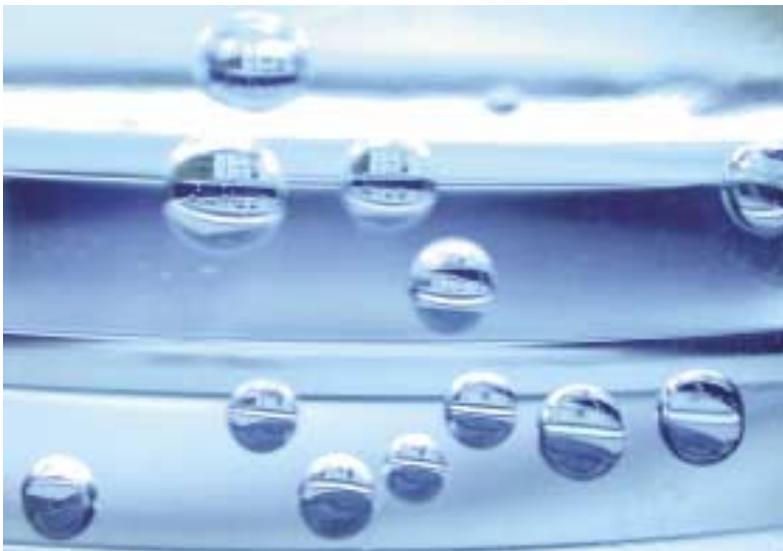
In den Maschinenkavernen kann im Brandfall die Schichtung von deckennahem Rauch und darunter liegender, raucharmer Luft genutzt werden, um die Begehbarkeit der Rettungswege für einen ausreichenden Zeitraum zu gewährleisten. Aufgrund der Versuchsergebnisse konnten konkrete Hinweise für eine weitere Optimierung der Entrauchung gegeben werden (z. B. Anordnung von Brandmeldern, Frischluftzuführung).

Die Bewertung von Entrauchungskonzepten, die in unterirdischen baulichen Anlagen angewendet werden, erfordert in vielen Fällen Kenntnisse über die Auswirkung einer überlagerten horizontalen Luftströmung auf die Rauchausbreitung. Zur systematischen Untersuchung dieses Phänomens wurde ein einfaches CFD-Modell erstellt. Die Rechnersimulationen geben wichtige Hinweise auf den Einfluss der Brandleistung bzw. der Rauchtemperatur auf das Ausbreitungsverhalten von Brandrauch.

Ansprechpartner  
Dr.-Ing. Ulrich Seifert (02 08/85 98 -11 27)  
Dipl.-Ing. Jürgen Stein (02 08/85 98 -11 28)

### Sicherheitskonzept für ein Oxidationsverfahren mit reinem Sauerstoff

Der Wirkungsgrad von Oxidationsverfahren wird in hohem Maß vom Sauerstoffgehalt des Oxidationsmediums bestimmt. Mit steigendem Sauerstoffgehalt steigen aber auch die Gefahren für eine sichere Prozessführung. Besonders bei der Verwendung von reinem Sauerstoff ist die Gefahr schwer beherrschbarer Brände, selbst von ansonsten schwer oder gar nicht entflammbaren Anlagenelementen wie Stahlrohrleitungen, gegeben.



Mit reinem Sauerstoff die Oxidation in Prozessströmen verbessern – aber sicher!

Der Einsatz von reinem Sauerstoff in Oxidationsprozessen kann aber auf Grund geringerer Apparateabmessungen und kleinerer Abgasströme zur deutlichen Verringerung der Investitions- und Betriebskosten für den Anlagenbetreiber führen.

Im Rahmen der Weiterentwicklung eines bekannten Oxidationsverfahrens auf Basis von reinem Sauerstoff wurde Fraunhofer UMSICHT damit beauftragt, theoretische und praktische Untersuchungen zum physikalisch-chemischen Verhalten des Stoffsystems wie auch eine Risikoabschätzung des Gesamtverfahrens durchzuführen.

Auf Basis der ermittelten sicherheitsrelevanten Daten wie Wellenausbreitungsgeschwindigkeit, Leitfähigkeit und Zündtemperatur, sowohl bei Standardbedingungen als auch bei Verfahrensbedingungen, konnten wertvolle Erkenntnisse für eine sichere Verfahrensführung gewonnen werden.

Im Rahmen der Risikoabschätzung des Verfahrens standen neben dem bestimmungsgemäßen Betrieb insbesondere der An- und Abfahrvorgang der Sauerstoffzufuhr sowie mögliche Leckagen im Bereich des Oxidationsreaktors im Blickpunkt.

Die Mitarbeit von Fraunhofer UMSICHT bei der Konzeption von Steuer- und Regelungstechnik leistete einen wichtigen Beitrag zum sicheren und verlässlichen Betrieb eines neuen, komplexen Verfahrens.

Ansprechpartner  
Dr.-Ing. Ulrich Seifert  
(02 08/85 98 -11 27)

## Gefährliche Betriebszustände in Rohrleitungen – erkennen, analysieren, optimieren

Rohrleitungssysteme sind die Autobahnen der modernen Industrie- und Konsumgesellschaft für Flüssigkeiten und Gase aller Art. Unvorhergesehene dynamische Betriebsvorgänge, z. B. Kontaktkondensation von Dampf und Wasser (Kraftwerke), plötzliche Änderung der Flüssigkeitsgeschwindigkeit (Wasserversorgung, Chemie) oder Pfropfenströmungen (Öl und Gas) können allerdings zu Druckstößen, Kavitations- oder Kondensationsschlägen in der Leitung führen. Mit der Länge der Leitung und der Verringerung von Ventil-Schließzeiten wächst die Gefahr von Druckspitzen und Lasteinträgen in Halterungen (Lärm, Leckage, Leitungsbruch).

Mit Hilfe schneller Druckstoßmessungen vor Ort werden Schadensursache und -potenzial eines Rohrsystems ermittelt. Hierfür stehen durch die enge Zusammenarbeit mit Forschungsinstituten und MSR-Firmen modernste Mess- und Analysegeräte zur Verfügung. Die Ergebnisse der Druckstoßmessungen werden analysiert und mit kommerzieller Computersimulation bewertet. Leistungsfähige und zuverlässige Berechnungssoftware für Rohrleitungssysteme und -komponenten rundet das Leistungsspektrum ab.

Der Kunde erhält somit ein in wirtschaftlicher (Betrieb, Verfügbarkeit) und sicherheitstechnischer (Dynamik, Druckspitzen) Hinsicht optimiertes Rohrleitungssystem.

Referenzen aus den Branchen Chemie, Wasserversorgung, Kraftwerkstechnik sowie Öl und Gas unterstreichen die Qualität der entwickelten Methodik.

Unser Leistungsangebot umfasst:

- Planung, Berechnung (statisch, dynamisch)
- Bau und Optimierung von Rohrleitungen
- Armaturentests
- Leckageortung und Vor-Ort-Messung von Druck und Kraft (Druckstoßortung)
- Gutachten zum Thema Sicherheit und Verfügbarkeit von Rohrleitungen
- Druckstoßvermeidung mit z. B. Blasenspeicher, Wasserschlossern, ABS-Armatur® oder KAVITAS® zur Dämpfung/Vermeidung von Druckstößen bzw. Kavitationsschlägen
- Wissenschaftliche Überprüfung und Validierung von Berechnungssoftware an der hauseigenen Großversuchsanlage ( $P_{\max}$ : 140 bar,  $T_{\max}$ : 200 °C)

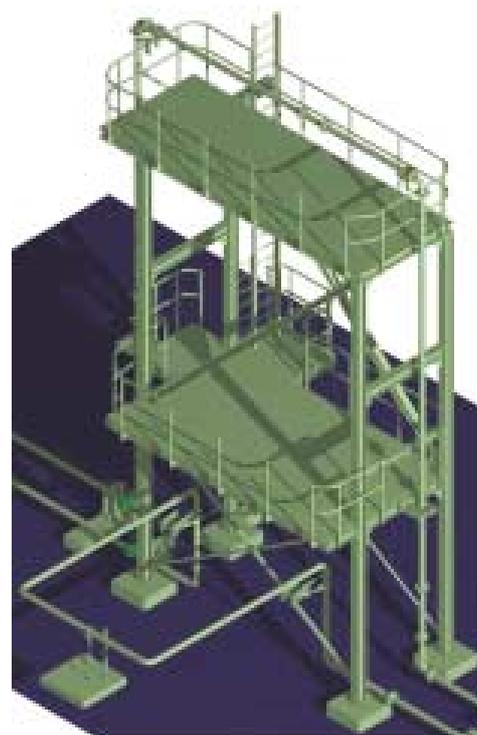
Ansprechpartner

Dr.-Ing. Andreas Dudlik (02 08/85 98 -11 25)

Dipl.-Ing. Ralf Müller (02 08/85 98 -14 02)



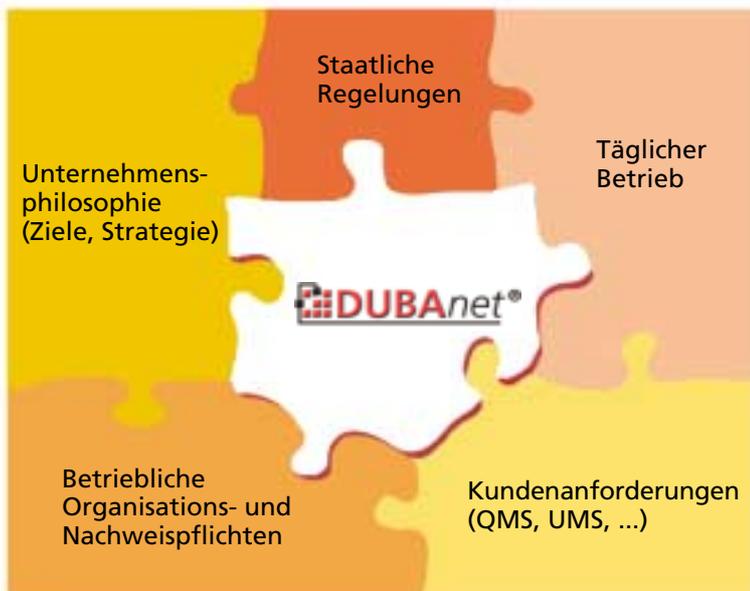
Rohrleitungsversuchsfeld bei Fraunhofer UMSICHT (unten: Ausschnitt)





Ein Informationsnetzwerk zur betriebs-spezifischen Erfüllung gesetzlicher Organisationspflichten zum Arbeits- und Umweltschutz sowie zur Aufrechterhaltung der Zertifizierung von Managementsystemen

Durch das Arbeitsschutzgesetz und betriebliche Managementsysteme sind Arbeitgeber aller gewerblichen Tätigkeitsfelder verpflichtet, unter Bereitstellung der erforderlichen Mittel eine geeignete Organisation in ihrem Unternehmen aufzubauen, die Sicherheit und Gesundheitsschutz der Beschäftigten nach dem Stand der Technik gewährleistet. Die Erfüllung dieser Pflichten wird von Behörden und Auditoren geprüft und überwacht. Werden gesetzliche Verstöße festgestellt, können sie gerichtlich geahndet werden.



DUBAnet® als Integrationsmedium für betriebliche Managementsysteme

Am Markt ist eine Vielzahl technischer Hilfsmittel verfügbar, die Unternehmen bei der Informationsgewinnung, Datenverwaltung und Dokumentenerstellung unterstützen. Allerdings betrachten sie meist nur Einzelaspekte, so dass mehrere Systeme nebeneinander im Betrieb eingesetzt werden müssen. Die Anwendung solcher Systeme ist meist zeitaufwändig und in der Regel nur mit Expertenwissen machbar. Eine Anpassung technischer Lösungen an die betriebs-spezifischen Arbeitsabläufe ist oft nicht möglich.

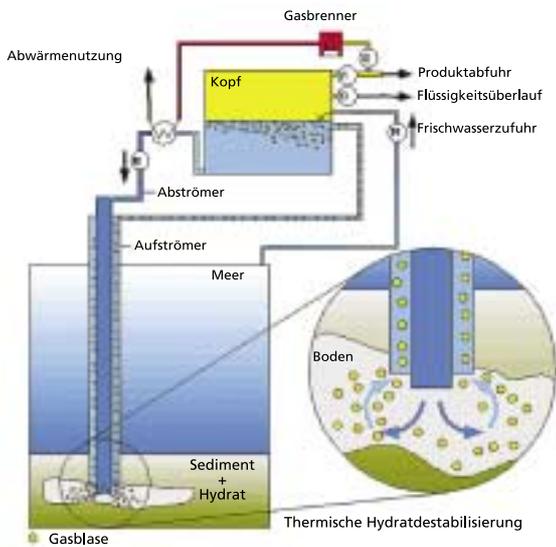
Mit DUBAnet® wurde eine integrierte Lösung geschaffen, die den Betreiber von der Informationsgewinnung bis hin zur -verbreitung so weit unterstützt, dass nach einmaliger Systemerstellung und betrieblicher Einführung kein weiteres Expertenwissen zur Pflege notwendig wird, zugleich aber ein Organisationsverschulden durch Verletzung von Organisationspflichten ausgeschlossen wird. Der betriebs-spezifische Aufbau ermöglicht die arbeitsplatzbezogene Bereitstellung von Informationen im täglichen Betrieb, wodurch Suchzeiten vermieden werden.

Das Verfahren richtet sich vorwiegend an kleine und mittelständische Unternehmen, die gesetzlich zur Vorhaltung aktueller Dienst- und Betriebsanweisungen, Dokumentationen, Gefährdungsbeurteilungen etc. verpflichtet sind. Hierzu zählen auch Unternehmen, die nach DIN ISO 9 000 bzw. 14 0001 zertifiziert sind. Insbesondere für die Sicherheitsbeauftragten und die Betriebsleiter entsteht durch das Verfahren ein erheblicher Zeitgewinn.

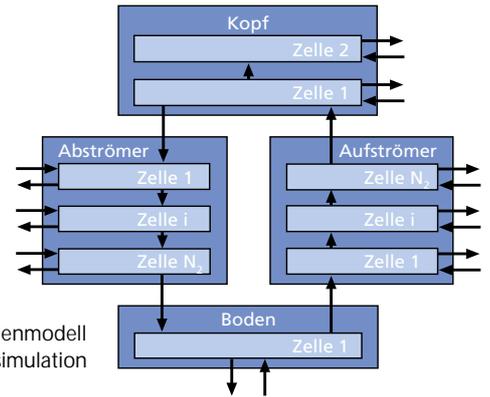
Die Anwendbarkeit des Verfahrens beschränkt sich dabei nicht auf bestimmte Branchen.

Weitere Infos unter: [www.dubanet.de](http://www.dubanet.de)

Ansprechpartner  
Dipl.-Ing. Thorsten Wack (02 08/4 68 48-3 50)  
Dr.-Ing. Ulrich Seifert (02 08/85 98 -11 27)



Gashydrat/Gas-Förderapparat auf Basis des Mammut-Pumpen-Prinzips



Mehrbereichs-Zellenmodell zur Prozesssimulation

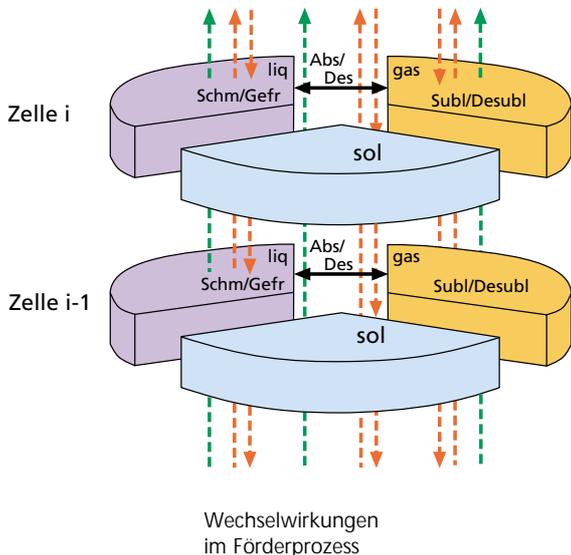
### Dynamische Prozesssimulation zum Abbau ozeanischer Gashydrate

Gashydrat ist eine Naturgasressource, die nach konservativen Schätzungen mehr als doppelt so viel Kohlenstoff enthält wie die fossilen Energiequellen Erdöl, Erdgas und Kohle zusammen. Ihre Nutzung kann die weltweite Energieversorgung langjährig sichern. Das Abbaufahren beruht auf dem Mammut-Pumpen-Prinzip. Über eine Doppelrohranordnung wird erwärmtes Meerwasser in die Gashydratlagerstätte eingebracht, wodurch Gashydrat thermisch destabilisiert und das darin enthaltene Gas (vorwiegend Methan) freigesetzt wird. Durch aufsteigende Gasblasen (Airlift), die das umgebende Fluid aufwärts beschleunigen, und die Dichtedifferenz zwischen den beiden Doppelrohrbereichen des Förderapparates (Abströmbereich: Flüssigkeitsphase, Aufströmbereich: Flüssigkeits- und Gasphase) wird ein Kreislaufprozess induziert. Das freigesetzte Gas wird über den Aufströmer (äußerer Ringraum in Bild 1) in den Apparatekopf geleitet und der anschließenden Verwertung zugeführt.

Die Implementierung eines Mehrbereichszellennetzmodells für die Apparatur ermöglicht eine dynamische Prozesssimulation, die durch eine zellenbasierte Bereichsdiskretisierung zeit- und ortsabhängige Druck-, Konzentrations-, Temperatur- und Geschwindigkeitsprofile liefert. Die detaillierte Beschreibung der Mehrphasenströmung sowie die komplexen Wechselwirkungen zwischen den beteiligten Phasen werden in dem Simulationsmodell berücksichtigt, damit dieses zur Evaluation und Optimierung der Gashydrat-Fördertechnologie herangezogen werden kann. Die Kenntnis der Hydratstabilität ist zur kontrollierten Destabilisierung ebenso wichtig wie zur Vermeidung der erneuten Bildung von Gashydrat in der Fördervorrichtung (Plug). Die Anwendung des erstellten Prozesssimulationsprogramms lässt den Schluss zu, dass die Naturgasgewinnung mit dem vorgeschlagenen innovativen Verfahren technisch machbar, sicher und energetisch wirtschaftlich ist.

#### Ansprechpartner

Dr.-Ing. Gorge Deerberg (02 08/4 68 48 -3 59)  
 Dr.-Ing. Stefan Schlüter (02 08/85 98 -11 26)



Wechselwirkungen im Förderprozess

**LAGERguide – Wissensbasierter Leitfaden zur Lagerung gefährlicher Stoffe und Abfälle**

Die Lagerung von gefährlichen Stoffen und Abfällen muss zahlreichen sicherheitstechnischen Anforderungen nach dem Stand der Technik genügen. Dazu ist die genaue Kenntnis der relevanten Vorschriften mit ihren verschiedenen Schutzziele und sicherheitstechnischen Maßnahmen unerlässlich. Für den Anwender, der sich nur kurzzeitig oder bei wechselnden Fragestellungen mit dieser komplexen Thematik auseinandersetzt, ist die Informationsermittlung meist sehr zeit- und arbeitsaufwändig.

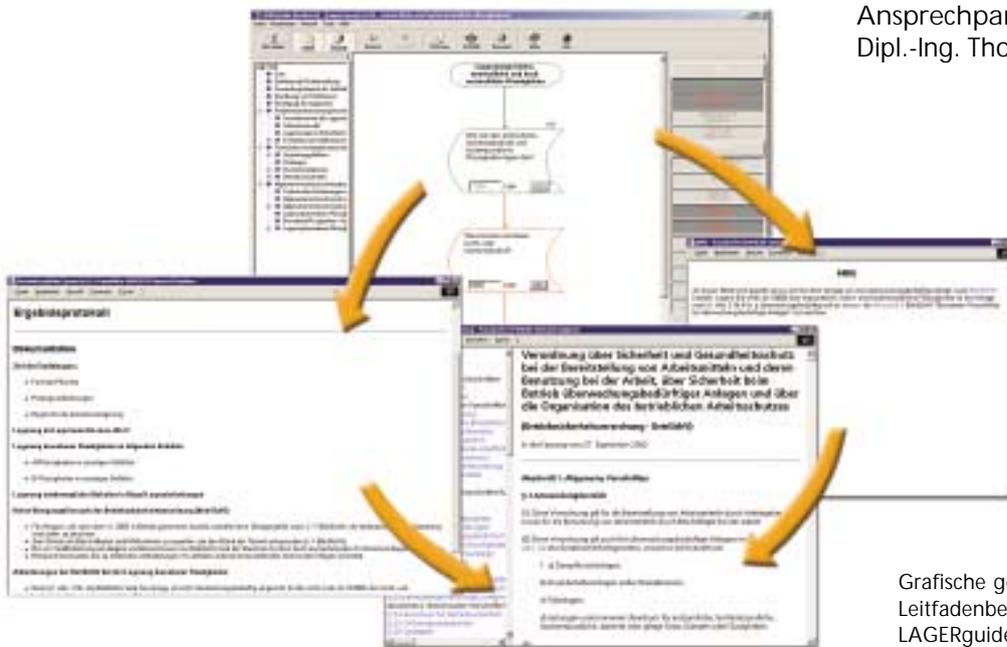
Neben der reinen Textaktualisierung fällt für diese Systeme kein zusätzlicher Pflegeaufwand an, und dem erfahrenen Anwender wird im Vergleich zu klassischen Printmedien die Recherche im technischen Regelwerk erleichtert.

Unerfahrene Anwender allerdings suchen in Volltextdatenbanken vergeblich nach intelligenten Vermittlungsalgorithmen, die ihnen

die Informationsbeschaffung erleichtern. Anhand von Erfahrungen aus der Expertensystementwicklung wurde der Stand der Technik für die Lagerproblematik in objektorientierten und regelbasierten Wissensbasen abgebildet. Zur Navigation durch die Strukturen der Wissensbasen kommen moderne Internettechnologien in Form so genannter »Clickable Maps« zum Einsatz. Die grafische Darstellung von Entscheidungsabläufen ermöglicht dabei durch ihre einfache Abarbeitung die Ermittlung aller relevanten Maßnahmen.

Mit Hilfe des EDV-Werkzeugs werden Fragen bei der Erstellung rechtskonformer Schutzsysteme bei der Lagerung von Abfällen und gefährlichen Stoffen umfassend beantwortet. Zielgruppen sind daher die Lagerbetreiber aus dem Bereich der chemischen Industrie, der Fertigungsbetriebe, der Kunststoffverarbeitung, Energieversorger, Logistikdienstleister sowie mit der Planung von Lageranlagen beschäftigte Ingenieurbüros.

**Ansprechpartner**  
Dipl.-Ing. Thorsten Wack (02 08/4 68 48-3 50)



Grafische gestützte Leitfadenbearbeitung mit LAGERguide

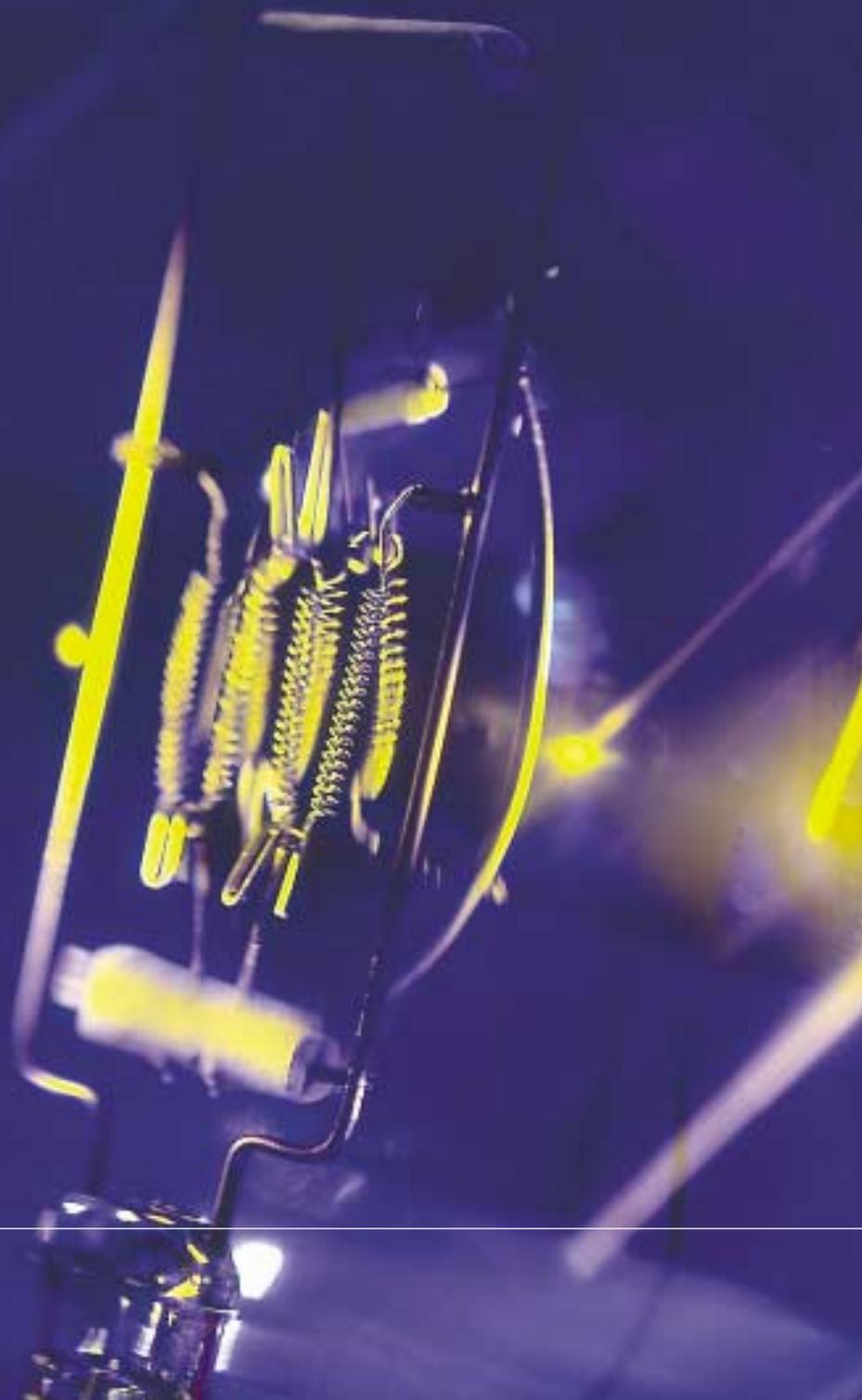


»Technischen Fortschritt gibt es nicht ohne nachhaltige, zukunfts- und wettbewerbsfähige Energietechnik. Dabei kommt es darauf an, Energiesysteme intelligent zu integrieren!«

[Dr.-Ing. Wilhelm Althaus, Leiter Energietechnik]

Im Geschäftsfeld **Energietechnik** werden applikationsorientierte Entwicklungen in der Strom-, Wärme- und Kälteversorgung durchgeführt. Mit hoch effizienter Energiebereitstellung im Zusammenspiel mit rationellem Einsatz wird maximale Wirtschaftlichkeit und eine hohe Nachhaltigkeit erzielt.

Unternehmen mit smarter Energietechnik erfolgreich im gewandelten Energiemarkt positionieren, lautet die Devise.



Das Institut

Geschäftsfeld Umwelttechnik

Geschäftsfeld Sicherheits- und Prozesstechnik

## Geschäftsfeld Energietechnik

---

Aufbereitung von Sondergasen

Energie aus Sondergasen

Gasreinigung für den Einsatz in Brennstoffzellen

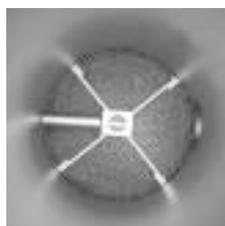
Kälteerzeugung und Latentkältespeicher

Versorgungsnetze

Klimaschutz und Emissionshandel

Geschäftsfeld Wissens- und Technologietransfer

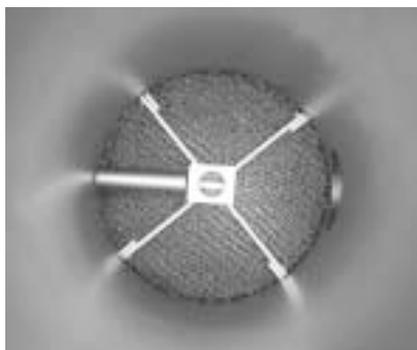
Namen, Daten, Ereignisse



### Entfernung von Siloxanen- und Halogenkohlenwasserstoffen

Klär-, Bio- und Deponiegase enthalten Siloxane, die bei der Verbrennung Siliziumoxid bilden, das als gläserner Belag verbacken und z. B. Motoren schädigen kann. Fraunhofer UMSICHT erprobt ein Verfahren zur Abtrennung dieser Siliziumverbindungen mit einer katalytischen Vorstufe, was die Standzeiten der nachgeschalteten Aktivkohlefilter deutlich verlängert. Korrosionsfördernde Halogenkohlenwasserstoffe werden ebenfalls abgeschieden. Praxistests auf verschiedenen Deponien führten zu solch guten Ergebnissen, dass der Bau einer Demonstrationsanlage geplant ist.

Im Rahmen des EU-Projekts EROB wurde mit 5 Partnerunternehmen zur Erprobung standortbezogener Gasreinigungskonzepte für Deponie- und Klärgas eine Versuchsplattform in Container-Bauweise aufgebaut, über die Ansätze zur Verwendung von kalten Gaswäschen bei geringem Energieaufwand erprobt werden können und zudem beliebige Reinigungskonfigurationen zugänglich sind. Für die adsorptive Schadstoffabscheidung aus Gasströmen



Deponie- und Klärgase werden ganz ohne Waschmittel und Weichspüler im Gaswäscher von Schadstoffen gesäubert

mit Aktivkohlefilter wurde ein Adsorber in Containerbauweise konstruiert, der anschlussfertig geliefert wird und mit integriertem Big-Bag-Tragegestell einfach befüllt und entleert werden kann.

### Netzwerk für erneuerbare Sondergase

Fraunhofer UMSICHT baut das Netzwerk ReGasNet zur gemeinschaftlichen Erarbeitung von Lösungen zur Aufbereitung erneuerbarer Sondergase für die energetische Nutzung auf.

### Netzeinspeisung

In einer Studie wurde untersucht, welche Gegebenheiten bei den im EEG aufgeführten Gasen zu berücksichtigen sind, wenn sie in vorhandene Erdgasnetze eingespeist oder zugemischt werden sollen, um den Ersatz fossiler Energieträger durch erneuerbare Brenngase voranzutreiben.

### Sauerstoffanreicherung in Zuluft

Ein Verfahren zur Sauerstoffanreicherung in Prozessluft mit Hohlfasermembranen wurde entwickelt und als Containeranlage realisiert. Mit diesem technischen Prototypen sollen verschiedene Anwendungen erprobt werden. Die Erschließung von Brenngasen mit zu geringer Energiedichte, z. B. Schwachgase aus auslaufenden Deponien für Motoren, wird ebenso erprobt wie die Steigerung der Verbrennungsendtemperatur für metallurgische Anwendungen.

### Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Peter Schwerdt

(02 08/85 98 -11 73)

Dr.-Ing. Ralf Hiller

(02 08/85 98 -12 73)

Dipl.-Ing. Clemens Backhaus

(02 08/85 98 -11 88)



In der Membrananlage reichert eine Vielzahl von Hohlfasermembranen (siehe Ausschnitt) Luft mit Sauerstoff an



Tag- und nachtaktive sind die Bohrmeister, um Grubengas aus stillgelegten Schächten zu fördern

Stationäre Wirbelschicht zur Vergasung und Verbrennung von Biomasse



### Schachtdichtigkeitsprüfungen an alten Gruben

Aus alten Kohlebergwerken austretendes Gas enthält klimaschädliches Methan, das abgesaugt und zur Gefahrenabwehr abgefackelt oder zur Stromerzeugung eingesetzt wird. Damit möglichst wenig Grubengas unkontrolliert entweicht, hat Fraunhofer UMSICHT ein Verfahren entwickelt, mit dem die Dichtigkeit an verschiedenen Schächten überprüft werden kann.

### Vorschaltvergaser für Biomasse und Sonderbrennstoffe

Vorschaltvergaser ermöglichen eine effizientere Verwendung feinkörniger Festbrennstoffe und pastöser Materialien durch Überführung in gasförmige Brennstoffe. Durch eine der Vergasung nachzuschaltende Gasaufbereitung werden die Sonderbrennstoffe für komplexere Prozesse verfügbar (z. B. als Substitutionsbrennstoff in Zementwerken, zum Einsatz in Gasmotoren oder Brennstoffzellen oder zur Einspeisung in Erdgasnetze). So wird etwa bei der Vergasung von Holz ein Reforming-Katalysator nachgeschaltet, um eine gasmotorische Verstromung zu ermöglichen. Klärschlamm z. B. kann durch Vorvergasung zur Strom- und Wärmeerzeugung in Rostfeuerungen – auch kleiner Dimension – eingesetzt werden. Um die Verbrennung und Vergasung von Sonderbrennstoffen experimentell zu untersuchen, steht am Institut seit 2003 eine neue Wirbelschichtanlage mit modularem Aufbau zur Verfügung. Die technische Umsetzung einer Klärschlammvorvergasungsanlage ist für das Jahr 2004 geplant.

### Direkte biologische Wasserstoffherzeugung

Ein Blick in die Zukunft richtet sich auf die Wasserstoffproduktion mittels Grünalgen. Die Beurteilung verschiedener Bioreaktoren und der Möglichkeiten zur technischen Energiegewinnung ist zurzeit in Bearbeitung.

### Effiziente Steuerungslösungen für Biogasanlagen

Im Rahmen des Detail-Engineering für Biogasanlagen wurden auf der Basis umfangreicher Betriebserfahrungen Steuerprogramme und Bedienfunktionen mittels moderner Leittechnik- und Steuerungssoftware erstellt und Anlagenoptimierungen durchgeführt. Mit Hilfe von Fernwartung, SMS-Störmeldeversand und durchgängigem Bedienkonzept wird ein Höchstmaß an Verfügbarkeit der vollautomatisierten Anlagen zur Biogasproduktion erreicht.

### Ansprechpartner

Dr.-Ing. Markus Ising (02 08/85 98 -11 89)

Dipl.-Ing. Clemens Backhaus (02 08/85 98 -11 88)

Dipl.-Ing. Adam Hadulla (02 08/85 98 -11 94)

Dr.-Ing. Ralf Hiller (02 08/85 98 -12 73)

### Additive Erdgas- und Grubengasaufbereitung für eine PEMFC

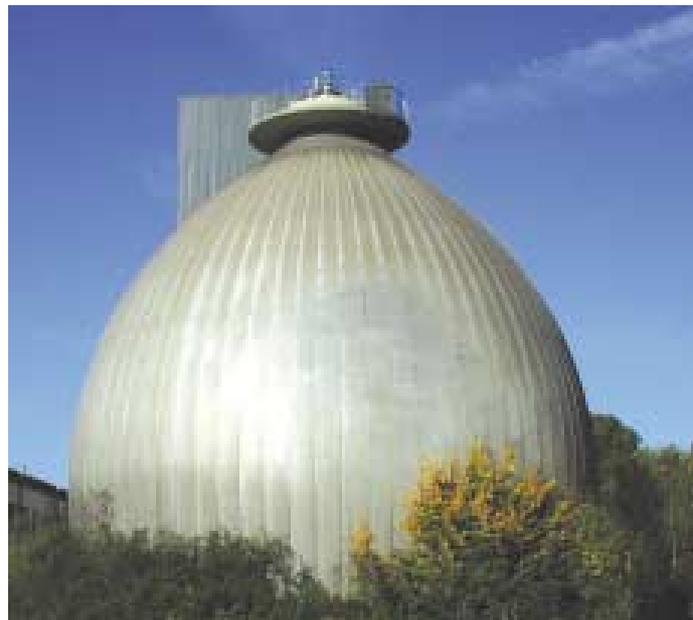
Eine Gasreinigung, die die Anforderungen von Brennstoffzellen erfüllt, stellt immer eine besondere Herausforderung dar. PEM-Brennstoffzellensysteme benötigen heute H-Erdgas Qualität. An Standorten mit L-Qualität und erst recht bei Betrieb mit Grubengas oder Biogas ist eine Aufbereitung des Gases vor Verwendung in der Brennstoffzelle unvermeidlich. Stickstoff, Sauerstoff, Kohlendioxid und Odoriermittel müssen als unerwünschte Begleitanteile entfernt werden. Zur Versorgung einer 250 kW-PEM-Brennstoffzelle, Typ Alstom Ballard P2B, wurde hierzu zunächst ein Aktivkohle-THT-Filter und danach eine zweistraßige Druckwechseladsorptionsanlage eingesetzt.

### Gasreinigung mit MCFC-Piloterprobung

Die Prozesskettenanalyse zeigt, dass sich MCFC-Hochtemperaturbrennstoffzellen besonders für CO<sub>2</sub>-haltige Anfallgase (z. B. Biogas, Grubengas, Klärgas, Deponiegas) eignen. Die Nutzung standardisierter Gasreinigungsmodule ist Anliegen der Kunden. Zuerst wurden von Fraunhofer UMSICHT im Feldtest die Schadstoffkomponenten im sub-ppm-Bereich online vermessen, danach eine innovative Gasreinigungsanlage entwickelt, die derzeit im Verbund mit einem MCFC-Teststack (1kW<sub>el</sub>) auf einer Kläranlage betrieben wird. Im bisherigen Testbetrieb werden die Brenngasanforderungen der MCFC durch die Gasreinigung auch bei



Mit der zweistraßigen Druckwechseladsorptionsanlage schmeckt der PEM-Brennstoffzelle sogar Gruben- und Biogas



Der Faulurturm glänzt als imposantes Kernstück einer Kläranlage in der Sonne

schwankender Gasqualität erfüllt. Erste Standzeitanalysen zeigen viel versprechende Ergebnisse hinsichtlich Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit. Im Mittelpunkt gegenwärtig laufender Untersuchungen steht der Einfluss schwankender Klärgaszusammensetzung auf Stackleistung und Wirkungsgrad der MCFC.

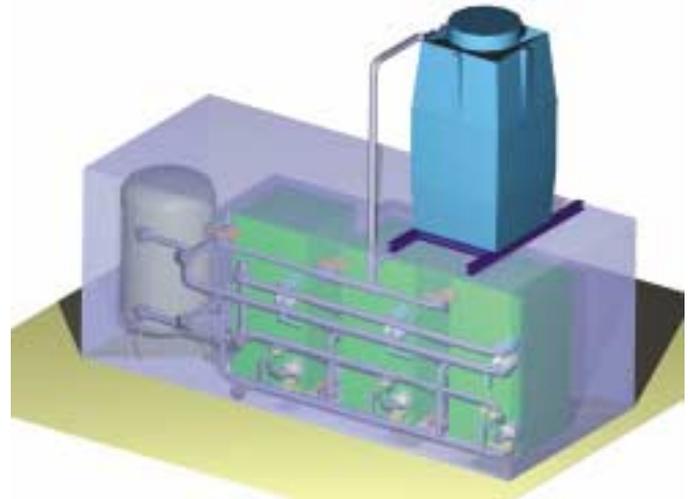
### Multi-Fuel-Reformer

Für die Untersuchung unterschiedlicher Reformierungsverfahren wurde ein modularer und transportabler Teststand aufgebaut. Hier können z. B. biogene Gasqualitäten abgemischt und verschiedene Reformierkatalysatoren auf ihre Eignung für die Wasserstofferzeugung untersucht werden. Eine gezielte Dosierung von Schadstoffen ermöglicht darüber hinaus Standzeittests. Zur Verfügung stehen dabei Gasmischsystem, Gasbefeuchter, Temperierreaktor bis 1 200 °C und ein sehr flexibles Gasanalysesystem (GC, MS, NDIR) mit Störstoff-Messbereichen bis in den unteren ppb-Bereich.

### Ansprechpartner

Dr.-Ing. Ralf Hiller (02 08/85 98 -12 73)

Nicht nur im TV prominent:  
Auch bei Kältetechnikern sind  
Container beliebt, denn sie  
geben Kältemaschinen und  
Pufferbehältern ein Zuhause



### Ice-Slurry-Technik

Mit Sole-Eis-Gemischen (Ice Slurries) kombiniert Fraunhofer UMSICHT die hohe Speicherdichte von Eis mit der Pumpbarkeit von Wasser, um es für die Kältetechnik nutzbar zu machen. Das Fließverhalten verschiedener Ice Slurries konnte in einem physikalischen Modell abgebildet werden, das Grundlage der Rohrleitungsdimensionierung und Optimierung der Betriebsparameter technischer Versorgungssysteme ist. In einer Pilotanlage zur Klimatisierung eines Labors konnten wichtige Planungskenngrößen gewonnen werden. Ice Slurries ermöglichen ein einfaches und preisgünstiges Retrofit bestehender Anlagen. Auch die effiziente Ice-Slurry-Erzeugung, z. B. in robusten und effizienten Dampfstrahlkältemaschinen, wird untersucht.

### Phase Change Material (PCM)-Speicher für Klimatechnik

In der Klimatechnik sind statt Ice Slurries PCM mit höherer Schmelztemperatur, z. B. Paraffine, einzusetzen. In Versuchen mit PCM-Emulsionen und mikroverkapselten Paraffinen wurden ein gutes rheologisches Verhalten und eine bei 25 Prozent Volumenanteil 3fach höhere Kälteübertragungskapazität gegenüber üblichen Kaltwassersystemen nachgewiesen. Dadurch lassen sich die Kosten für die Kälteverteilung deutlich senken. Alternative Anwendungsmöglichkeiten in herkömmlichen Kühlsystemen sind z. B. PCM-gefüllte Speicherelemente in modifizierten Kühltürmen, die nachts bei freier Kühlung Kälte durch Erhitzen einspeichern. Dies könnte zur preiswerten Kühlung von Gebäuden und Prozessen eingesetzt werden. Die Umrüstung eines vorhandenen Kühlturms ist bereits geplant. Im Zusammenwirken von Betriebserfahrungen und Simulationsrechnungen konnten Planung und Betrieb optimiert werden.

### Thermische Containerkälteanlagen

Eine effiziente Einbindung thermischer Kälteanlagen in eine vorhandene Versorgungstechnik lässt sich mit Containermodulen erzielen. Fraunhofer UMSICHT entwickelt eine Wasser-LiBr-Absorptionskälteanlage (30-150 kW) sowie eine Dampfstrahlkältemaschine (50-250 kW) in Containerbauweise. Beide Anlagen sind mit allen Hilfssystemen zur Kälteerzeugung ausgestattet, so dass sie lediglich an die Strom- und Wärmeversorgung angeschlossen werden müssen.

### Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Peter Noeres (02 08/85 98 -11 87)  
Dr.-Ing. Christian Dötsch (02 08/85 98 -11 95)

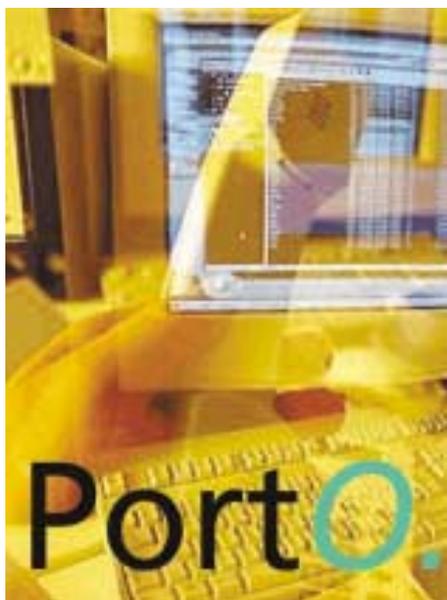


Gerührt und nicht geschüttelt:  
Ganz nach diesem berühmten  
Zitat geht es im Ice-Slurry-Reaktor zu, in dem eine wässrige  
Suspension aus winzigen Eis-  
kristallen darauf wartet, Kälte  
zu transportieren



Der Blick für den optimalen Betrieb im Netz der Energieversorgung geht mit der passenden Software nicht verloren

Es gibt viele Wege, mit Energie zu wirtschaften – PortO. hilft, den jeweils besten zu finden



### Strategische Vorlauftemperaturoptimierung – Netzspeicherung

Aufbauend auf langjähriger Erfahrung in der Einsatzplanung von Energieanlagen und in der Optimierung von Energieversorgungsnetzen wurde für die Fernwärmeversorgung ein Modell zur Abbildung des Speicherverhaltens der Versorgungsnetze entwickelt. Der Rechenaufwand wurde durch eine Vereinfachung der Netzstruktur mit systematischen Aggregationsmethoden stark verringert. Durch die nichtlineare Abbildung des dynamischen Netzverhaltens kann der Einsatz des Netzspeichers mathematisch optimiert werden. Mit einem Software-Prototypen konnten für mehrere reale Fernwärmenetze Einsparpotenziale aufgezeigt werden.

### Betriebsbegleitende Leckortung erdverlegter Leitungen

Die präzise Ortung von Leckagen stellt im Betrieb von Fernwärmesystemen ein Problem dar. Mit dem von Fraunhofer UMSICHT neu entwickelten Verfahren können ohne Betriebsunterbrechung Leckagen in Fernwärmeleitungen lokalisiert werden. Helium wird im Wasser gelöst und tritt an undichten Stellen des Netzes aus, wo es mit tragbaren Detektoren oberirdisch aufgespürt wird. In Zusammenarbeit mit Versorgungsunternehmen und Industriepartnern konnten inzwischen zahlreiche Feldtests erfolgreich durchgeführt werden.

### Fachportal Nahwärme

Fachinformationen sind die Grundlage für Investitionsentscheidungen. Das Informationsportal [www.nahwaerme-forum.de](http://www.nahwaerme-forum.de) bietet Anwendern, Entscheidungsträgern und interessierten Laien Informationen über Technik und die rechtlich-wirtschaftlichen Rahmenbedingungen der Nahwärmeversorgung. Varianten können beurteilt sowie technisch-wirtschaftlich interessante Optionen identifiziert werden. Im Forum können Fragen diskutiert, Kontakte geknüpft sowie Projekte und Produkte vorgestellt werden.

### Portfoliooptimierung von Energieprodukten

In der Stromversorgung gehen Stadtwerke und industrielle Großverbraucher zunehmend von der Vollversorgung zur kostengünstigeren strukturierten Beschaffung am Markt über. Die resultierenden Preisrisiken können durch Derivate abgesichert werden. Das IT-Werkzeug PortO. unterstützt das Portfolio-Management durch automatisierte Optimierung mittelfristiger Strombezugsportfolios hinsichtlich Gewinn und Risiko. PortO. basiert auf Preisszenarien und stochastischer Optimierung.

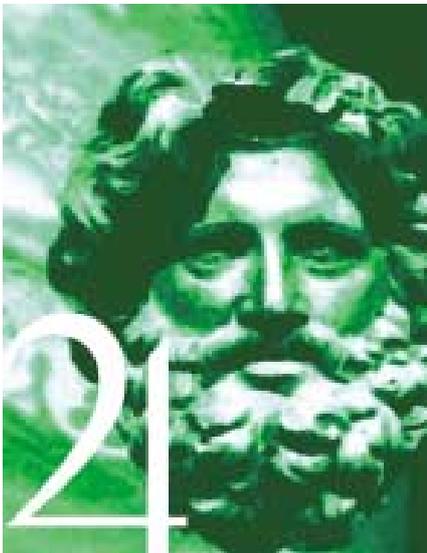
### Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Michael Lucht (02 08/85 98 -11 83)

Dr.-Ing. Christian Dötsch (02 08/85 98 -11 95)

## Jupiter-Emissionshandelstraining

Um Klimaschutzinvestitionen in wirtschaftliche Maßnahmen zu lenken, wird ab 2005 der EU-weite Emissionshandel realisiert. Gemeinsam mit den IHK's in NRW wurde zur Vorbereitung emissionsintensiver Unternehmen auf den EU-Emissionshandel das Jupiter Emissionshandelstraining ([www.jupiter-nrw.de](http://www.jupiter-nrw.de)) initiiert. Es bietet betroffenen Unternehmen eine internetbasierte, realitätsgerechte Simulation des Emissionshandels inklusive CDM<sub>II</sub> und der technischen Emissionsminderungsmaßnahmen. Umfangreiche Schulung und Beratung ermöglicht den teilnehmenden Unternehmen, strategische Ziele im Emissionsmarkt zu entwickeln und geeignete Vorgehensweisen praxisgerecht zu erproben.



Unternehmen gehen mit dem Emissionshandelstraining Jupiter ins Trainingslager, um 2005 auf den Handel mit Emissionen vorbereitet zu sein

## Neue Geschäftsmodelle im Emissionshandel

Fraunhofer UMSICHT ist Mitbegründer des Bundesverbandes Emissionshandel und verfügt über gefragte Experten. Innerhalb eines Projektes zur Grubengasnutzung wurde für das Bundesumweltministerium ein Leitfaden zur Bewertung von emissionsbezogenen JI- und CDM-Projekten erprobt und verbessert. Im Rahmen der Fachmesse E-world stellte Fraunhofer UMSICHT den ersten Optionsschein für ein CO<sub>2</sub>-Minderungsprojekt aus dem Bereich Grubengas vor. Hier hat Fraunhofer UMSICHT das Antragsverfahren für die Stadtwerke Herne AG übernommen. Auch in privaten Haushalten können Emissionen reduziert werden: Die Stadtwerke Unna GmbH vergüten privaten Haushalten unter dem Label Clima-Option 2022 ihre Emissionsminderungen bei Umstellung auf eine Erdgasheizung. Das Institut hat hier ein vom TÜV zertifiziertes Programm entwickelt, mit dem die Stadtwerke die Emissionseinsparungen bis 2022 und hieraus eine Umstellungsvergütung für die Haushalte berechnen.

## Technische Systemoptimierung

Häufige Ursache für Fehlplanungen ist eine unzureichende Datenbasis. Die Einschätzung von Einsparpotenzialen fällt Betreibern von räumlich getrennten Liegenschaften oft schwer. Fraunhofer UMSICHT hat z. B. für die Caritas Wohn- und Werkstätten Niederrhein die energierelevanten Daten der Liegenschaften erfasst, beurteilt und Einsparpotenziale aufgezeigt.

Betreibern von komplexen Versorgungssystemen können oft ihren Energieeinsatz optimieren. Für das Kaltwassernetz einer Universitätsklinik konnten mit Hilfe einer Bestandsaufnahme und einer Netzsimulation auf der Basis weniger Messstellen Einsparpotenziale und Ansätze zur Betriebsoptimierung deutlich gemacht werden.

Das Institut hat seine Expertise in die Versorgungsplanung eines Berufskollegs mit ca. 4 000 Schülern eingebracht und arbeitet an der Entwicklung eines Musterhauses für das deutsch-japanische »Eco City«-Projekt mit.

## Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Michael Lucht (02 08/85 98 -11 83)  
Dr.-Ing. Jürgen Meyer (02 08/85 98 -14 17)  
Dr.-Ing. Christian Dötsch (02 08/85 98 -11 95)



Der erste Optionsschein auf eine Tonne Kohlendioxid-Reduktion gibt den symbolischen Startschuss für den Emissionshandel in Deutschland

»Ideen entstehen in unseren Köpfen vor Ort. Um damit Geld zu verdienen, müssen wir sie aber in der ganzen Welt individuell umsetzen und vermarkten. Das ist für mich Innovation!«

[Dr.-Ing. Bernhard Dietz, Leiter Wissens- und Technologietransfer]



Das **Geschäftsfeld Wissens- und Technologietransfer** verfolgt das Ziel, innerhalb des Instituts gewonnenes Know-how zu vermarkten und einer breiten Nutzung zuzuführen.

Diese Vermarktung erfolgt durch Transfer »in Köpfe« (Weiterbildung), durch Transfer in andere Länder (Internationale Projektentwicklung) und via Umsetzung des Know-hows in Unternehmen (Ausgründungen). Darüber hinaus wird das Wissen um die Gestaltung von FuE-Prozessen und die Umsetzung von Innovationen für interessierte Kunden auch direkt als Consulting-Dienstleistung angeboten.



Das Institut

Geschäftsfeld Umwelttechnik

Geschäftsfeld Sicherheits- und Prozesstechnik

Geschäftsfeld Energietechnik

## Geschäftsfeld Wissens- und Technologietransfer

---

Internationale Projektentwicklung INCREASE

Nordrhein-westfälische Außenwirtschaftsoffensive MOEL

Praxisorientierte Ausbildung TheoPrax®

Fernstudium Umweltwissenschaften

Schallimmissionsbetrachtung

Umwelt – Technik – Freizeit

Namen, Daten, Ereignisse



Globalisierung und internationaler Konkurrenzdruck bestimmen zunehmend das wirtschaftliche und kulturelle Weltgeschehen. Auch Wissenschaftseinrichtungen unterliegen dem Wettbewerb, sich im internationalen Umfeld zu positionieren und zu behaupten.

Mit der Einrichtung des Kompetenzfelds »Internationale Projektentwicklung« hat Fraunhofer UMSICHT bereits 1997 diese Entwicklung aufgegriffen.

Arbeitsschwerpunkte des als interner und externer Dienstleister agierenden Kompetenzfelds sind Beratungsdienstleistungen für Wissenschafts- und Unternehmenskooperationen vor dem Hintergrund der Osterweiterung der Europäischen Union sowie der europäischen Forschungspolitik. In institutsübergreifenden Projekten wie dem Deutsch-Polnischen Forschungsverbund INCREASE und der Nordrhein-Westfälischen Außenwirtschaftsoffensive wird ein enges Netzwerk zu Einrichtungen aus Politik, Wissenschaft und Wirtschaft geknüpft, von dem die internen und externen Kunden profitieren können.

Ein geographischer Schwerpunkt der Aktivitäten liegt hierbei in Mittel- und Osteuropa.

## INCREASE

»Durch gemeinsame Projektarbeit aktuelle Umweltprobleme lösen und zur Verbesserung des deutsch-polnischen Verhältnisses beitragen«. Unter diesem Motto arbeiten die mehr als 30 wissenschaftlichen Mitgliedsorganisationen des Deutsch-Polnischen Forschungsverbundes INCREASE (**I**nternational **C**ooperation on **R**esearch in **E**nvironmental **P**rotection, **P**rocess **S**afety and **E**nergy **T**echnology) mit und für Industrieunternehmen beider Staaten bereits seit 1997.

Mit dem Beitritt Polens zur EU im Jahr 2004 erhält die deutsch-polnische Kooperation eine neue Dimension. Unter der Leitung der beiden Lenkungsausschussvorsitzenden Prof. Dr.-Ing. Andrzej Górak (Universität Dortmund) und Prof. doc. dr. hab. inz. Jacek Laczny (Institut für Ökologie von industrialisierten Gebieten) soll der europäische Aspekt der unter dem INCREASE-Dach verwirklichten Projekte zukünftig noch stärker gewichtet werden.

In seiner Funktion als deutsche Geschäftsstelle von INCREASE wird Fraunhofer UMSICHT in Kooperation mit der polnischen Geschäftsstelle im Institut für Ökologie von industrialisierten Gebieten in Kattowitz hieran aktiv mitwirken. Parallel setzt UMSICHT seine Arbeit in bi- und multilateralen Projekten mit polnischer Beteiligung fort.



Frau doc. dr. hab. inz. Ludgarda Buzek, Leiterin der polnischen Geschäftsstelle von INCREASE (mit Blumenstrauß) wird aus ihrem Amt verabschiedet von Prof. Dr. Stanislaw Ledakowicz, Universität Lodz; Elzbieta Sobótka, Generalkonsulin Polens; Prof. Dr. Rolf Kümmel, Institutsleiter Fraunhofer UMSICHT; Dr.-Ing. Barbara Zeidler, Leiterin der deutschen INCREASE Geschäftsstelle, Fraunhofer UMSICHT; Prof. Dr.-Ing. Andrzej Górak, Universität Dortmund

## Nordrhein-westfälische Außenwirtschaftsoffensive MOEL

Auf Initiative des Ministeriums für Wirtschaft und Arbeit des Landes Nordrhein-Westfalen wurde im Januar 2001 die nordrhein-westfälische Außenwirtschaftsoffensive mittel- und osteuropäische Länder gestartet. Ihr Ziel ist die Unterstützung europäischer Unternehmen der Branchen Umwelt, Energie und Verkehr bei Projektanbahnungen in den Zielländern Ungarn, Tschechien, Rumänien und Polen. Neben Umwelt-, Energie-, Verkehrs- und Finanzierungsfragen stehen hier auch politische Fragestellungen im Mittelpunkt des Interesses. Die Unterstützung der Unternehmen erfolgt durch eine aus vier Partnern bestehende Projektgruppe, in der Fraunhofer UMSICHT als Berater für Umwelt- und Energiefragen agiert.

Die politische Grundlage der Außenwirtschaftsoffensive sind »Gemeinsame Erklärungen zur wirtschaftlichen Zusammenarbeit« zwischen Nordrhein-Westfalen und den Zielländern bzw. Zielregionen. Seit dem Start der Offensive wurden mehrere dieser Erklärungen unterzeichnet. Auf dieser Basis werden Projektfrühinformationen recherchiert und interessierten Unternehmen gezielt verfügbar gemacht. Erfolg versprechende Herangehensweisen sind in zwei Leitfäden zu den Themenbereichen »Erschließung von Windenergieressourcen in MOEL« und »Erschließung von Ressourcen zur energetischen Biomassenutzung in MOEL« skizziert und veröffentlicht.



Begleitend werden Unternehmen über die Marktpotenziale in den Zielländern durch Veranstaltungen und Veröffentlichungen informiert. Folgende Themenbereiche wurden u. a. behandelt:

- Regenerative Energien in mittel- und osteuropäischen Ländern (MOEL), Stand, Rahmenbedingungen, Initiativen, Perspektiven (im Rahmen der Sitzung der Arbeitsgruppe Außenwirtschaft der Landesinitiative Zukunftsenergien NRW),
- Verwertung von Verbrennungsreststoffen (im ungarischen Umweltministerium in Budapest) und Emissionshandel – Neue Chancen für NRW-Unternehmen in MOEL (im Ministerium für Verkehr, Energie und Landesplanung NRW).

Ansprechpartner  
Dr.-Ing. Barbara Zeidler  
(02 08/85 98 -11 43)  
Dipl.-Biol. Volker Knappertsbusch  
(02 08/85 98 -12 32)

Das Ausbildungsmodell TheoPrax® hat eine praxis- und systemorientierte Ausbildung zum Ziel, die möglichst frühzeitig Theorie und Praxis miteinander verbindet. Initiiert vom Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT (Pfinztal) wird TheoPrax® seit 1998 mit großem Erfolg in Baden-Württemberg umgesetzt. Im Zuge der bundesweiten Etablierung wurde bei Fraunhofer UMSICHT ein sogenanntes TheoPrax®-Kommunikationszentrum eingerichtet, um TheoPrax® im Großraum Ruhrgebiet zu realisieren und zu etablieren.

Wie funktioniert TheoPrax®?

Unternehmen wenden sich mit industriellen Aufgaben an Fraunhofer UMSICHT als regionalem Kommunikationszentrum. Fraunhofer UMSICHT leitet die Themen an Schulen und Hochschulen weiter. Dort werden die Projekte von Schüler- und Studententeams bearbeitet.

Welche Vorteile ergeben sich?

Durch TheoPrax® erhalten Schüler und Studenten frühzeitig Einblick in die Berufswelt. Schlüsselqualifikationen wie Kreativität, Konflikt-, Kommunikations- und Teamfähigkeit werden trainiert. Unternehmen können somit auf Nachwuchskräfte zurückgreifen, die wissen, worauf es »im Job« ankommt. Im Rahmen von TheoPrax®-Projekten lernen Unternehmen potenzielle Nachwuchskräfte kennen und können sich diesen werbewirksam vorstellen. Damit stellt TheoPrax® eine ideale Plattform zur Akquisition und Auswahl von Nachwuchskräften dar.

Ansprechpartner  
Dipl.-Ing. Anja Gerstenmeier  
(02 08/85 98 -11 11)

# TheoPrax®





## infernum

Seit November 2000 bietet Fraunhofer UMSICHT in Kooperation mit der FernUniversität in Hagen das Interdisziplinäre Fernstudium Umweltwissenschaften (infernum) an. Ziel des viersemestrigen Weiterbildungsstudiums ist es, Ingenieuren und Naturwissenschaftlern sowie Geistes-, Gesellschafts-, Rechts- und Wirtschaftswissenschaftlern aktuelles, praxisnahes und umfassendes Umweltwissen sowohl der eigenen als auch anderer Disziplinen zu vermitteln. Hierdurch werden speziell interdisziplinäre Denk- und Herangehensweisen bei der Lösung komplexer umweltwissenschaftlicher Aufgaben gefördert.

Im Oktober 2003 wurde infernum als erster interdisziplinärer Fernstudiengang in Deutschland im Bereich Umweltwissenschaften, der mit dem Grad Master of Sciences abschließt, akkreditiert. Das Siegel für hervorragende fachliche Qualität wurde dem innovativen Kooperationsmodell zwischen der FernUniversität in Hagen und Fraunhofer UMSICHT von der renommierten Agentur für Qualitätssicherung durch Akkreditierung von Studiengängen (AQAS) verliehen.

Das Studium trifft bundesweit und auch im Ausland, wie z. B. Österreich, Schweiz, USA, China und Südafrika, auf großes Interesse. Das berufliche Spektrum der Studieren-

den ist sehr vielfältig und weit gefächert. Ingenieure und Naturwissenschaftler verschiedener Fachrichtungen sind ebenso eingeschrieben wie beispielsweise Volks- und Betriebswirte, Mediziner, Theologen oder Pädagogen.

Präsenzseminare, die regelmäßig in Oberhausen und weiteren Studienzentren stattfinden, bieten den Studierenden die Gelegenheit, Dozenten und Kommilitonen kennenzulernen, das erworbene Wissen anhand von Fachreferaten zu vertiefen und das Arbeiten in interdisziplinären Teams einzuüben.

Die Hochschulgesellschaft Oberhausen e. V. schreibt regelmäßig Stipendien für das Studium infernum aus. Die Stipendiaten zeichnen sich durch eine hohe wissenschaftliche Qualifikation und ein besonderes Engagement in Beruf oder Freizeit für die Belange des Umweltschutzes und einer nachhaltigen Entwicklung aus.

Das innovative Studienmodell infernum stellt einen entscheidenden Baustein des Wissenschaftsstandorts Oberhausen dar, von dem eine regionsübergreifende Magnetwirkung zu erwarten ist.

Ansprechpartner  
Dipl.-Ing. Anja Gerstenmeier (02 08/85 98 -11 11)

### Schallimmissionsbetrachtung für einen geplanten Entertainment-Park

Ein Unternehmen plant die Errichtung eines modernen Entertainment-Parks auf einer Fläche, die ursprünglich für eine gewerbliche Nutzung vorgesehen war. Der Park soll ganzjährig geöffnet sein und neben regionaltypischen Attraktionen (Themenpark, Märkte) auch Raum für Events in geschlossenen Räumen und im Freien bieten. Fahrgeschäfte runden das geplante Angebot ab. Dem Park soll ein Hotel mit Veranstaltungsräumen angegliedert werden. Zum Park gehören umfangreiche Parkplätze für Pkw und Busse.

In unmittelbarer Nähe des geplanten Entertainment-Parks befindet sich ein Wohngebiet. Bereits in der bisherigen Planung für die gewerbliche Nutzung des Gebiets wurde ein umfangreiches Lärmschutzkonzept erarbeitet, um die Nutzungsarten aufeinander abzustimmen und schädlichen Umwelteinwirkungen durch Lärm vorzubeugen.

Für den geplanten Entertainment-Park wurde durch Fraunhofer UMSICHT die mit dem Vorhaben absehbar verbundene Schallemission und -immission aus dem Betrieb des Entertainment-Parks einschließlich des Verkehrslärms im Vorhabengebiet und in der unmittelbaren Umgebung ermittelt. Dabei wurde insbesondere beurteilt, welche Auswirkungen die Änderung gegenüber der früher geplanten Nutzung als Gewerbe-park auf die Schallimmissionssituation haben wird.

Die in der Umgebung des Vorhabengebiets zu erwartende Schallimmission wurde auf der Grundlage einer Ausbreitungsrechnung mittels statistisch gesicherter Berechnungsverfahren ermittelt. Die Berechnung der Ausbreitung erfolgte mit Hilfe einer Software zur rechnergestützten Schallimmissionsprognose.

Im Ergebnis der Berechnungen wurden Optimierungspotenziale zur umweltverträglichen Anpassung des Entertainment-Parks an die vorhandene Umgebung aufgezeigt.

Ansprechpartner  
Dr.-Ing. Ulrich Seifert  
(02 08/85 98 -11 27)



# Schallimmissionen

## Lösungen für Freizeitgroßprojekte

Neben den »klassischen« singulären Freizeitangeboten gewinnen zunehmend solche Einrichtungen an Bedeutung, die eine ganze Angebotspalette beinhalten. Diese kann vom Themenpark über Gastronomie und Hotellerie bis zu Sport, Wellness und Shopping reichen. Um derart komplexe Angebote störungsfrei betreiben zu können, werden u. a. intelligente Konzepte für das Management von Abfall, Wasser, Energie, Lärm- und Brandschutz benötigt.

Fraunhofer UMSICHT entwickelt solche Konzepte für mehrere Großprojekte, darunter das Internationale Entertainment Center Krefeld IEC, der Lighthousepark Rostock und der ICE-Tower Bahrain, und setzt hierbei durch möglichst umweltfreundliche und zugleich kostengünstige Lösungen ökologische Maßstäbe.

Grundlage der Arbeit ist stets die Feststellung der lokalen Randbedingungen, was neben den konkreten Anforderungen des jeweiligen Projektes auch rechtliche und geographische Faktoren einschließt – zur Deckung des Kältebedarfs beispielsweise kann im Falle Krefelds die Abwärme eines benachbarten Stahlwerks mittels Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung genutzt werden, während es sich in Bahrain anbietet, Solar-Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung einzusetzen.



# Umwelt Technik Freizeit

Die Entwicklung der Konzepte erfolgt in enger Zusammenarbeit der einzelnen Fachabteilungen untereinander. So gewährleistet Fraunhofer UMSICHT, dass Schnittstellen zwischen einzelnen Teilkonzepten frühzeitig identifiziert und synergetische Lösungen erarbeitet werden können. Beispiele für solche Schnittstellen sind die energetische Nutzung von Biomasse oder der Schnee-Schmelzwasser-Kreislauf im ICE-Tower.

Ansprechpartner  
Dr.-Ing. Bernhard Dietz  
(02 08/85 98 -11 07)  
Dipl.-Ing. Ulrike Wilms  
(02 21/2 60 57 97)



»Ein Buch ist wie ein Garten,  
den man in der Tasche trägt.«

[Arabisches Sprichwort]



Das Institut

Geschäftsfeld Umwelttechnik

Geschäftsfeld Sicherheits- und Prozesstechnik

Geschäftsfeld Energietechnik

Geschäftsfeld Wissens- und Technologietransfer

## Namen, Daten, Ereignisse

---

Veröffentlichungen

Forschungsberichte

Dissertationen

Kooperationspartner und Auftraggeber

Interdisziplinäres Fernstudium Umweltwissenschaften (infernum)

Lehrveranstaltungen

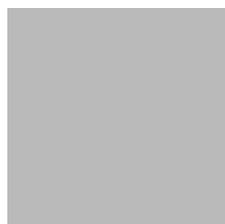
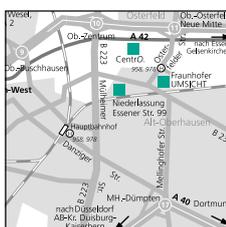
Mitgliedschaften in Gremien und Ausschüssen

Beteiligung an Messen und Veranstaltungen

Messe- und Veranstaltungspräsentationen

Schutzrechte

Unternehmensausgründungen



## Veröffentlichungen

*Die folgende Liste ist als Auszug der in 2003 veröffentlichten Fraunhofer UMSICHT-Publikationen zu verstehen. Es wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben.*

### Veröffentlichungen

Becker, B.; Merrettig-Bruns, U.; Kabasci, S.:  
Biologische Behandlung von chromhaltigen Schlämmen aus der Gerberei-Industrie  
In: Leder & Häute Markt (2003), Nr. 3, S. 31-33

Beier, C; Dötsch, C:  
Energiekosten senken in Krankenhäusern  
In: Betriebliches Energiemanagement,  
<Tagung 6./7.3.2003 Cottbus>; Düsseldorf:  
VDI-Verlag, 2003 (VDI-Bericht 1761)

Bergant, A.\*; Dudlik, A.; Pothof, I.\*\*;  
Schoenfeld, S.-B.; Tijsseling, A.S.\*\*;  
Vardy, A.E.\*\*\*:  
Case studies of fluid transients in subcooled pipe flow  
Eindhoven: University of Technology, 2003  
(Reports on Applied and Numerical Analysis. RANA 03-10)  
\*E.I. d.o.o., Slovenia  
\*\*Delft Hydraulics  
\*\*\*TU Eindhoven  
\*\*\*\*University of Dundee

Bergstedt, U.; Deerberg, G.; Fahlenkamp, H.\*:  
Beitrag zur Modellierung und Simulation von Fermentationsprozessen  
In: 21. DECHEMA-Jahrestagung der Biotechnologen 2003. 2.-4. April 2003 Technische Universität München Garching; Frankfurt/Main: DECHEMA, 2003, S. P9  
\*Universität Dortmund

Bergstedt, U.; Deerberg, G.; Fahlenkamp, H.\*:  
A systematic approach for modeling and simulation of biological production processes in stirred tank reactors  
In: Deutsche Gesellschaft für Chemisches Apparatewesen, Chemische Technik und Biotechnologie e. V. -DECHEMA-, Frankfurt/Main: 27<sup>th</sup> International Exhibition-Congress on Chemical Engineering, Environmental Protection and Biotechnology AICHEM 2003. Frankfurt, 19-24 May 2003; S. V25  
\*Universität Dortmund

Bergstedt, U.; Schultz, H.; Deerberg, G.; Fahlenkamp, H.\*:  
Ein Beitrag zur Modellierung und Simulation von Prozessen in gerührten Bioreaktoren  
In: Chemie-Ingenieur-Technik 75 (2003), Nr. 8, S. 1143  
\*Universität Dortmund

Bernhard, J.\*; Wenzel, S.\*; Körner, H.-J.; Deerberg, G.:  
Simulationsbasiertes System zur Integration logistischer und verfahrenstechnischer Entscheidungsprozesse  
In: Chemie-Ingenieur-Technik 75 (2003), Nr. 8, S. 994-995  
\*Fraunhofer IML

Bertling, J.; Otto, S.; Sengespeick, A.:  
Feinzerkleinerung von Faserstoffen  
In: Chemie-Ingenieur-Technik 75 (2003), Nr. 8, S. 1116

Bertling, J.; Blömer, J.; Kümmel, R.:  
Mikrohohlkugeln  
In: Chemie-Ingenieur-Technik 75 (2003), Nr. 6, S. 669-678

Blömer, J.; Bertling, J.:  
Modellierung der Mikroverkapselung mit Populationsbilanzen  
In: Chemie-Ingenieur-Technik 75 (2003) Nr. 8, S. 1011

Dall de Cepeda, S.; Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT, Oberhausen (Hrsg.):  
Oberhausener Grubengastage 2003: CMM Technologie – Erfahrungen und Aussichten in Deutschland und international  
Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2003 (UMSICHT-Schriftenreihe 44); ISBN 3-8167-6327-8

Deerberg, G.; Bergstedt, U.; Fänger, C.; Wack, H.; Heinemann, M.\*; Eberhard, W.\*; Büchs, S.\*; Steinsiek, S.\*; Schumacher-Ansorge, M.\*:  
Stereospecific production of hydrophobic compounds with immobilized biocatalysts in stirred tank reactors  
In: Deutsche Gesellschaft für Chemisches Apparatewesen, Chemische Technik und Biotechnologie e. V. -DECHEMA-, Frankfurt/Main: 27<sup>th</sup> International Exhibition-Congress on Chemical Engineering, Environmental Protection and Biotechnology AICHEM 2003. Frankfurt, 19-24 May 2003; Frankfurt/Main, 2003, S. 58  
\*RWTH Aachen

Deerberg, G.; Grän-Heedfeld, J.; Wack, T.; Schwichtenberg, H.\*; Winter, G.\*:  
Computergestützte verfahrenstechnische Modellierung mit SimCARE  
In: Chemie-Ingenieur-Technik 75 (2003), Nr. 8, S. 1144  
\*Fraunhofer SCAI

Deerberg, G.; Grän-Heedfeld, J.; Wack, T.; Schwichtenberg, H.\*; Winter, G.\*:  
SimCARE – Software tool for development and implementation of lasting simulation models in process technology

In: Deutsche Gesellschaft für Chemisches Apparatewesen, Chemische Technik und Biotechnologie e. V. -DECHEMA-, Frankfurt/Main: 27<sup>th</sup> International Exhibition-Congress on Chemical Engineering, Environmental Protection and Biotechnology AICHEM 2003. Frankfurt, 19-24 May 2003; Frankfurt/Main, 2003, S. 246  
\*Fraunhofer SCAI

Deerberg, G.; Schlüter, S.:  
Dynamic simulations of two-phase semibatch processes for safety related analysis  
In: Deutsche Gesellschaft für Chemisches Apparatewesen, Chemische Technik und Biotechnologie e. V. -DECHEMA-, Frankfurt/Main: 27<sup>th</sup> International Exhibition-Congress on Chemical Engineering, Environmental Protection and Biotechnology AICHEM 2003. Frankfurt, 19-24 May 2003; Frankfurt/Main, 2003, S. 58

Dötsch, C.; Mohasseb, F.:  
Pumpbare Sole-Eisgemische – Kältetransport und Kältespeicherung mit Cryosol  
In: Euroheat & Power 32 (2003), Nr. 10, S. 34-39

Dötsch, C.; Mohasseb, F.:  
Gut gekühlt mit Eis-Wasser-Suspensionen  
In: Schweizerische Milchzeitung (2003), Nr. 38

Dudlik, A.; Schoenfeld, S.-B.; Hagemann, O.; Fahlenkamp, H.\*:  
Water hammer and cavitation hammer in process plant pipe systems  
In: Kerntechnik 68 (2003), Nr. 3, S. 91-96  
\*Universität Dortmund

Dudlik, A.; Schlüter, S.; Hoyer, N.\*; Prasser, H.-M.\*\*:  
Pressure surges – experimental investigations and calculations with software codes  
In: International Association of Hydraulic Engineering and Research -IAHR-, Work Group on the Behaviour of Hydraulic Machinery under Steady Oscillatory Conditions; International Round Table on the Behaviour of Hydraulic Machinery under Steady Oscillatory Conditions: 11<sup>th</sup> International Meeting of the Work Group on the Behaviour of Hydraulic Machinery under Steady Oscillatory Conditions, Stuttgart, 2003  
\*Studsvik Scanpower, Norway  
\*\*Forschungszentrum Rossendorf

Ehrenstein, U.; Kabasci, S.; Kümmel, R.; Dörmö, N.\*; Bélafi-Bakó, K.\*; Gubicza, L.\*:  
Entwicklung eines integrierten Verfahrens zur Herstellung natürlicher Aromaester  
In: Chemie-Ingenieur-Technik 75 (2003), Nr. 3, S. 291-294  
\*University of Kaposvár, Ungarn

## Veröffentlichungen

- Ehrenstein, U.; Kabasci, S.; Kreis, P.\*;  
Dörmö, N.\*\*; Bélafi-Bakó, K.\*\*:  
Development of a process for the production of natural flavour compounds by enzymatic esterification with continuous water removal using pervaporation  
In: VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen; IVT, Institut für Verfahrenstechnik der RWTH Aachen:  
9. Aachener Membran-Kolloquium 2003; Aachen, 2003, Beitrag P4.5  
\*Universität Dortmund  
\*\*University of Kaposvár, Ungarn
- Ehrenstein, U.; Kabasci, S.; Weber, A.\*;  
Danzig, J.; Eckstein, M.\*\*; Kragl, U.\*\*; Jurtzik, J.\*\*\*; Kraska, T.\*\*\*:  
Enzymatische Reaktionen in überkritischen Fluiden  
In: 21. DECHEMA-Jahrestagung der Biotechnologen 2003. 2.-4. April 2003 Technische Universität München Garching; Frankfurt/Main: DECHEMA, 2003  
\*GoshenBiotech, Korea  
\*\*Universität Rostock  
\*\*\*Universität Köln
- Frielingsdorf, O.\*; Wilczek, M.; Wieting, T.\*\*;  
Strüning, H.\*\*\*; Schäfer, J.\*\*\*;  
Lemperle, M.\*\*\*:  
Erfahrungen mit Erdgas/Sauerstoff-Brennern an einem Kupolofen: Aktueller Stand des durch das BMBF geförderten Forschungsvorhabens »KUPOLOPT«  
In: Gießerei 90 (2003), Nr. 6, S. 63-76  
\*Air Products GmbH, Hattingen  
\*\*Institut für Eisenhüttenkunde (IEHK), Aachen  
\*\*\*Fritz Winter Eisengießerei GmbH & Co. KG, Stadtallendorf  
\*\*\*\*Ruhrgas AG, Essen  
\*\*\*\*\*Küttner GmbH & Co. KG, Essen
- Gröwe-Kuska, N.\*; Lucht, M.; Römisch, W.\*;  
Spangardt, G.; Wegener, I.\*:  
Mittelfristige risikoorientierte Optimierung von Strombezugportfolios kleinerer Marktteilnehmer  
(VDI-Gesellschaft Energietechnik (Fachtagung) <5, 2003, Würzburg>)  
In: VDI-Gesellschaft Energietechnik: Optimierung in der Energieversorgung: Portfolio- und Risikomanagement, Planungsdaten, Investitionsplanung, Anlagenoptimierung, Betriebsplanung. Tagung Würzburg, 14. und 15. Oktober 2003; Düsseldorf: VDI-Verlag, 2003 (VDI-Berichte 1792)  
\*HU Berlin
- Heil, V.; Cinquemani, C.; Jakob, J.:  
Überkritische Imprägnierung technisch hochwertiger Adsorbentien  
In: GIT Fachzeitschrift für das Laboratorium (2003), Nr. 7, S. 748-750
- Heinz, A.; Baumbach, G.\*; Hitzler, G.\*\*:  
Ergebnisse der wissenschaftlichen Begleitung der Betriebsphase des BHKW Reichstag  
In: 4. Berliner Energietage, <Tagung 16.-19.6.2003 Berlin >  
\*Universität Stuttgart  
\*\*Forschungsinstitut für Kraftfahrwesen und Fahrzeugmotoren Stuttgart (FKFS)
- Hessel, G.\*; Kryk, H.\*; Schmitt, W.\*; Seiler, T.\*; Weiß, F.-P.\*; Hilpert, R.\*\*; Roth, M.\*\*;  
Deerberg, G.:  
Monitoring system for multiphase hydrogenation in chemical plants  
In: Preprints of the 5<sup>th</sup> IFAC Symposium on Fault Detection, Supervision and Safety for Technical Processes <2003, SAFEPROCESS>  
\*Forschungszentrum Rossendorf  
\*\*Degussa AG, Düsseldorf
- Imai, T.\*; Toda, T.\*; Labuschewski, J.\*\*;  
Keldenich, K.; Wolf, C.; Schmidt, C.:  
Dioxinminderung mit Oxidationsmitteln auf Basis von Ferrooxiden  
In: Reimann, D.O.; VDI-Wissensforum GmbH: BAT-, energie-, preisorientierte Verfahrens-/Dioxin-/Rauchgasreinigungstechniken 2003 für Verbrennungs- und Feueranlagen:  
Seminar 435915. Seminarunterlagen zum VDI-Wissensforum. München, 18.-19. September 2003; Düsseldorf: VDI-Verlag, 2003, Beitrag 22  
\*TODA KOGYO Corp., Otake, Hiroshima Japan; TODA KOGYO Europe GmbH, Düsseldorf  
\*\*Hagener Entsorgungsbetriebe
- Issa, M.; Robert, J.; Denecke, M.\*; Kümmel, R.:  
Water re-use in practice: Closing loops in food industry, wastewater reduction in composting plants and municipal wastewater re-use for irrigation purposes  
In: Management of Environmental Quality 14 (2003), Nr. 5, S. 571-576  
\*Universität Duisburg-Essen, Campus Essen
- Jelen, E.; Weber, A.\*; Unger, A.\*\*;  
Eisbein, M.\*\*\*:  
Detox cure for art treasure  
In: Pesticide outlook 14 (2003), Nr. 1, S. 7-9  
\*GoshenBiotech, Korea  
\*\*Rathgen Forschungslabor, Berlin  
\*\*\*Landesamt für Denkmalpflege Sachsen, Dresden
- Jelen, E.; Weber, A.\*; Michalsky, R.; Unger, A.\*\*; Eisbein, M.\*\*\*; Gockel, F.\*\*\*:  
Untersuchungen zur Dekontamination holzschutzmittelbelasteter Kulturgüter durch Extraktion mit überkritischem Kohlendioxid  
In: Chemie-Ingenieur-Technik 75 (2003), Nr. 8, S. 1154-1155  
\*GoshenBiotech, Korea  
\*\*Rathgen Forschungslabor, Berlin  
\*\*\*Landesamt für Denkmalpflege Sachsen, Dresden  
\*\*\*\*Messer Griesheim GmbH, Krefeld
- Kapfenberger, J.; Kabasci, S.; Kümmel, R.; Fahlenkamp, H.\*:  
Materialfeuchtigkeitsbestimmung in Biofiltern mit Hilfe des Leitfähigkeitsmessverfahrens  
In: Chemie-Ingenieur-Technik 75 (2003) Nr. 12, S. 1909-1913  
\*Universität Dortmund
- Keldenich, K.:  
Modulare dezentrale Kleinverbrennungsanlagen  
In: Urban, A. I.; Bilitewski, B.; Faulstich, M. Verein zur Förderung der Fachgebiete Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik an der Universität Gh Kassel: Thermische Abfallbehandlung. 8. Fachtagung Kassel: Fachgebiet Abfalltechnik. Universität Kassel, 2003, S. 43-50 (Schriftenreihe des Fachgebietes Abfalltechnik. Universität Kassel)
- Keldenich, K.:  
Vergasung und Verbrennung in dezentralen Anlagen  
In: VDI-Wissensforum GmbH: Energetische Nutzung von Abfällen. Ersatzbrennstoffe. Seminar 430721: Seminarunterlagen zum VDI-Wissensforum. Oberhausen, 26.-27. Juni 2003; Düsseldorf: VDI-Verlag, 2003, Beitrag 12
- Körner, H.-J.; Deerberg, G.; Flügge, A.\*:  
Simulationswerkzeug zur Beschreibung der kontinuierlichen Dampftrocknung  
In: Chemie-Ingenieur-Technik 75 (2003), Nr. 8, S. 1142  
\*Fraunhofer TEG
- Körner, H.-J.; Deerberg, G.; Grän-Heedfeld, J.; Wack, T.:  
Wie Tortillas getrocknet werden können  
In: Schweizerische Milchzeitung 129 (2003), Nr. 36, S. 4
- Körner, H.-J.; Deerberg, G.; Bernhard, J.; Wenzel, S.\*:  
Simulationsbasiertes System zur Integration logistischer und verfahrenstechnischer Entscheidungsprozesse  
In: Chemie-Ingenieur-Technik 75 (2003), Nr. 8, S. 994  
\*Fraunhofer IML
- Kümmel, R.:  
Umweltwirtschaft im Ruhrgebiet/Environmental commerce in the Ruhr  
In: Kommunalverband Ruhrgebiet (Hrsg.): Metropolregion Ruhr: Perspektiven für das 21. Jahrhundert. Oldenburg: Verlag Kommunikation und Wirtschaft GmbH, 2003. S. 92-96

## Veröffentlichungen

- Kümmel, R.; Bertling, J.; Sgraja, M.; Sengespeick, A.:  
Herstellung von Kern-Schale-Partikeln für werkstoffliche Anwendungen  
In: Chemie-Ingenieur-Technik 75 (2003), Nr. 8, S. 1110
- Kümmel, R.; Keldenich, K.; Hiebel, M.; Mrotzek, A.:  
Die Auswirkungen der Gewerbeabfallverordnung auf die Wege des Abfalls  
In: VDI-Wissensforum GmbH: Energetische Nutzung von Abfällen. Ersatzbrennstoffe. Seminar 430721: Seminarunterlagen zum VDI-Wissensforum.  
Oberhausen, 26.-27. Juni 2003; Düsseldorf: VDI-Verlag, 2003, Beitrag 1
- Lewandowski, I.\*; Heinz, A.:  
Delayed Harvest of Miscanthus – Influences on Biomass Quantity and Quality and Environmental Impacts of Energy Production  
In: European Journal of Agronomy 19 (2003), S. 45-63  
\*Universiteit Utrecht, Niederlande
- Marzi, T.; Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT, Oberhausen:  
BrandO. 2003. ABC-Einsatz – Strategie und Praxis: Herausforderung für die Feuerwehr. Fachtagung für praktischen Brandschutz am 6. März 2003  
Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2003, S. 99-107 (UMSICHT-Schriftenreihe 41)
- Meyer, J.; Spangardt, G.:  
Konditionen für Grubengasprojekte im Emissionshandel  
In: Dall de Cepeda, S.; Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT, Oberhausen:  
Oberhausener Grubengastage 2003: CMM Technologie – Erfahrungen und Aussichten in Deutschland und international  
Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2003 (UMSICHT-Schriftenreihe 44)
- Meyer, J.:  
Emissionshandel: Design of Emissions-Trading Contracts for JI/CDM Projects  
In: Compendium Landesinitiative/Norwegian Trade Council »Renewable Energy«, Gelsenkirchen 2003
- Meyer, J.:  
Produkte aus Grubengas: Strom, Wärme und Klimaschutz  
In: JIKO Newsletter 2003 Nr. 1, S. 5-7
- Meyer, J.:  
Finanzierungsmodelle für den Handel mit CO<sub>2</sub> Zertifikaten am Beispiel von Grubengasprojekten
- In: Emissionshandel 2005 »Von der Theorie zur Praxis«. Kongressband Emissionshandel 2005, Köln 2003
- Michels, C.:  
Konsequenzen und Chancen der Altauto- und Elektronikschrottrichtlinien für die Zulieferindustrie  
In: VDI-Gesellschaft Kunststofftechnik: Produktivität Information und Telekommunikation. Internationale Jahrestagung Spritzgießen 2003; Düsseldorf: VDI-Verlag, 2003, S. 357-366 (VDI-Berichte 4249)
- Müller, T.; Hübner, J.:  
Lagerung von gefährlichen Stoffen und Abfällen  
In: Technische Überwachung 44 (2003), Nr. 3, S. 10-13
- Müller, T.; Wack, T.:  
Wissensbasiertes Informationssystem  
In: P&A Kompendium 2003, C.07
- Noeres, P.:  
Neue Anwendungen der Dampfstrahlkältemaschine  
In: Fachinformationszentrum Karlsruhe, Gesellschaft für wissenschaftlich-technische Information mbH (Hrsg.): Bine Informationsdienst, Projektinfo 10/02, S. 1-4
- Noeres, P.; Hölder, D.; Weise, H.\*; Dietzmann, T.\*\*:  
Betriebserfahrungen mit der Dampfstrahlkältetechnik: Kälteversorgung der Stadt Gera  
In: Euroheat & Power. Fernwärme international 32 (2003), Nr. 1-2, S. 46-50  
\*Energieversorgung Gera GmbH  
\*\*GEA Jetpumps GmbH, Ettlingen
- Rechberger, M.:  
Kühle Mühle für kleine Körper  
In: UmweltMagazin 33 (2003), Nr. 10/11, S. 48f
- Rechberger, M.; Bertling, J.:  
Die Bedeutung praktischer Versuche in der Planung feststoffverfahrenstechnischer Anlagen  
In: VDI-Wissensforum GmbH: Energetische Nutzung von Abfällen. Ersatzbrennstoffe. Seminar 430721: Seminarunterlagen zum VDI-Wissensforum. Oberhausen, 26.-27. Juni 2003; Düsseldorf: VDI-Verlag, 2003, Beitrag 8
- Reimer, H.:  
Thermische Verwertung von Klärschlamm durch Vergasung  
In: VDI-Wissensforum GmbH: Energetische Nutzung von Abfällen. Ersatzbrennstoffe. Seminar 430721: Seminarunterlagen zum VDI-Wissensforum. Oberhausen, 26.-27. Juni 2003; Düsseldorf: VDI-Verlag, 2003
- Reimer, H.; Sommer, J.\*:  
Illertaler Biomasseheizkraftwerk mit Klärschlammvergasung  
In: Biomasse als Energieträger in Industrie und Gewerbe. Seminar IHK Ostwestfalen zu Bielefeld: Bielefeld, Juni 2003  
\*Paul Schaad Ingenieure GmbH, Sonthofen
- Schneider, U.\*; Seifert, U.:  
Aspekte der experimentellen Brandmodellierung  
In: VFDB-Zeitschrift 52 (2003), Nr. 2, S. 43-58  
\*TU Wien, Institut für Baustofflehre, Bauphysik und Brandschutz
- Schoenfeld, S.-B.; Dudlik, A.; Schlüter, S.; Prasser, H.-M.\*:  
Erhöhte Sicherheit in verfahrenstechnischen Anlagen durch ABS-Armatur®  
In: Chemie-Ingenieur-Technik. CITplus 6 (2003), Nr. 8, S. 29  
\*Forschungszentrum Rossendorf
- Schultz, H.; Deerberg, G.:  
Abbau ozeanischer Gashydrate mittels Mammut-Pumpen-Prinzip im mehrphasigen System  
In: GVC-Fachausschüsse »Agglomerations- und Schüttguttechnik« und »Mehrphasenströmung«, Mannheim 2003
- Schultz, H.; Deerberg, G.:  
Dynamische Prozesssimulation zum Abbau ozeanischer Gashydrate  
In: Chemie-Ingenieur-Technik 75 (2003), Nr. 8, S. 1005
- Schulzke, T.; Schultz, H.; Ising, M.; Deerberg, G.:  
Experimente und Berechnungen zur Bildung von Gashydraten  
In: GWF Gas/Erdgas 144 (2003), Nr. 11
- Sengespeick, A.; Bertling, J.:  
Hybride Mikrohohlkugeln  
In: Chemie-Ingenieur-Technik 75 (2003), Nr. 8, S. 1115-1116
- Seydel, P.; Sengespeick, A.; Blömer, J.; Bertling, J.:  
Experiment und mathematische Modellierung zur Feststoffbildung bei der Sprühtrocknung  
In: Chemie-Ingenieur-Technik 75 (2003), Nr. 6, S. 714-719
- Seydel, P.; Blömer, J.; Bertling, J.; Kümmel, R.:  
Modellierung der Partikelmorphologie bei der Sprühtrocknung  
In: Chemie-Ingenieur-Technik 75 (2003), Nr. 8, S. 1114-1115
- Sgraja, M.; Bertling, J.; Jansens, P. J.\*:  
Mineralisation von Mikrokapseln  
In: Chemie-Ingenieur-Technik 75 (2003), Nr. 8, S. 1114  
\*Delft University of Technology

Spangardt, G.; Lucht, M.:  
Jupiter – Training für Kyoto  
In: Wasser-Luft-Boden 47 (2003), Nr. 8,  
S. 47-49

Spangardt, G.; Lucht, M.; Althaus, W.:  
Automatisierte Portfoliooptimierung für  
Stadtwerke und Industriekunden  
In: Optimierung in der Energieversorgung  
Düsseldorf: VDI-Verlag, 2003, S. 13-22;  
(VDI-Berichte 1792)

Spangardt, G.; Lucht, M.; Althaus, W.:  
Optimization of physical and financial  
power purchase portfolios  
In: Central European Journal of Operations  
Research 12 (2003), Nr. 4, S. 335-350

Spangardt, G.; Lucht, M.; Althaus, W.;  
Handschin, E.\*:  
Vom Portfoliomanagement zur Portfolio-  
optimierung  
In: Marktplatz Energie 3 (2003), Nr. 4, S. 6-7  
\*Universität Dortmund

Stein, J.; Seifert, U.:  
Rauchversuche zur Überprüfung der  
Gebäudeentrauchung  
In: Technische Überwachung 44 (2003), Nr. 6,  
S. 10-13

Strohm, H.\*; Sgraja, M.; Bertling, J.;  
Löbmann, P.\*:  
Preparation of TiO<sub>2</sub>-polymer hybrid  
microcapsules  
In: Journal of Materials Science 38 (2003),  
Nr. 8, S. 1605-1609  
\*Universität Würzburg, Lehrstuhl für Silicat-  
chemie

Wack, H.:  
Tangit-System zur Abdichtung von Wand-  
durchführungen  
In: Euro Heat & Power 32 (2003) Nr. 6, S. 40-43

Wack, H.; Klose, P.:  
Injektionsgele – Einfluss der Synthese-  
bedingungen auf die Gelstruktur  
In: Tiefbau 115 (2003), Nr. 6, S. 350-353

Wack, H.; Kümmel, R.:  
Zincon-Natriumsalz- und 2,3-  
Dihydroxybenzoesäure-imprägnierte  
Hydrogele auf Basis von N-Isopropyl-  
acrylamid  
In: Chemie-Ingenieur-Technik 75 (2003), Nr. 8,  
S. 1157-1158

Wack, H.:  
Befestigen und Abdichten von Versor-  
gungsleitungen bei der Gebäudeein-  
führung  
In: International Sealing and Gasket  
Technology -ISGATEC-, Mannheim: Jahrbuch  
der Dichtungstechnik 2004; Heidelberg:  
Hüthig, 2003, S. 200-207

Wack, T.; Deerberg, G.:  
Generative objektorientierte Modellierung  
GenOOM in der Verfahrenstechnik  
In: Chemie-Ingenieur-Technik 75 (2003), Nr. 8,  
S. 1144

Wilczek, M.; Keldenich, K.; Ising, M.; Reimer, H.:  
Herstellung und Einsatz von Ersatzbrenn-  
stoffen  
In: Wasser-Luft-Boden 47 (2003) Nr. 9, S. 56-  
59

Wolf, C.; Koralewska, R.\*:  
Anwendungsorientierte Modellierung der  
Verbrennungsvorgänge auf Rostsystemen  
in MVA  
In: VDI-Gesellschaft Energietechnik: Verbren-  
nung und Feuerungen. 21. Deutscher Flam-  
mentag: Tagung Cottbus, 9. und 10. Septem-  
ber 2003; Düsseldorf: VDI-Verl., 2003,  
S. 619-627; (VDI-Berichte 1750)  
\*Martin GmbH für Energie- und Umwelttechnik,  
München

## Forschungsberichte Dissertationen

### Forschungsberichte

Dudlik, A.:  
Forschungsvorhaben VFG000 1 B, gefördert durch BMBF

FastFSI – Integrierte Softwareumgebung zur Kopplung von Druckstoß-, Struktur- und CAD-Programmen  
Projekträger: DLR  
Forschungsvorhaben FIS5-1999-00114/-00341 WAHALoads, gefördert durch die EU  
Two-phase flow water hammer transients and induced loads on materials and structures of nuclear power plants

Grän-Heedfeld, J.; Wack, T.; Deerberg, G.:  
SIMCARE: Software-Werkzeug zur Erstellung und Umsetzung von Simulationsmodellen für eine nachhaltige Prozesstechnik  
Zwischenbericht zum BMBF-Vorhaben 01 AK 902 B (Projekträger IT, DLR, Berlin)

Petzold, B.\*; Schröder, W.\*; Weise, H.\*;  
Brucks, I.\*\*; Noeres, P.; Radtke, A.; Hölder, D.:  
Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung mit Dampfstrahlkältemaschinen – Pilotprojekt Gera  
Energieversorgung Gera, Fraunhofer UMSICHT Gera/Oberhausen, 12/2002  
FKZ: 0327205 B  
\*Energieversorgung Gera GmbH  
\*\*G.A.S. Energietechnologie

Noeres, P.; Pollerberg, C.; Hölder, D.; Althaus, W.;  
Dietzmann, T.\*; Schmitt, A.\*\*; Dinkelbach, L.\*\*:  
Verbundprojekt: Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung mit Dampfstrahlkältetechnik – Kernprojekt  
Fraunhofer UMSICHT, Oberhausen; G.A.S. Energietechnologie, Ettlingen; GEA Jetpumps GmbH, Krefeld  
FKZ: 0327205 A,C,D  
\*GEA Jetpumps GmbH, Ettlingen  
\*\*G.A.S. Energietechnologie, Krefeld

Fahlenkamp, H.\*; Neumann, J.\*\*; Möhle, E.;  
Fastabend, A.; Danzig, J.; Ries, T.\*\*;  
Hannich, C.\*\*:  
Untersuchungen zum Eintrag und zur Elimination von gefährlichen Stoffen in kommunalen Kläranlagen  
Abschlussbericht, September 2003  
\*Lehrstuhl für Umwelttechnik,  
Universität Dortmund  
\*\*Deutsche Projekt Union GmbH, Köln

Horn, C.; Goetze, T.:  
Durchführung von vier Versuchsfahrten im kontinuierlich betriebenen Aktivkohletechnikum in Teterow  
Abschlussbericht, Juni 2003

Jakob, J.; Danzig, J.:  
Preliminary research on chemical reactions in supercritical fluids  
Abschlussbericht, Juli 2003

Kraska, T.\*; Kümmel, R.:  
Physikalisch-chemische Grundlagen der Antisolvent-Kristallisation mit überkritischen Fluiden  
DFG-Abschlussbericht, Januar 2003  
\*Institut für Physikalische Chemie der Universität zu Köln

Kümmel, R.; He, R.; Heil, V.; Jakob, J.;  
Cinquemani, C.; Keller, J. U.\*; Zimmermann, W.\*; Schollmeyer, E.\*\*; Bach, E.\*\*; Cleve, E.\*\*;  
Hartmann, R.\*\*\*; Boeffel, B.\*\*\*; Brüderle, C.\*\*\*:  
Imprägnierung mikroporöser Substanzen aus der überkritischen Phase  
Schlussbericht für das AiF-Vorhaben 46 Z an die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen »Otto von Guericke« e. V. (AiF), Juni 2003  
(veröffentlicht vom Verein zur Förderung der Energie- und Umwelttechnik e. V. (VEU) unter [www.veu.de/46z.htm](http://www.veu.de/46z.htm))  
\*Universität Siegen  
\*\*Deutsches Textilforschungszentrum Nord-West e. V., Krefeld  
\*\*\* Universität des Saarlandes, Fachrichtung Pharmazeutische und Medizinische Chemie

Merrettig-Bruns, U.; Jelen, E.:  
Study on anaerobic biodegradation of surfactants  
Abschlussbericht, Juli 2003

Sabir, J.; Heil, V.:  
Methoden zur Herstellung von Kohlenstoffmolekularsieben  
Abschlussbericht, Juli 2003

Schlüter, S.:  
Forschungsvorhaben 03G0550A, gefördert durch BMBF  
Grundlagen der Destabilisierung ozeanischer Gashydrate: Studie zur Anwendbarkeit des Mammutschlaufenprinzips  
Projekträger: Forschungszentrum Jülich, BEO (Rostock)

### Dissertationen

Bergstedt, U.:  
Zur Modellierung und Simulation von Fermentationsprozessen  
Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2003  
(UMSICHT-Schriftenreihe 45);  
ISBN 3-8167-6382-0

Noeres, P.:  
Untersuchung einstufiger Wasser-LiBr Absorptionskältemaschinen zur Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung  
Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2003  
(UMSICHT-Schriftenreihe 46);  
ISBN 3-8167-6400-2

Palitzsch, I. S.:  
Einfluss der Alterung auf die wasserwirtschaftliche Qualität von Rostaschen der thermischen Abfallbehandlung  
Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2003  
(UMSICHT-Schriftenreihe 42);  
ISBN 3-8167-6292-1

Spangardt, G.:  
Mittelfristige risikoorientierte Optimierung von Strombezugsportfolios  
Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2003  
(UMSICHT-Schriftenreihe 43);  
ISBN 3-8167-6298-0

## Kooperationspartner und Auftraggeber

### Kooperationspartner und Auftraggeber

#### A

A. + E. Lindenberg GmbH & Co. KG, Bergisch Gladbach  
 ACCESS e.V., Aachen  
 ACROSS FINANCE AND TRADE GmbH, Hamburg  
 ADAC Test und Umwelt, München  
 AGFW, Arbeitsgemeinschaft Fernwärme, Frankfurt  
 AG Solar NRW, Jülich  
 Andritz AG, Wien, Österreich  
 AiF, Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen »Otto von Guericke« e. V., Köln  
 AIR PRODUCTS GmbH, Hattingen  
 Air Products PLC, Basingstoke, Hampshire, Großbritannien  
 AKNZ, Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz, Bad Neuenahr-Ahrweiler  
 AKZO Nobel Central Research b.v., Arnhem, Niederlande  
 AKZO Nobel Chemicals GmbH, Emmerich  
 AKZO Nobel, Stockholm, Schweden  
 ALSTOM Ballard GmbH, Bremen/Dortmund/Frankfurt  
 Altenburger Maschinen Jäckering GmbH, Hamm  
 Ansaldo Fuell Cells SpA (AFCo), Genova, Italien  
 Arrotrass GmbH, Köln  
 ASEW, Köln  
 A-TEC Anlagentechnik GmbH, Duisburg  
 ATT Automatisierungstechnik GmbH, Lutherstadt Wittenberg  
 Autobar Group, Brentford, Großbritannien  
 AWAS-Ihne GmbH, Wilnsdorf  
 Axima Refrigeration GmbH, Lindau, Bodensee

#### B

BAFA, Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, Eschborn  
 BASF AG, Ludwigshafen  
 Bauordnungsamt Aachen  
 Bau- und Liegenschaftsbetriebe, Aachen und Dortmund  
 Baust Holzbetrieb GmbH, Eslohe-Bremke  
 Bayer AG, Leverkusen  
 Bayer 04 Leverkusen Fußball GmbH, Leverkusen  
 Benteler AG, Paderborn  
 Berufsfeuerwehr Düsseldorf  
 Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung Energie, Dortmund  
 Biofam Company Ltd, Bangkok, Thailand  
 BIOPOS Forschungsinstitut Bioaktive Polymersysteme e. V., Teltow  
 biorefinery.de GmbH, Teltow  
 BLB NRW, Bau- und Liegenschaftsbetrieb NRW Düsseldorf  
 Boehringer Ingelheim Pharma KG, Ingelheim am Rhein  
 BRZ Bodenreinigungszentrum Herne GmbH & Co. KG, Herne

BTU, Brandenburgische Technische Universität, Cottbus  
 Bückmann GmbH Sieb- und Separationstechnik, Mönchengladbach  
 Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, Bonn  
 Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie, Bonn  
 Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Bonn/Berlin  
 BWS Technologie GmbH, Grevenbroich

#### C

Cargill Dow BV, Naarden, Niederlande  
 C.A.R.M.E.N. e. V., Straubing  
 Celanese Chemicals Europe GmbH, Oberhausen  
 Centro Management GmbH, Oberhausen  
 Ciba Spezialitätenchemie Lampertheim GmbH, Lampertheim  
 Clariant GmbH, Hürth-Knapsack  
 COESFELD MATERIALTEST, Coesfeld GmbH & Co. KG, Dortmund

#### D

DBU, Deutsche Bundesstiftung Umwelt, Osnabrück  
 Degussa AG, Darmstadt/Frankfurt/Hanau-Wolfgang  
 Degussa INFRACOR GmbH, Marl  
 Delft University of Technology, Laboratory for Process Equipment, Delft, Niederlande  
 DELU, Deutsche Leckageortungs- und Umwelttechnik AG, Düsseldorf  
 De Lucia Italienische Feinkostspezialitäten GmbH, Heiden  
 Deutsche Bank AG, Innovationsteam Umwelttechnologie, München  
 Deutsche Projekt Union GmbH, Köln  
 Deutsche Structured Finance, Frankfurt a. M.  
 Deutz Energy GmbH, Mannheim  
 DFG, Deutsche Forschungsgemeinschaft, Bonn  
 DKR, Deutsche Gesellschaft für Kunststoffrecycling mbH, Köln  
 DLR, Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt e. V., Köln/Bonn  
 DLR – Projektträger des BMBF für Informationstechnik, Berlin  
 DMT, Deutsche Montan Technologie GmbH, Bochum  
 Dole Fresh Fruit Europe OHG, Hamburg  
 DPU, Deutsche Projekt Union GmbH, Köln  
 DREWAG Stadtwerke Dresden GmbH  
 Durit Hartmetall, Wuppertal

#### E

Eastman Chemical Co., Kingsport, Tenn., USA  
 ECOMARES GmbH, Büsum  
 EDF, Electricité de France, Paris, Frankreich  
 EFA, Effizienz-Agentur NRW, Duisburg  
 EGG, Energieversorgung Gera GmbH  
 Empresarios Agrupados, Madrid, Spanien  
 Entwicklungsgesellschaft Neu-Oberhausen mbH – ENO, Oberhausen  
 Energieagentur NRW, Wuppertal

essent Milieu, Buggenum, Niederlande  
 ENR Energiegesellschaft nachwachsender Rohstoffe mbH, Dorsten  
 E.ON Engineering GmbH, Gelsenkirchen  
 Europäische Kommission – Generaldirektion Enterprises, Brüssel, Belgien  
 EUS GmbH, Dortmund  
 EVO, Energieversorgung Oberhausen AG

#### F

Fachhochschule Münster, Münster/Steinfurt  
 Fachhochschule Niederrhein, Krefeld  
 farmatic biotech energy AG, Nortorf  
 FernUniversität in Hagen  
 FEE GmbH, Idar-Oberstein  
 Fernwärme Wien Ges.m.b.H., Wien, Österreich  
 FITR, Forschungsinstitut für Tief- und Rohrleitungsbau Weimar e. V.  
 FKUR - Forschung und Engineering GmbH, Willich  
 FN, Fernwärmeversorgung Niederrhein GmbH, Dinslaken  
 FNR, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V., Gülzow  
 Forschungszentrum Jülich GmbH, Jülich  
 Forsthandel und Dienstleistung Lucht, Vorderhagen  
 Framatome ANP, Offenbach  
 Fritz Winter GmbH, Stadtallendorf  
 Frösche Stahl- und Maschinenbau GmbH, Neusaess/Vogelsang  
 FW-Fernwärme-Technik GmbH, Celle  
 FZR-Forschungszentrum Rossendorf, Dresden

#### G

Gas-Wärme-Institut, Essen  
 gct german carbon teterow GmbH, Teterow  
 GEA AG, Bochum  
 GEA Jetpumps GmbH, Ettlingen  
 GE Bayer Silicones GmbH & Co. KG, Leverkusen  
 GEFAS, Gesellschaft für Anlagenbau und Service mbH, Oberhausen  
 GEF, Gesellschaft für Energietechnik und Fernwärme mbH, Leimen  
 Gemeinde Greußenheim (Bayern)  
 GIGATON GmbH, Viernheim  
 Goshen Critech Corp., Seoul, Korea

#### H

H. Anger's Söhne GmbH, Hessisch Lichtenau  
 Hansa Consult mbH, Glinde  
 HdT Haus der Technik e. V., Essen  
 Heller Leder GmbH & Co. KG, Hehlen  
 Henkel KGaA, Düsseldorf  
 Herbold GmbH Meckesheim, Meckesheim  
 HEW, Hamburgische Electricitätswerke AG, Hamburg  
 Hosokawa Micron GmbH, Köln  
 H & R, Bannewitz  
 Hubert Loick, VNR GmbH, Dorsten  
 Humana AG, Herborn  
 Hüttenwerke Krupp Mannesmann GmbH, Duisburg

## Kooperationspartner und Auftraggeber

H.U.T. Heuwieser Umwelttechnik GmbH,  
Linsengericht  
Hydac Technologie GmbH, Sulzbach/Saar

I  
IBEK Verpackungshandels GmbH, Markt  
Erlbach  
IEA, Internationale Energieagentur, Paris,  
Frankreich  
IKA-Werke GmbH & CO. KG, Staufeu  
Illertaler Biomasseheizkraftwerke Bau GmbH,  
Immenstadt/Oberallgäu  
imat-uve GmbH, Mönchengladbach  
INEOS Phenol GmbH & Co. KG, Gladbeck  
INFRASERV Dienstleistungen Gera GmbH, Gera  
Ingenieurbüro Prof. Brachetti, Springe  
Institut für Marktscheidewesen, RWTH Aachen  
Institute for Environmental Science and  
Engineering, Singapur  
Institute for Refractory Materials Gliwice, Polen  
Interdisziplinäre Dortmunder Energieforschung,  
DIE e.V., Dortmund  
Intracur GmbH, Marl  
invenio Kunststoff Engineering GmbH, Erwitte  
IÖWg GmbH, Institut für gemeinnützige  
Wirtschaftsforschung, Berlin  
Isobrugg Stahlmantelrohr GmbH, Lehrte  
IUTA, Institut für Energie- und Umwelttechnik  
e. V., Duisburg  
IZES e. V., Saarbrücken

J  
Jenbacher AG, Jenbach  
Jenbacher Energiesysteme GmbH, Mannheim  
Johnson Controls GmbH, Burscheid/Grefrath  
Jülich Fine Chemicals, Jülich

K  
Kautex Textron GmbH + Co. KG, Bonn  
Kerm GmbH, Herne  
KFKI Atomic Energy Research Institute,  
Budapest, Ungarn  
KITECH, Korea Institute of Industrial  
Technology, Chonan, Südkorea  
Knippers Metall-Chemie o.H., Mülheim a. d. R.  
Koch AG, Wallisellen, Schweiz  
Kompetenz-Netzwerk Brennstoffzelle NRW,  
Düsseldorf  
Krupp Uhde GmbH, Dortmund

L  
Landesamt für Denkmalpflege Sachsen,  
Dresden  
Landesinstitut für Bauwesen des Landes NRW  
(LB), Aachen  
Landgericht Heilbronn  
Laserzentrum Münster, Münster  
LEM, Ingenieurbüro Last- und Energie-  
management, Leipzig  
Loick Holding AG, Dorsten  
LUA, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen,  
Essen  
LÜNTEC, Technologiezentrum Lünen GmbH

M  
Malvern GmbH, Herrenberg  
MAN Turbo, Oberhausen  
Mann + Hummel GmbH, Speyer  
MAT-TEC Engineering GmbH, Willich  
Materialprüfungsamt NRW, Erwitte  
Medizinische Einrichtungen der Heinrich-  
Heine-Universität, Düsseldorf  
Merck KGaA, Darmstadt  
Messer Griesheim GmbH, Krefeld  
Metall-Technik GmbH, Düsseldorf  
Ministerium für Schule, Wissenschaft und  
Forschung des Landes NRW (MSWF),  
Düsseldorf  
Ministerium für Umwelt und Naturschutz,  
Landwirtschaft und Verbraucherschutz des  
Landes NRW (MUNLV), Düsseldorf  
Ministerium für Verkehr, Energie und Landes-  
planung des Landes NRW (MVEL), Düsseldorf  
Ministerium für Wirtschaft und Arbeit des  
Landes NRW (MWA), Düsseldorf  
Mogensen GmbH & Co KG, Wedel  
MTS Machinery Tools & Services AG, Oetwil  
am See, Schweiz  
MVV InnoTec Systemanalyse GmbH, Berlin

N  
Naue Fasertechnik GmbH & Co. KG, Lübbecke  
NEUENHAUSER Maschinenbau GmbH & Co.  
KG, Neuenhaus  
Niederrheinische IHK, Duisburg  
Nivelsteiner Sandwerke GmbH, Herzogenrath  
Noll GmbH, Köln  
Norddeutsche Affinerie AG, Hamburg  
Norwegian University of Science and  
Technology Trondheim, Norwegen  
NOVEM, Nederlandse maatschappij voor  
energie en milieu bv, Sittard, Niederlande  
n.s.w.energy gmbh, Herzogenrath  
NUON Vertrieb GmbH, Düsseldorf  
NUTECH Solutions GmbH, Dortmund

P  
Pacovis AG, Stetten, Schweiz  
Parsum GmbH, Chemnitz  
Pro2 Anlagentechnik GmbH, Willich/Dresden  
Projekträger PT3 des BMBF und des BMWA,  
Jülich  
Polyplast Müller GmbH, Straelen  
Proviso GmbH & Co. KG, Nordhorn  
Pulsar GmbH, Stuttgart

R  
Ralf Hacker Edelstahl, Hüllhorst  
Rathgen-Forschungslabor, Berlin  
RBG Strüder GmbH, Iserlohn  
Research Institute of Chemical and Process  
Engineering, Veszprem, Ungarn  
Rethmann Rohstoff GmbH, Nordwalde  
Retsch GmbH & Co. KG, Haan  
RETTENMAIER UND SÖHNE GmbH & Co.,  
Holzmühle b. Ellwangen  
Rhein-Plast GmbH, Bad Dürkheim  
RosenbergRheinhalle GmbH, Wülfrath  
Ruhrgas AG, Essen

Ruhr-Universität Bochum, Institut für Thermo-  
und Fluidodynamik und Botanisches Institut,  
Bochum  
RWTH Aachen, Institut für Aufbereitung und  
Recycling fester Abfallstoffe, Aachen  
RWTH Aachen, Lehrstuhl für Biotechnologie  
und Bioverfahrenstechnik, Aachen  
RWTÜV Systems GmbH, Essen

S  
Saarberg Fernwärme GmbH, Saarbrücken  
Schering AG, Bergkamen  
Siemens AG ISS, Karlsruhe  
SILOXA AG, Essen  
Solarc GmbH, Berlin  
Solvay Intra GmbH, Rheinberg  
Staatliche Museen zu Berlin, Rathgen-  
Forschungslabor, Berlin  
Stadt Bergheim  
Stadtentwässerungsbetriebe Köln, (AöR)  
Stadtwerke Bielefeld GmbH  
Stadtwerke Bochum GmbH  
Stadtwerke Dinslaken GmbH  
Stadtwerke Duisburg AG  
Stadt Düsseldorf, Stadtentwässerungsbetrieb,  
Chemisch-biologische Laboratorien  
Stadtwerke Düsseldorf, GmbH  
Stadtwerke Frankfurt/Main AG  
Stadtwerke Hannover AG  
Stadtwerke Herne AG  
Stadtwerke Unna GmbH  
Stadtwerke Schwerin GmbH  
STAWAG Stadtwerke Aachen GmbH  
STEAG, Essen  
Studsvik Scandpower AS, Kjeller, Norwegen  
SYSTEC, Der Grüne Punkt - Gesellschaft für  
SYSTem TEChnologie mbH, Köln

T  
TECHNIP Deutschland GMBH, Düsseldorf  
Technische Akademie Esslingen  
Technische Fachhochschule Bochum  
Technische Universität Wien, Institut für  
Verfahrens-, Brennstoff- und Umwelttechnik  
Technoplast Engineering AG, Diepoldsau,  
Schweiz  
Technopool Schwimmbadtechnologie GmbH,  
Bissendorf  
TFI, Deutsches Teppich-Forschungsinstitut  
e. V., Aachen  
TODA KOGYO Europe GmbH, Düsseldorf  
Tönsmeier Dienstleistung GmbH & Co. KG,  
Porta Westfalica  
Tractebel, Brüssel, Belgien  
Triavel Energie trading GmbH, Aachen  
TU Bergakademie Freiberg, Institut für  
Energieverfahrenstechnik und Chemie-  
ingenieurwesen

U  
Uhde Hochdrucktechnik GmbH, Hagen  
Umweltbundesamt, Berlin  
Unikliniken in Bonn, Düsseldorf, Köln, Dortmund  
Universidad de Concepción, Chile  
Universität Berlin, Lehrstuhl für Mathematik

## Kooperationspartner und Auftraggeber

Universität des Saarlandes, Fachbereich  
Pharmazeutische und Medizinische Chemie  
Universität Dortmund, Lehrstuhl für  
Energieprozesstechnik, Thermische Verfah-  
renstechnik und Umwelttechnik  
Universität Duisburg Essen, Standort Duisburg  
Institut für instrumentelle Analytik  
Universität Duisburg Essen, Standort Essen,  
Lehrstuhl für Umweltverfahrenstechnik und  
Anlagentechnik  
Universität Duisburg Essen, Standort Essen,  
Lehrstuhl für Abfallwirtschaft und Abfall-  
technik  
Universität Duisburg Essen, Standort Essen,  
Lehrstuhl für Technische Chemie  
Universität Köln, Institut für Physikalische  
Chemie  
Universität Rostock, Abteilung für Analytische,  
Technische und Umweltchemie  
Universität Siegen, Institut für Fluid- und  
Thermodynamik  
University of Pittsburgh, School of  
Engineering, Pittsburgh, Pennsylvania, USA  
Urenco Deutschland GmbH, Gronau

### V

VdS Schadenverhütung, Köln  
VKU, Köln  
Volkswagen AG, Wolfsburg

### W

WAM Technik GmbH, Hilden  
WEDECO Umwelttechnologie GmbH, Herford  
WEIMA Maschinenbau GmbH, Ilsfeld  
Westfalia Foodtec GmbH, Oelde  
Wirtschaftsministerium Mecklenburg-  
Vorpommern, Schwerin  
WS Wärmeprozessstechnik GmbH, Renningen  
Wuppertaler Stadtwerke AG  
Wupperverband, Wuppertal

### Z

ZERMA Zerkleinerungsmaschinenbau GmbH,  
Sinsheim-Dühren

## Fernstudium Umweltwissenschaften (infernum)

### Interdisziplinäres Fernstudium Umweltwissenschaften (infernum)

Dr.-Ing. Wilhelm Althaus:  
Einführungskurs Energietechnik  
Kurs »Grundlagen der Energiewirtschaft«  
Kurs »Energieumwandlung und Energie-transport«  
Kurs »Analyse von Energieerzeugungsanlagen«  
Kurs »Regenerative Energien«  
Kurs »Gebäudeenergieversorgung«  
Kurs »Energieversorgungssysteme«

Dr. Ute Merrettig-Bruns:  
Einführungskurs Biologie/Umweltbiotechnologie  
Kurs »Grundlagen der Umweltbiotechnologie«  
Kurs »Umweltanalytik«  
Kurs »Biotechnologische Produktionsprozesse«

Uta Bergstedt:  
Einführungskurs Biologie/Umweltbiotechnologie  
Kurs »Grundlagen der Umweltbiotechnologie«  
Kurs »Biotechnologische Produktionsprozesse«  
Kurs »Grundlagen der Gentechnik«  
Kurs »Anwendungen der Gentechnik«

Dr. Thomas Marzi:  
Einführungskurs Umweltchemie  
Kurs »Umweltchemie – Grundlagen und Prozesse«  
Kurs »Umweltanalytik«  
Kurs »Verbrennungsprozesse und Umwelt«

Dr. Christoph Unger:  
Einführungskurs Umweltchemie  
Kurs »Umweltchemie – Grundlagen und Prozesse«

Prof. Dr. Rolf Kümmel:  
Einführungskurs Ökologie  
Kurs »Verhalten von Ökosystemen«  
Kurs »Integrierter Umweltschutz«  
Reader »Produkttrisiken«

Dr.-Ing. Hartmut Pflaum:  
Einführungskurs Umweltverfahrenstechnik  
Kurs »Integrierter Umweltschutz«  
Kurs »Innovationsmanagement und -marketing Teil 1 und 2«

Dr. Joachim Danzig:  
Kurs »Wasser und nachhaltige Wasserwirtschaft«  
Kurs »Abwasser: Entstehung, Eigenschaften und Behandlung«

Kurs »Spezielle Verfahren der Wasseraufbereitung und Abwasserreinigung«

Erich Jelen:  
Kurs »Atmosphäre und Klima«  
Kurs »Ökotoxikologie und Umweltmedizin«  
Kurs »Innenraumbelastung und praktische Umweltmedizin«

Dr. Kai Keldenich:  
Kurs »Abfall: Entstehung, Vermeidung, Verminderung, Behandlung«  
Kurs »Kreislaufwirtschaft und Recycling«

Marcus Rechberger:  
Kurs »Abfall: Entstehung, Vermeidung, Verminderung, Behandlung«  
Kurs »Kreislaufwirtschaft und Recycling«  
Kurs »Technische Herausforderung Altgummi«

Michael Wilczek:  
Kurs »Abfall: Entstehung, Vermeidung, Verminderung, Behandlung«

Dr.-Ing. Ulrich Seifert:  
Kurs »Anlagensicherheit«

Dr.-Ing. Görgo Deerberg:  
Kurs »Mathematische Methoden und Modelle«  
Kurs »Prozessintegrierter Umweltschutz«  
Kurs »Methoden der Abgasreinigung Teil 1«  
Kurs »Umweltmonitoring – Umwelt-Messtechnik«

Heyko Jürgen Schultz:  
Kurs »Prozessintegrierter Umweltschutz«  
Kurs »Methoden der Abgasreinigung Teil 1 und 2«

Dr.-Ing. Christian Dötsch:  
Kurs »Regenerative Energien«

Carsten Beier:  
Kurs »Analyse von Energieerzeugungsanlagen«

Asja Mrotzek:  
Kurs »Kommunale Abfallwirtschaft«

Jürgen Bertling:  
Kurs »Technische Herausforderung Altgummi«

Michael Wigbels:  
Kurs »Energieversorgungssysteme«

Kerstin Schwarze-Benning:  
Kurs »Umweltmonitoring – Umwelt-Messtechnik«

## Lehrveranstaltungen Mitgliedschaften

### Lehrveranstaltungen

Dr.-Ing. Görgo Deerberg:  
»Systemverfahrenstechnik«  
Ruhr-Universität Bochum

Dr.-Ing. Stephan Kabasci:  
Modul »Bioverfahrenstechnik in Umweltschutz und Produktion« im Hauptstudium des Studiengangs »Umwelttechnik und Ressourcenmanagement«, Schwerpunkt »Nachhaltige Prozess- und Umwelttechnik«, Ruhr-Universität Bochum

Dr. Kai Keldenich:  
»Verfahrenstechnische Grundlagen«  
»Energieverfahrenstechnik«  
(im Rahmen des Studiengangs Energiesystemtechnik mit Abschluss Master of Engineering)  
Fachhochschule Gelsenkirchen

Prof. Dr. rer. nat. habil. Rolf Kümmel:  
»Umweltchemie« Universität Dortmund; Fachbereich Bio- und Chemieingenieurwesen

Dr. Ute Merrettig-Bruns:  
Modul »Grundlagen der Biotechnologie« im Hauptstudium des Studiengangs »Umwelttechnik und Ressourcenmanagement«, Schwerpunkt »Nachhaltige Prozess- und Umwelttechnik«, Ruhr-Universität Bochum

Dipl.-Ing. Josef Robert:  
»Produktionsintegrierter Umweltschutz in der Lebensmittelindustrie«  
Ruhr-Universität Bochum

Dipl.-Ing. Carsten Beier:  
Grundlehrgang für Immissionsschutzbeauftragte  
BEW Bildungszentrum für die Entsorgungs- und Wasserwirtschaft GmbH, Duisburg

Dr. Ralf Hiller:  
»Thermodynamik«  
Universität Duisburg-Essen, Fakultät Bauingenieurwesen, Essen

### Mitgliedschaften in Gremien und Ausschüssen

Fraunhofer-Institut UMSICHT

- AGFW Arbeitsgemeinschaft Fernwärme e. V.
- ATV-DVKW Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
- BDE – Bundesverband der deutschen Entsorgungswirtschaft e. V. – Arbeitskreis »Water and Waste International«
- DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e. V.
- Deutsche Vereinigung für Verbrennungsforschung e. V. (DVV)
- FDBR Fachverband Dampfkessel-, Behälter- und Rohrleitungsbau e. V.
- Forum für Zukunftsenergien e. V.
- GDCh Gesellschaft deutscher Chemiker e. V.
- Hochschulgesellschaft Oberhausen e. V.
- Interessenverband Grubengas e. V.
- LÜNTEC Förderverein e. V.
- Verbindungsstelle Landwirtschaft-Industrie e. V.
- Verein zur Förderung der Kunststofftechnik und des Recyclings e. V.
- VIB Verein zur Förderung von Ingenieurmethoden im Brandschutz e. V.
- VGB PowerTech e. V.

Althaus, W.

- Arbeitsgruppe Biomasse der Landesinitiative Zukunftsenergien NRW
- International Energy Agency
- VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (GVC)
- FEE Fördergesellschaft Erneuerbare Energien e. V.
- AGFW Arbeitsgemeinschaft Fernwärme e. V.
- DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
- Richtlinienausschuss VDI 4075 bei der Koordinierungsstelle Umwelttechnik im VDI-GVC
- Vertreter des Instituts im Wissenschaftlich-Technischen Rat (WTR) bei der Fraunhofer-Gesellschaft
- Zentrum für Interdisziplinäre Dortmunder Energieforschung e. V.

Backhaus, C.

- Interessenverband Grubengas e. V. (IVG)

Danzig, J.

- Hochschulgesellschaft Oberhausen e. V.
- Netzwerk innovative Kreislauftechnologien (FhG-IML)

Deerberg, G.

- Fachausschuss Mischvorgänge bei der VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (GVC)
- Themenverbund NUSIM Arbeitsgruppe »Numerische Simulation« bei der Fraunhofer-Gesellschaft

Dietz, B.

- Hochschulgesellschaft Oberhausen e. V.

Dötsch, C.

- Arbeitskreis »Ice slurries« des International Institute of Refrigeration
- Vorstand des BKWK Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung e. V.

Dudlik, A.

- BHR Group Limited, The Fluid Engineering Centre Cranfield
- Arbeitskreis »Rohrleitungen« im FDBR Fachverband Dampfkessel-, Behälter- und Rohrleitungsbau e. V.
- Wiss. Beirat der PennWell Deutschland GmbH

Gerstenmeier, A.

- Hochschulgesellschaft Oberhausen e. V.

Hiller, R.

- Arbeitskreis Dezentrale Erzeugung – VGB PowerTech e. V.
- FEE Fördergesellschaft Erneuerbare Energien e. V.
- Kompetenz-Netzwerk Brennstoffzelle NRW – Landesinitiative Zukunftsenergien NRW, Arbeitsgruppe »Gesamtsystem«

Hölder, D.

- Fachausschuss Bioenergieträger »Gasförmige Bioenergieträger« bei der Bundesinitiative Bioenergie BBE
- Arbeitskreis »Zukunftsenergien« des Forums für Zukunftsenergien e. V.

Hölscher, K.

- BIB-Berufsverband Information Bibliothek e. V.
- Ausschuss für Bibliotheks- und Fachinformationsdienste (FABI) der Fraunhofer-Gesellschaft

Ising, M.

- FEE Fördergesellschaft Erneuerbare Energien e. V.
- Arbeitskreis Biomasse – VGB PowerTech e. V.
- Arbeitskreis Kohleveredlung – DGMK-Deutsche Wissenschaftliche Gesellschaft für Erdöl, Erdgas und Kohle e. V.

Kabasci, S.

- Fachverband Biogas e. V.

Keldenich, K.

- VDI-GET-Arbeitskreis »Wertstoffrückgewinnung und Entsorgung durch ausgewählte thermische Behandlungsverfahren«

## Mitgliedschaften

- Beirat des Studiengangs »Entsorgungstechnik« der FH Gelsenkirchen
- Arbeitskreis Deutsche Vereinigung für Verbrennungsforschung e. V. (DVV)

Knappertsbusch, V.:

- Hochschulgesellschaft Oberhausen e. V.

Kümmel, R.:

- Vorsitzender der Hochschulgesellschaft Oberhausen e. V.
- Koordinierungsstelle Umwelttechnik, VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (GVT)
- Steering Committee Member im Deutsch-Polnischen Forschungsverbund INCREASE
- wiss. Beirat des VEU Verein zur Förderung der Energie- und Umwelttechnik e. V.
- Gesellschaft Deutscher Chemiker, FG Wasserchemie, FG Umweltchemie und Ökotoxikologie
- VDI Verein Deutscher Ingenieure
- Mitglied im Beirat: Verbindungsstelle Landwirtschaft – Industrie e. V.
- Interessenverband Grubengas e. V. (IVG)

Kumpmann, I.:

- idw Informationsdienst Wissenschaft

Marzi, T.:

- Hochschulgesellschaft Oberhausen e. V.
- DIN Ausschuss NABau
- Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes (vfdb) e. V., Referat 10: Umweltschutz

Merrettig-Bruns, U.:

- VAAM Arbeitskreis: »Mikrobiologische Behandlung organischer Abfälle«
- ANS-Fachausschuss »Vergärung«

Michels, C.:

- GRS-Gütegemeinschaft Recyclate aus Standardpolymeren e. V.

Noeres, P.:

- AG Solar Nordrhein-Westfalen

Reimer, H.:

- FEE Fördergesellschaft Erneuerbare Energien e. V.

Schlüter, S.:

- Arbeitskreis »Mathematik in Forschung und Praxis«
- DECHEMA/GVC-Arbeitsausschuss »Sicherheitsgerechtes Auslegen von Chemieapparaten«
- Arbeitskreis »Rohrleitungen« im FDBR Fachverband Dampfkessel-, Behälter- und Rohrleitungsbau e. V.

Schröder, A.:

- Vereinigung Deutscher UNIX-Benutzer e. V.

Schwerdt, P.

- DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e. V.
- Fachausschuss Energietechnik der VDI-Gesellschaft

Seifert, U.

- DECHEMA-Forschungsausschuss »Sicherheitstechnik in Chemieanlagen«
- DECHEMA-Arbeitsausschuss »Schadstoffausbreitung«
- VDI-Gesellschaft-Richtlinienausschuss »Entrauchung«
- VIB Verein zur Förderung von Ingenieurmethoden im Brandschutz e. V.

Stein, J.

- vdfb – Vereinigung zur Förderung des Dt. Brandschutzes e. V.

Weber, A.

- RAVO (Review-Ausschuss Verwaltung), FhG-ZV
- KKV (Koordinierungskreis Verwaltung), FhG-ZV

Weinspach, P.-M.

- Hochschulgesellschaft Oberhausen e. V.

Wigbels, M.

- Landesinitiative Zukunftsenergien NRW, Arbeitsgruppe »Wärmepumpen«

Zeidler, B.

- FhG-Osteuropakreis, Fraunhofer-Gesellschaft
- Landesinitiative Zukunftsenergien NRW, c/o MVEL, Arbeitsgruppe »Außenwirtschaft«

## Messen und Veranstaltungen Schutzrechte

### Beteiligung an Messen und Veranstaltungen 2003

Veranstaltungen bei/von Fraunhofer  
UMSICHT:

BrandO. 2003: Fachtagung »ABC-Einsatz –  
Strategie und Praxis«; 6. März 2003; Akade-  
mie für Rettungsdienst und Gefahrenabwehr  
der Landesfeuerwehrschule Hamburg

Workshop »UMSICHT: Zur Sache!«: Neuer  
Wein und neue Schläuche! Innovations-  
management und -marketing für KMUs;  
20. März 2003; Fraunhofer UMSICHT;  
Oberhausen

Oberhausener Grubengastage 2003:  
Fachtagung »CMM-Technologie, Erfahrun-  
gen und Aussichten in Deutschland und inter-  
national«; 21./22. März 2003; Fraunhofer  
UMSICHT, Oberhausen

Workshop »UMSICHT: Zur Sache!«:  
Alles dicht? Abdichtungslösungen für den  
Ingenieurbau; 15. Mai 2003; Fraunhofer  
UMSICHT; Oberhausen

Workshop »UMSICHT: Zur Sache!«:  
Ausgereift II – Einsatz neuer Technologien  
beim Altgummi-Recycling; 10. Juli 2003;  
Fraunhofer UMSICHT; Oberhausen

Oberhausener UMSICHT-Tage 2003:  
»Bio – raffiniert! Neue Wege in der Nutzung  
biogener Rohstoffe«; Fachtagung 16. Juli  
2003; Schülertag 17. Juli 2003; Fraunhofer  
UMSICHT; Oberhausen

12. Kunststoff und Recycling Kolloquium:  
Technik und Informationen für die Branche;  
18.-19. September 2003; Stadtwaldhaus;  
Krefeld

Workshop »UMSICHT: Zur Sache!«:  
Wo Feuer ist, ist auch Rauch;  
20. November 2003; Fraunhofer  
UMSICHT; Oberhausen

### Messe- und Veranstaltungspräsentationen

E-world energy & water, 11.-13. Februar  
2003, Essen

WETEX 2003 Water & Energy Technology and  
Environment Exhibition, 11.-13. März 2003,  
Dubai, VAE

Wasser Berlin 2003, 7.-11. April 2003, Berlin

ACHEMA 2003, 19.-24. Mai 2003, Frankfurt

10. Innovationstag der AiF, 3. Juni 2003, Berlin

Wissenschaftstage der NRW-Landespräsen-  
tation, 9.-11. Juni 2003, Moskau, Russland

Entsorga, 23.-27. September 2003, Köln

QWETEX 2003 Qatar Water & Electricity  
Technology Exhibition & Conference,  
6.-8. Oktober 2003, Doha, Qatar

### Schutzrechte 2003

Erteilte Patente:

Verfahren zur Klimatisierung von Fahrzeugen  
und Adsorptionskälteanlage zur Durchführung  
des Verfahrens (Wigbels, Hölder, Dietz,  
Giebelhausen\*, Spieker\*)

Pulverartiges Material sowie dessen Verwen-  
dung zur Herstellung von hochtemperatur-  
supraleitenden Beschichtungen  
(Bertling, Kümmel)

Verfahren und Vorrichtung zur Reinigung von  
Faulgasen (Schwerdt, Doczyck\*)

Verfahren zur Abreinigung eines Festkörper-  
systems sowie Vorrichtung zur Durchführung  
des Verfahrens (Balke, Heunemann, Ising,  
Unger)

Demonstrationseinrichtung in Form eines Lebe-  
wesens (Weinspach) – Russland, USA, Australien

\* = externe Erfinder

Eingetragene Marken:

DUBANET® (Wortmarke)

MARS® (Wortmarke)

Kid's Light® (Wort-/Bildmarke)

Glass Giant® (internationale Wortmarke)

KAVITAS® (Wortmarke)

Human Park® (US-Wortmarke)

Human World® (US-Wortmarke)

## Unternehmensausgründungen

### Unternehmensausgründungen

AIROX GmbH, Alpen  
Systeme zur Sauerstoffanreicherung

Andreas Schröder IT-Consulting GmbH,  
Schermbek  
Beratung und Dienstleistung im Bereich der  
Informations- und Telekommunikationstech-  
nologie

A-TEC Anlagentechnik GmbH,  
Duisburg  
Innovative Lösungen zum Thema  
Gruben-Gas; Gefahrenabwehr: Analysen,  
Absaugung, Sicherheitskonzepte;  
Nutzung zur Strom- und Wärmeerzeugung;  
Energiekonzepte, Anlagenplanung und  
-betrieb

DataPool Engineering GmbH,  
Oberhausen  
Softwareentwicklung, Systemanalyse, EDV-  
Beratung

Emissions-Trader ET GmbH, Alpen  
Emissionshandel

ENR – Energiegesellschaft nachwachsender  
Rohstoffe mbH, Dorsten  
Planung und Bau von Biogasanlagen, Bera-  
tung, Genehmigung, Finanzierung; landwirt-  
schaftliche Nährstoffbilanzen und Flächen-  
management; Inbetriebnahme und Betriebs-  
führung

FKuR Forschung und Engineering GmbH,  
Willich  
Innovative Lösungen zum Thema Kunststoff  
und Recycling; Zerkleinerungstechnik;  
Extrusion; Spritzgießen; Elastomerrecycling;  
Werkstoffanalyse; Prüftechnik; Recycling-  
konzepte

gct german carbon teterow GmbH,  
Teterow  
Entwicklung und Herstellung hochleistung-  
fähiger Formaktivkohlen; Erzeugung von  
Spezialaktivkohlen; Entwicklung von  
Adsorptionsverfahren

IDESYS Ingenieurgesellschaft für  
dezentrale Energiesysteme mbH,  
Oberhausen  
Planung, Entwicklung, Herstellung,  
Errichtung von dezentralen Energie-  
systemen und -anlagen

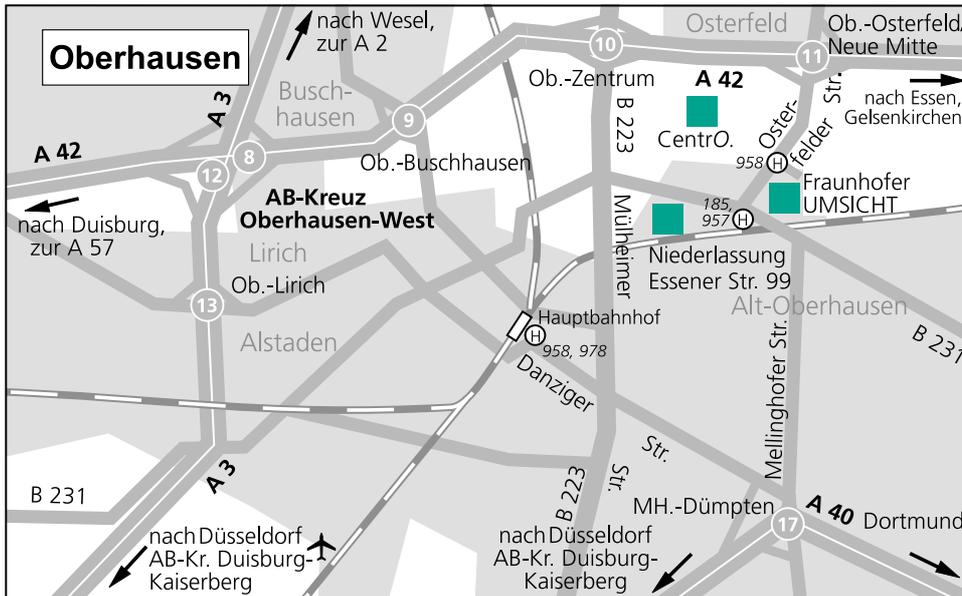
inecs GmbH, Dortmund  
Innovative Energietechnik, Consulting &  
Systeme, Brennstoffzellensysteme

invenio KUNSTSTOFF ENGINEERING, Erwitte  
Produktentwicklung und Optimierung von  
Kunststoffbauteilen mit numerischen  
Berechnungsverfahren; FEM-Strukturanalyse;  
Spritzgießanalysen; Konstruktion

VENTAX Big-Bag Network GmbH & Co. KG,  
Willich  
Big-Bag Reinigungsanlagen, Ein- und Mehr-  
weg Big-Bag; Verpackungssysteme

WAGRO Systemdichtungen GmbH,  
Dortmund  
Quellfähige Polymerdichtungen; Kanal-  
und Gebäudesanierung; Beratung,  
Planung und Durchführung; Entwicklung  
und Produktion von Abdichtungssystemen  
(Anwendungsgebiet: Ingenieur- und  
Rohrleitungsbau)

## Anfahrt

**Auto**

Von der Autobahn A42: Ausfahrt Oberhausen-Osterfeld/Neue Mitte; am Ende der Ausfahrt in die Osterfelder Straße Richtung Neue Mitte bzw. Oberhausen-Zentrum/Essen einbiegen und der Straße folgen; nach ca. 1,5 km (hinter dem Hinweisschild »Fraunhofer UMSICHT«) nach links auf den Institutsparkplatz abbiegen.

Von der Autobahn A40: Ausfahrt Mülheim-Dümpten; aus Dortmund kommend am Ende der Ausfahrt rechts, an der nächsten Kreuzung links auf die Mellinghofer Straße; an deren Ende links in die Essener Straße. An der nächsten großen Kreuzung rechts in die Osterfelder Straße; an der folgenden Ampel rechts auf den Institutsparkplatz.

**Bahn**

Ab Oberhausen Hauptbahnhof zu Fraunhofer UMSICHT mit den Buslinien 185 (Richtung Essen Borbeck Bf.), 957 (Richtung Oberhausen Kiebitzstraße) oder 958 (Richtung Oberhausen Spechtstraße) bis zur Haltestelle »UMSICHT«

**Flugzeug und Bahn/Auto**

Ab Flughafen Düsseldorf von der Haltestelle »Terminal A/B« mit dem Sky Train bis »Düsseldorf Flughafen Bf.«, hier umsteigen in den RE Richtung Emmerich Bf./Hamm Hbf bis Oberhausen Hbf, weiter: siehe Bahn oder mit dem Auto vom Flughafen Düsseldorf auf die Autobahn A44 bis zum Kreuz Düsseldorf-Nord; weiter auf der A52 Richtung Essen/Oberhausen; am Autobahnkreuz Breitscheid weiter auf der A3 Richtung Oberhausen bis zum Kreuz Oberhausen-West; dort auf die A42 bis zur Abfahrt Oberhausen-Osterfeld/Neue Mitte; weiter: siehe Auto.

**Adresse**

Fraunhofer UMSICHT

Institutsleiter:  
Prof. Dr. rer. nat. Rolf Kümmel  
Wissenschaftlicher Direktor:  
Dr.-Ing. Gorge Deerberg  
Kaufmännischer Direktor:  
Dr.-Ing. Bernhard Dietz

Osterfelder Straße 3  
46047 Oberhausen

Telefon: + 49 2 08/85 98 -0  
Telefax: + 49 2 08/85 98 -12 90

Niederlassung »Essener Straße«:  
Essener Straße 99  
46047 Oberhausen

Telefon: + 49 2 08/46 84 8 -0  
Telefax: + 49 2 08/46 84 8 -3 63

Internet: [www.umsicht.fhg.de](http://www.umsicht.fhg.de)  
E-Mail: [info@umsicht.fhg.de](mailto:info@umsicht.fhg.de)

## Die Fraunhofer-Gesellschaft

# Die Fraunhofer-Gesellschaft

### Die Fraunhofer-Gesellschaft

Die Fraunhofer-Gesellschaft betreibt anwendungsorientierte Forschung zum unmittelbaren Nutzen für Unternehmen und zum Vorteil der Gesellschaft.

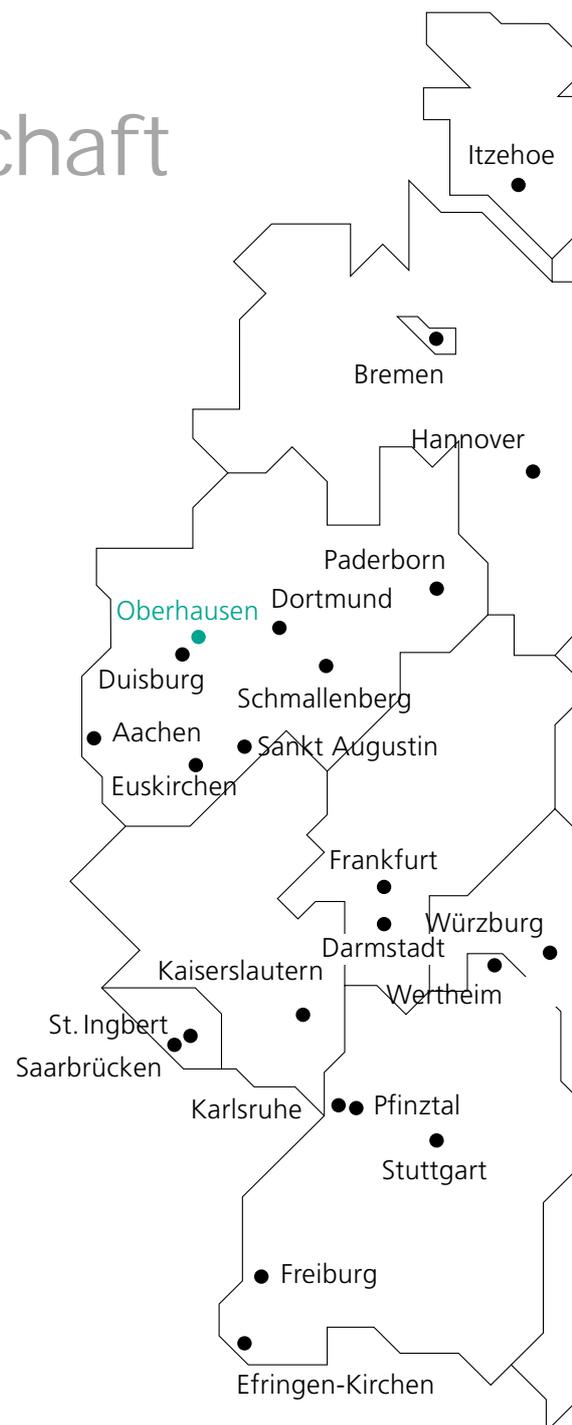
Vertragspartner und Auftraggeber sind Industrie- und Dienstleistungsunternehmen sowie die öffentliche Hand.

Im Auftrag und mit Förderung durch Ministerien und Behörden des Bundes und der Länder werden zukunftsrelevante Forschungsprojekte durchgeführt, die zu Innovationen im öffentlichen Nachfragebereich und in der Wirtschaft beitragen.

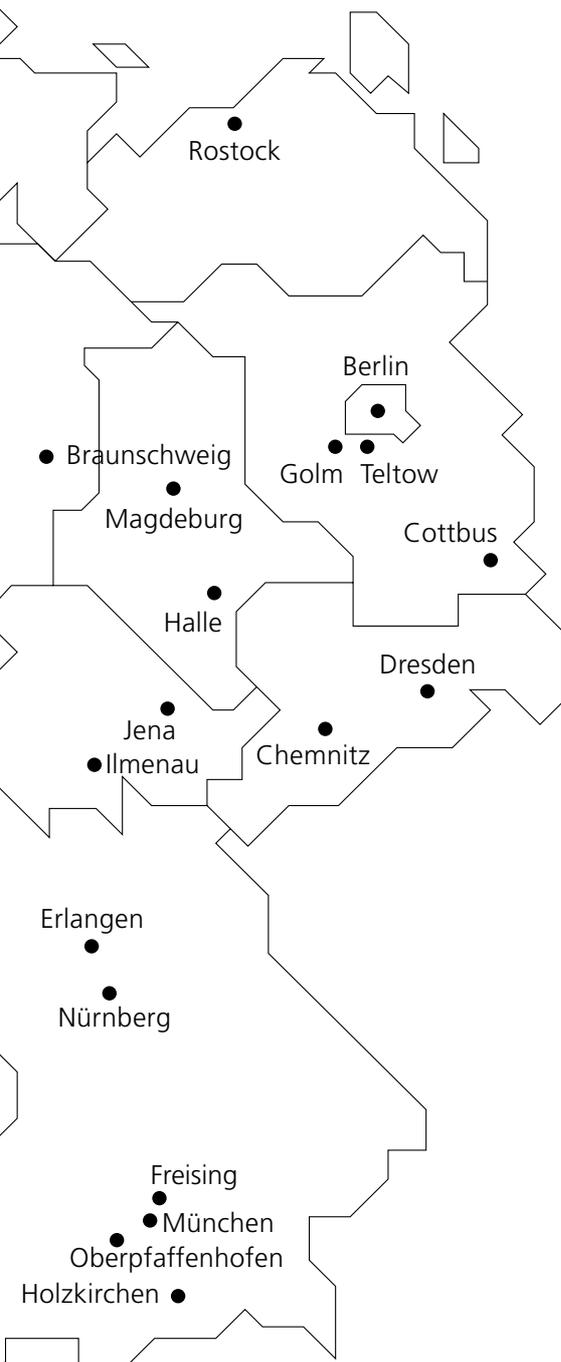
Mit technologie- und systemorientierten Innovationen für ihre Kunden tragen die Fraunhofer-Institute zur Wettbewerbsfähigkeit der Region, Deutschlands und Europas bei. Dabei zielen sie auf eine wirtschaftlich erfolgreiche, sozial gerechte und umweltverträgliche Entwicklung der Gesellschaft.

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 betreibt derzeit rund 80 Forschungseinrichtungen, davon 58 Institute, an über 40 Standorten in ganz Deutschland. Rund 12 700 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, bearbeiten das jährliche Forschungsvolumen von über 1 Milliarde €. Davon fallen mehr als 900 Millionen € auf den Leistungsbereich



## Die Fraunhofer-Gesellschaft



Vertragsforschung. Für rund zwei Drittel dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft Erträge aus Aufträgen der Industrie und öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Ein Drittel wird von Bund und Ländern beigesteuert, um damit den Instituten die Möglichkeit zu geben, Problemlösungen vorzubereiten, die 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.

Mitglieder der 1949 gegründeten und als gemeinnützig anerkannten Fraunhofer-Gesellschaft sind namhafte Unternehmen und private Förderer. Von ihnen wird die bedarfsorientierte Entwicklung der Fraunhofer-Gesellschaft mitgestaltet.

Ihren Namen verdankt die Gesellschaft dem als Forscher, Erfinder und Unternehmer gleichermaßen erfolgreichen Münchner Gelehrten Joseph von Fraunhofer (1787-1826).

## Das Kuratorium – Fraunhofer UMSICHT

### Die Kuratoren



Ernst Gerlach  
Vorsitzender  
(Landesbank NRW,  
Mitglied des Vorstandes,  
Düsseldorf)



Burkhard Drescher  
(Oberbürgermeister der  
Stadt Oberhausen,  
Oberhausen)



Dr. Jochen Hamatschek  
(Westfalia Separator  
Food Tec GmbH,  
Geschäftsführer, Oelde)



Jörg Hennerkes  
(Ministerium für Wirtschaft  
und Arbeit des Landes NRW,  
Staatssekretär, Düsseldorf)



Prof. Dr.-Ing. Helmut Hoyer  
(FernUniversität in Hagen,  
Rektor, Hagen)



Dr.-Ing. Harald Irmer  
(Landesumweltamt NRW,  
Präsident, Essen)



Dr. Gerd Jäger  
(RWE Power AG, Mitglied  
des Vorstandes, Essen)



Dr.-Ing. Karl-Ulrich Köhler  
(ThyssenKrupp Stahl AG,  
Vorsitzender des Vorstandes,  
Duisburg)



Hartmut Krebs  
(Ministerium für Wissenschaft  
und Forschung des Landes  
NRW, Staatssekretär,  
Düsseldorf)



Hubert Loick  
Stellvertretender Vorsitzender  
(Loick Holding AG, Vorsitzender des  
Vorstandes, Dorsten)



Dr.-Ing. Thomas Mathenia  
(Energieversorgung  
Oberhausen AG, Mitglied des  
Vorstandes, Oberhausen)



Prof. Dr.-Ing. Thomas Melin  
(RWTH Aachen, Leiter des Lehr-  
stuhls I und des Institutes für  
Verfahrenstechnik der RWTH Aachen,  
Aachen)



Prof. Dr.-Ing. Volker Pilz  
(Bayer AG, ehemals Direktor für Sicherheit  
der Standortdienste/seit 01.08.2002  
im Ruhestand, Leverkusen)



Dr. rer. nat. Franz-Josef Renneke  
(Schering AG, Werksleiter,  
Bergkamen)



Dr. iur. Jürgen Rüttgers  
(Vorsitzender der CDU-Landtagsfraktion  
NRW, stellvertretender Bundesvorsitzender der  
CDU-Deutschland, Düsseldorf)



Dr.-Ing. Andreas Schütte  
(Fachagentur Nachwachsende  
Rohstoffe e.V., Geschäftsführer,  
Gülzow)



Udo Völker  
(Ferrostaal AG, General-  
bevollmächtigter, Essen)

Die zweite Sitzung des Kuratoriums fand am 28. November 2003 bei Fraunhofer UMSICHT in Oberhausen statt.

## Impressum

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

Osterfelder Straße 3  
46047 Oberhausen

Telefon + 49 2 08/85 98 -0  
Telefax + 49 2 08/85 98 -12 90

Internet [www.umsicht.fhg.de](http://www.umsicht.fhg.de)  
E-Mail [info@umsicht.fhg.de](mailto:info@umsicht.fhg.de)

### Redaktion & Layout:

Dr.-Ing. H. Pflaum (verantwortlich),  
S. Althoff, C. Beier,  
Dr. rer. nat. J. Danzig, K. Hölscher,  
I. Kumpmann, B. Vatter

### Druck:

frank zelle Medientechnik, Düsseldorf  
Dieser Jahresbericht wurde auf um-  
weltfreundlichem, chlorfrei gebleichtem  
Papier gedruckt.

### Copyright: Fraunhofer UMSICHT

Konzept, Layout:  
Fraunhofer UMSICHT

### Bildquellen:

UDT: S. 36

Abteilung 8, Bergbau und Energie;

RP Arnsberg: S. 49

[www.photocase.de](http://www.photocase.de): Titel, S. 1,

S. 19, S. 20, S. 22-26, S. 38, S. 39,

S. 41, S. 46, S. 54, S. 55, S. 60, S. 61

alle übrigen Abbildungen:

© Fraunhofer UMSICHT

Benutzung von Fotos, Graphiken  
und Text in jeglicher Form – auch  
auszugsweise – nur nach vorher-  
gehender schriftlicher Genehmigung  
von Fraunhofer UMSICHT

### Das Direktorium



Institutsleiter:  
Prof. Dr. rer. nat. Rolf Kümmel

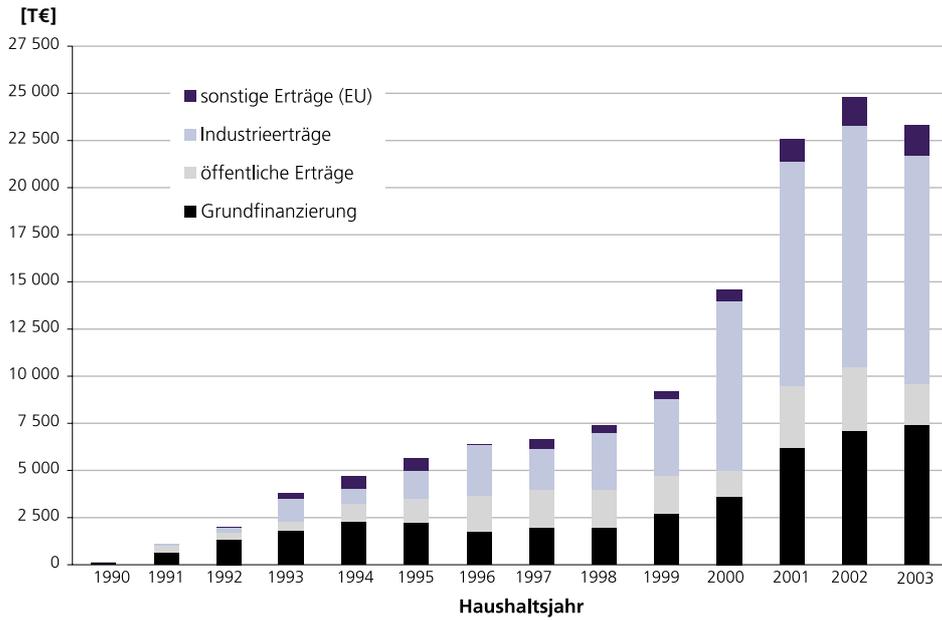


Wissenschaftlicher Direktor:  
Dr.-Ing. Gorge Deerberg



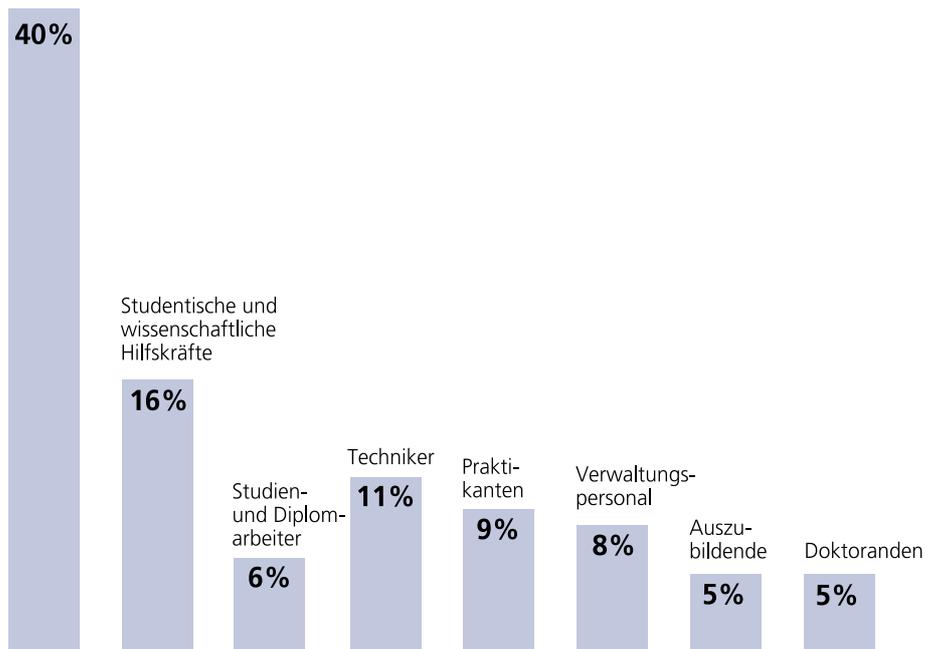
Kaufmännischer Direktor:  
Dr.-Ing. Bernhard Dietz

# Alles auf einen Blick: Zahlen und Fakten



Entwicklung des Betriebshaushalts seit Institutsgründung

## Wissenschaftler und Ingenieure



Mitarbeiterstruktur bei Fraunhofer UMSICHT

# Alles auf einen Blick: Zahlen und Fakten

## Mitarbeiter

Mitarbeiter bei Fraunhofer UMSICHT 2003	Anzahl
Stammpersonal	161
- Wissenschaftler und Ingenieure	108
- Techniker	31
- Verwaltungspersonal	22
Weitere Mitarbeiter	112
- Doktoranden	13
- Studien- und Diplomarbeiten	16
- Studentische und wissenschaftliche Hilfskräfte	46
- Praktikanten, Gastwissenschaftler	24
- Auszubildende	13
Mitarbeiter gesamt	273

## Aufwendungen und Erträge

Aufwendungen 2003 (in Mio. €)

Betriebshaushalt	23,3
- Personalaufwendungen	9,3
- Sachaufwendungen	14,0

Investitionen 1,2

Erträge Betriebshaushalt 2003 (in Mio. €)

- Wirtschaftserträge	12,1
davon KMU	10,1
davon Großunternehmen	2,0
- Öffentliche Erträge	2,2
- Sonstige (EU, Kommunen etc.)	1,6
- Grundfinanzierung	7,4
Erträge gesamt	23,3