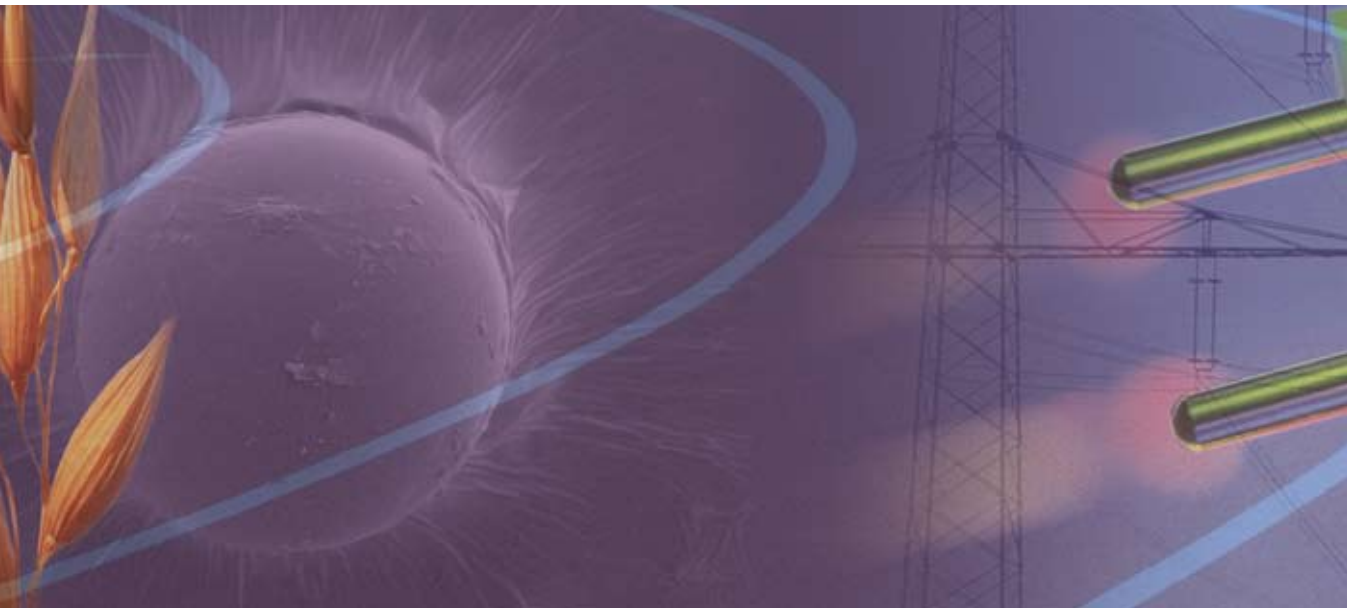




Fraunhofer Institut
Umwelt-, Sicherheits-,
Energietechnik UMSICHT

2005



Jahresbericht

**Fraunhofer UMSICHT –
Technologie, die sich auszahlt!**

Leitthema

Bioraffinerie

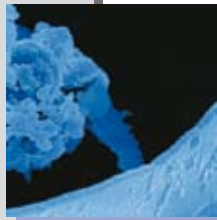
Produkte aus
nachwachsenden
Rohstoffen



Leitthema

matfunc

Partikel, Werkstoffe
und Membranen
mit Funktion



Leitthema

Modulare Energie- technologien

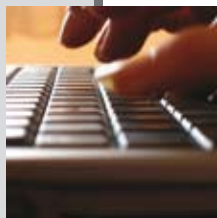
Flexible Lösungen
für nachhaltige
Energiesysteme



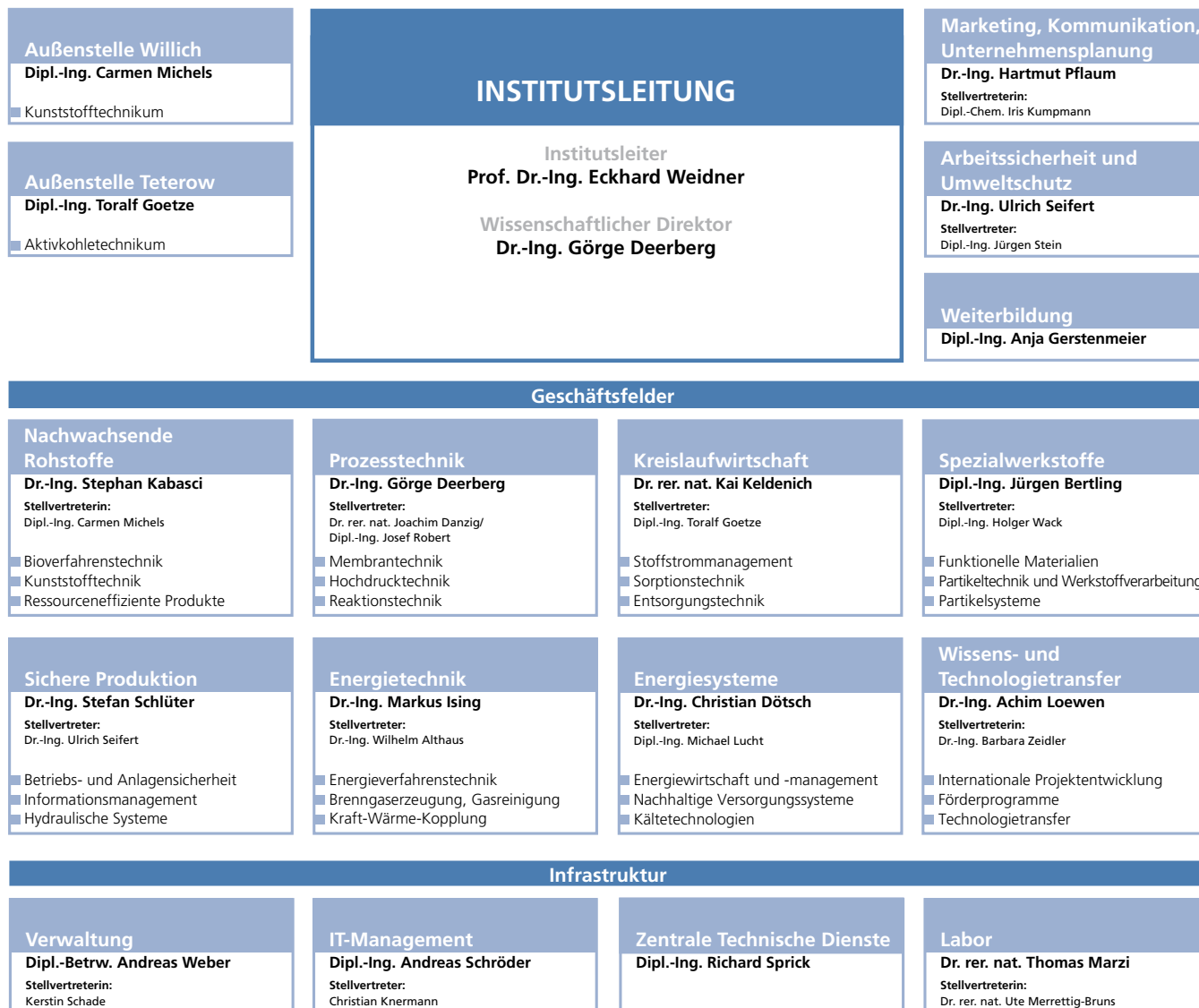
Leitthema

Informations- netzwerke für die Verfahrens- und Energietechnik

Verteiltes Wissen in
Wertschöpfungsketten
nutzen



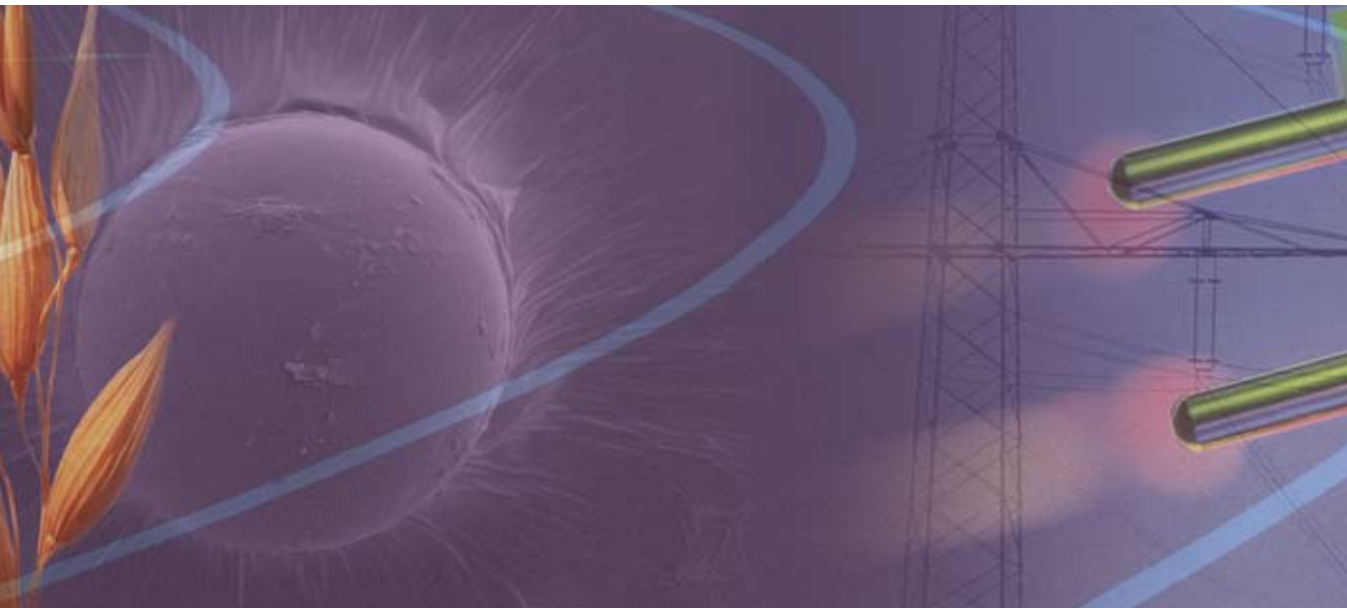
Alles auf einen Blick: Das Organigramm





Fraunhofer Institut
Umwelt-, Sicherheits-,
Energietechnik UMSICHT

2005



Jahresbericht

Inhaltsverzeichnis

■ Das Institut ■

Vorwort	4
Highlights 2005	6
Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT	8
Alles auf einen Blick: Zahlen und Fakten	9
Leitthemen: Perspektivinnovation!	10
Unsere Geschäftsfelder	16
Im Gespräch mit Dr.-Ing. Volker Heil	20
infernum und TheoPrax®	23
Chemie und Analytik	24
Biotechnologisches Labor	25
Marketing, Kommunikation, Unternehmensplanung	26
IT-Management	27
Zentrale Technische Einrichtungen	28
Bibliothek	29

■ Geschäftsfeld Nachwachsende Rohstoffe ■

Modellierung enzymkatalysierter Prozesse	32
Bernsteinsäure – Basis künftiger Bioraffinerien	33
Werkstoffentwicklung in der Kunststofftechnik	34
Dienstleistungsspektrum Biogastechnik	35

■ Geschäftsfeld Prozesstechnik ■

Optimierung von Blasensäulenreaktoren	38
Technik mit Löchern: Mikrosiebe für filtertechnische Anwendungen	39
Imprägnierung von Holz durch überkritisches Kohlendioxid	40
Natürlich gesund dank Membrantechnik	41

■ Geschäftsfeld Kreislaufwirtschaft ■

Energetische Verwertung von Ersatzbrennstoffen und Abfällen	44
Charakterisierung der feuerungstechnischen Eigenschaften von Ersatzbrennstoffen	45
BioRegio: Strategien zur nachhaltigen energetischen Nutzung von Biomasse	46
Das greasoline®-Verfahrenskonzept: Herstellung biogener Treibstoffe aus Altölen	47

■ Geschäftsfeld Spezialwerkstoffe ■

Bionik als Technologievision der Zukunft?	50
Quellfähige Thermoplast-Elastomer-Composite Q-TE-C®	51
Systemanalyse reagierender Wirbelschichten	52
ParMa: Labor zur Parallelsynthese partikulärer Materialien	53

■ Geschäftsfeld Sichere Produktion ■

Brand- und Explosionsschutz	56
SAFETYprove: Effiziente Fusion betrieblicher Managementsysteme	57
Armaturen schnell und sicher schließen mit dem Pressure Control Device (PCD)	58
Lösungen für die Simulation von Wärme- und Stofftransport	59

■ Geschäftsfeld Energietechnik ■

Effiziente Biomassenutzung mit dem TRIG-Verfahren	62
Explorationsbohrungen zur Grubengasgewinnung	63
Alternativen bei der Gewinnung von Biokraftstoffen	64
Erzeugung, Aufbereitung und Einspeisung von Biogas – Analyse und Bewertung	65

■ Geschäftsfeld Energiesysteme ■

Energie-Benchmarking: Mehr als eine Zahl	68
Thermische Kältemaschinen für solare Kühlung und Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung	69
Entscheidungsunterstützung für die Energiewirtschaft	70
Kältespeicher der Spitzenklasse	71

■ Geschäftsfeld Wissens- und Technologietransfer ■

Netzwerk für Gasaufbereitungstechnologien und -verfahren »ReGasNet«	74
European Waste Sector Assistant EUWAS	75
Arbeitsgemeinschaft für angewandte Aktivkohletechnologien (AFATEC)	76
Unterstützung von Forschungsk Kooperationen innerhalb der EU	77

■ Namen, Daten, Ereignisse ■

Veröffentlichungen	80
Forschungsberichte	83
Dissertationen	83
Kooperationspartner, Auftraggeber und Förderverein	84
Interdisziplinäres Fernstudium Umweltwissenschaften (infernum)	87
Lehrveranstaltungen	87
Mitgliedschaften in Gremien und Ausschüssen	88
Beteiligung an Messen und Veranstaltungen	90
Messe- und Veranstaltungspräsentationen	90
Schutzrechte	90
Unternehmensausgründungen und Förderverein	91
Anfahrt	92
Leitlinien	93
Fraunhofer-Gesellschaft	94
Kuratorium	96
Impressum	97



Geburtstage sind herrlich. Man kann sie feiern, noch viel besser eignen sie sich jedoch, um Resümee zu ziehen und auf die vergangenen Jahren zu blicken. Fraunhofer UMSICHT wurde 15 Jahre alt. Gefeierte haben wir, dabei aber nach vorn geschaut.

Was werden die nächsten Jahre bringen? Klar ist, dass die Menschen auch in Zukunft ihre Bedürfnisse nach Ernährung, Rohstoffen, Energie und Information befriedigen wollen. Fraunhofer UMSICHT will Voraussetzungen dafür schaffen und schärft heute sein technologisches Profil für morgen.

Deshalb haben wir Visionen entwickelt, an deren Realisierung wir innerhalb neuer Wissenschaftslinien stringent arbeiten. So halten wir es für realistisch, dass 20 % der Chemikalien, Werkstoffe, Brenn- und Kraftstoffe im Jahr 2020 in Bioraffinerien aus nachwachsenden Rohstoffen erzeugt werden. Wir arbeiten daran, Partikel mit beliebiger Form herzustellen, die durch Selbstorganisation komplexe Strukturen, Schichten und Bauteile bilden. Wir sind überzeugt, dass nachhaltige Energieversorgung für die wachsende Weltbevölkerung überlebenswichtig ist und dezentrale Anlagen, Energieeffizienz und erneuerbare Energien dafür entscheidend sein werden. Wir wollen die Bereitstellung strukturierten Wissens zur Lösung komplexer technischer Fragestellungen an jedem Ort, zu jeder Zeit ermöglichen.

Diese Visionen sollen real werden. »Bioraffinerie«, »Funktionelle Materialien«, »Modulare Energietechnologien« und »Informationsnetzwerke für die Verfahrens- und Energietechnik« heißen die vier Leitthemen, mit denen sich Fraunhofer UMSICHT in der Forschungslandschaft positioniert. Dabei sind wir auf einem guten Weg: Die Wahrnehmung unseres »Instituts im Aufbruch« stößt im Außenraum durchweg auf positive Resonanz. So sorgten die Preisträger des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung ausgeschriebenen Ideenwettbewerbs »Bionik – Innovationen aus der Natur« mit der Übertragung der Prinzipien selbst schärfender Nagezähne auf technische Schneidwerkzeuge und Klingen bundesweit für Furore. Sechs Millionen Mal ging Geschirr und Besteck aus Biokunststoff, mitentwickelt von UMSICHT, über die Theken des 20. Weltjugendtags in Köln und begeisterte das Publikum für Pro-

dukte aus nachwachsenden Rohstoffen. Das Meinungsforschungsinstitut TNS Emnid fragte hiesige Spitzenforscher aus Natur- und Ingenieurwissenschaften nach ihrem Urteil über die besten Forschungsstandorte in Deutschland. Wir freuen uns, dass die Befragten Fraunhofer UMSICHT auf einer Spitzenposition in der Energietechnik sehen. Mit Stolz trägt das in Kooperation mit der FernUniversität in Hagen gestartete Interdisziplinäre Fernstudium Umweltwissenschaften (infernum) den Titel »Offizielles Projekt der Dekade der Vereinten Nationen zur Bildung für nachhaltige Entwicklung 2005 bis 2014«. Zeitgleich wurde es als Bestandteil eines exklusiven Weiterbildungsangebots für Führungskräfte in die Technology Academy der Fraunhofer-Gesellschaft integriert.

Mein herzlichster Dank gilt den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Instituts, die sich auf die neuen Wissenschaftslinien mit viel Begeisterung eingelassen haben und sie mit großem Engagement und Talent vorantreiben. Unseren Geschäftspartnern und Kunden, den Mitgliedern des UMSICHT-Kuratoriums und des UMSICHT-Fördervereins sowie allen weiteren Wegbegleitern in EU, Landes- und Bundesministerien und bei den Projektträgern danke ich für ihre konstruktive Unterstützung.

Einen Auszug der kleineren und größeren Erfolge überreichen wir Ihnen mit unserem Jahresbericht 2005. Er spiegelt die neue Leistungskraft des Instituts wider und lässt ahnen, wohin 2006 die Reise geht. Ich würde mich sehr freuen, wenn unsere Visionen Sie so überzeugt hätten, dass Sie in Zukunft mit uns an deren Verwirklichung arbeiten möchten. Ihr Feedback zu unseren Vorstellungen und Ihre aktive Begleitung ist eine Grundvoraussetzung, um die anstehenden Aufgaben weiterhin erfolgreich zu bewältigen.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen eine anregende Lektüre

Ihr



Eckhard Weidner
Institutsleiter Fraunhofer UMSICHT



Reges Interesse an Dekontamination und Desinfektion im Feuerwehreinsatz führt im März rund 270 Teilnehmer aus dem gesamten Bundesgebiet zur Feuerwehr-Fachtagung BrandO. 2005 nach Oberhausen.

Highlights 2005

Rattenscharfe Schneidwerkzeuge auf Basis des natürlichen Prinzips selbst schärfender Nagezähne entwickeln Jürgen Bertling und Marcus Rechner. Im März werden sie dafür im Rahmen des Ideenwettbewerbs »Bionik – Innovationen aus der Natur« des Bundesministeriums für Bildung und Forschung BMBF mit einem Preis aus der Hand von Ministerin Edelgard Buhlman belohnt.



Der neuartige Kunststoff Q-TE-C® erweitert die Werkstoffklasse der thermoplastischen Elastomere um eine quellfähige Variante. Mögliche Anwendungen in der Dichtungstechnik werden im April auf der IFAT in München präsentiert.





Gruppenfoto mit drei Institutsleitern: Prof. em. Paul-Michael Weinspach, Prof. Eckhard Weidner und Prof. Rolf Kümmel kommen im Juni zusammen und feiern bei Kaffee und Kuchen mit Freunden und Förderern den 15. Geburtstag des Instituts.



Überzeugt die Juroren des IT-Azubi-Wettbewerbs JOY »Junior of the Year« des dortmund-project mit ihrer Abschlussarbeit: Christine Czernek wird im Juli für die von ihr entwickelte Software »Peakfinder« ausgezeichnet.



Ehre, wem Ehre gebührt: Professor Dr. Rolf Kümmel erhält im September zur Verabschiedung in den Ruhestand die Fraunhofer-Medaille als Anerkennung für seinen Anteil an den Entwicklungen des Instituts von Institutsbetreuer Dr. Helmut Selinger.

Die Pole Position in der Bioraffinerie strebt Fraunhofer UMSICHT an. Wie nachwachsende Rohstoffe vom Acker über Bioraffinerien in die Industrie gelangen, davon machen sich im September die Besucher der 5. Münchner Wissenschaftstage ein Bild.



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

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 auf Wachstum und Wettbewerb setzt, und in ein ökologisches System, dessen Bereitstellungs- und Aufnahmekapazitäten begrenzt sind.



**Fraunhofer UMSICHT –
Technologie, die sich auszahlt!**

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, moderne Produkte für viele Verbraucher bedürfnisgerecht und preiswert herstellen sowie wettbewerbsfähige Arbeitsplätze sichern und schaffen.

In diesem Umfeld entwickelt und erforscht Fraunhofer UMSICHT gemeinsam mit industriellen und öffentlichen Auftraggebern neuestes Wissen und transferiert es in industrielle Anwendungen und marktfähige Produkte.

Acht spezialisierte Geschäftsfelder bilden die Basis für die facettenreiche verfahrenstechnische Entwicklungskompetenz des Instituts und garantieren die Auftragsbetreuung aus einer Hand!

Gleich ob kleiner und mittelständischer Betrieb, Großunternehmen oder öffentliche Institution, der Leitsatz des Instituts gilt für alle:

**Fraunhofer UMSICHT –
Technologie, die sich auszahlt!**

Als Mitglied der Fraunhofer-Gesellschaft steht das Institut in der Tradition angewandter, marktnaher Forschung und Entwicklung.

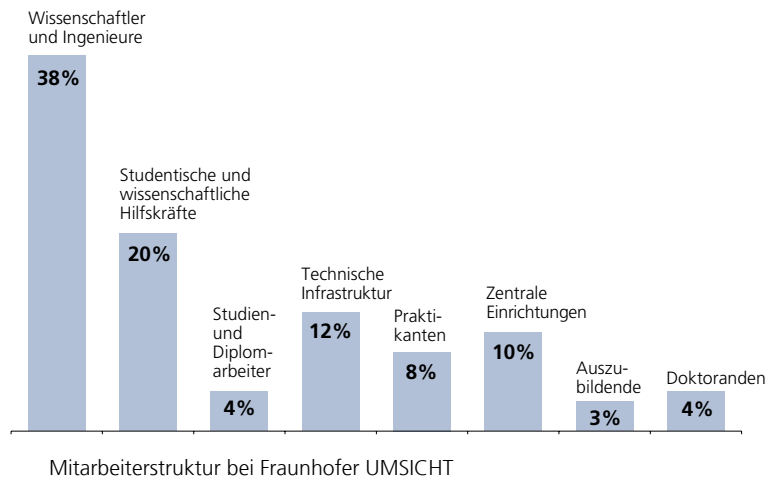
Als Katalysator für Wissenschaft und Wirtschaft engagiert sich Fraunhofer UMSICHT beim Strukturwandel in Stadt und Region mit neuen Ideen, Technologietransfer, Ausgründungen und bei der Bildung von Netzwerken im Bereich FuE.

International ist das Institut in den Staaten Mittel- und Osteuropas, in den USA und Lateinamerika sowie im asiatischen Raum tätig.

Mitarbeiter

Mitarbeiter bei Fraunhofer UMSICHT 2005 Anzahl

Stammpersonal	137
- Wissenschaftler und Ingenieure	87
- Technische Infrastruktur	28
- Zentrale Einrichtungen	22
Weitere Mitarbeiter	93
- Doktoranden	10
- Studien- und Diplomarbeiter	10
- Studentische und wissenschaftliche Hilfskräfte	47
- Praktikanten, Gastwissenschaftler, Zivis	18
- Auszubildende	8
Mitarbeiter gesamt	230



Aufwendungen und Erträge

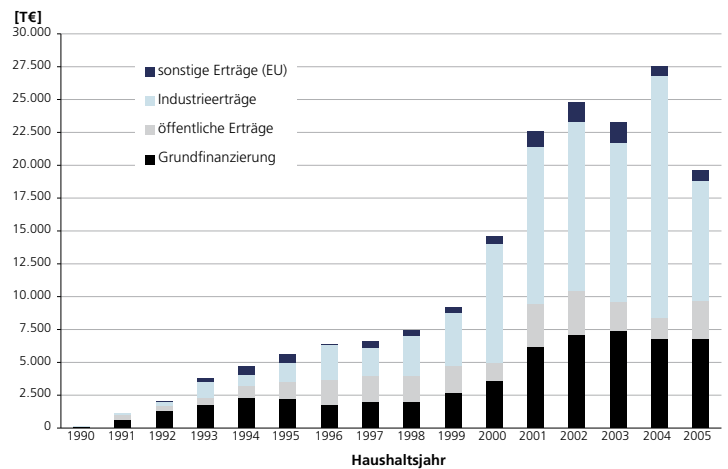
Aufwendungen 2005 (in Mio €)

Betriebshaushalt	19,6
- Personalaufwendungen	7,8
- Sachaufwendungen	11,8

Investitionen **0,8**

Erträge Betriebshaushalt 2005 (in Mio €)

- Wirtschaftserträge	9,1
davon KMU	6,6
davon Großunternehmen	2,5
- Öffentliche Erträge	2,9
- Sonstige (EU, Kommunen etc.)	0,8
- Grundfinanzierung	6,8
Erträge gesamt	19,6



Entwicklung des Betriebshaushalts seit Institutsgründung

Leitthemen

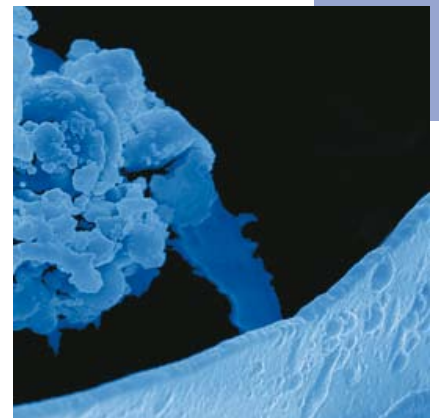
Bioraffinerie

matfunc

Modulare Energietechnologien

Informationsnetzwerke für die Verfahrens- und Energietechnik

»Bioraffinerie«



»matfunc«

Unternehmensstrategie bedeutet heute, sich der Herausforderung des beschleunigten Wandels zu stellen. Zunehmender Ressourcenkonflikt, die Flut an Information und Wissen, alternde Gesellschaften, Globalisierung, Klimawandel, all dies sind Faktoren, die Gesellschaft und Märkte beeinflussen. Was gestern noch verpönt war, kann morgen schon gesellschaftspolitisch, ökologisch und ökonomisch interessant sein und zum Wettbewerbsvorteil reifen.

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 innovatives Verhalten voran, um die

Lebensqualität der Menschen zu verbessern.

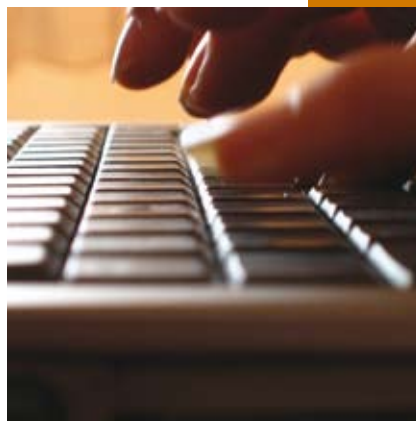
Vier Leitthemen bilden das strategische Fundament für die technologische Positionierung des Instituts in der deutschen und internationalen Forschungslandschaft. Die Leitthemen sind als Geschäftsfeld übergreifende wissenschaftliche Impulsgeber zu verstehen. Mit ihnen wird das Profil des Instituts an den Rhythmus des wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Wandels angepasst und auf aussichtsreiche Wissenschaftslinien fokussiert.

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Gorge Deerberg
(02 08/85 98 -11 07)



»Modulare
Energie-
technologien«



»Informations-
netzwerke für die
Verfahrens- und Energie-
technik«

Leitthemen

Leitthema »Bioraffinerie«



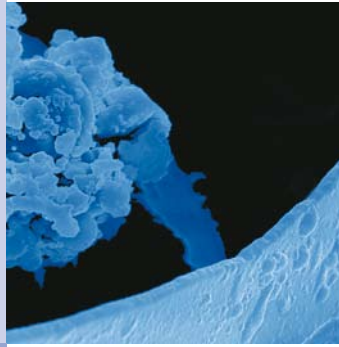
Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen

Nachhaltiges Wirtschaften ist ein wachsendes gesellschaftliches Bedürfnis. An kaum einer Stelle trifft es auf eine so hohe Akzeptanz wie im Bereich der Rohstoffversorgung für Kunststoffprodukte und zur Deckung des Energiebedarfs. Aufgrund der Entwicklungen des globalen Marktes für Rohöl sind mittel- und langfristige Substitutionsmöglichkeiten sowie Strategien und Technologien zur Diversifizierung der Rohstoffbasis erforderlich. Unsere Vision, dass 20 % der Chemikalien, Werkstoffe, Brenn- und Kraftstoffe im Jahr 2020 aus nachwachsenden Rohstoffen erzeugt werden, ist die logische Konsequenz.

Für den Technologiestandort Deutschland liegen hier Chancen zur nachhaltigen Restrukturierung der Rohstoffbasis und zur Schaffung neuer Exporttechnologien.

Der Erfolg der Erdöltechnologie basiert im Grunde auf einem einfachen Rezept: Kostengünstige Massenprodukte wie Treibstoffe werden im Verbund mit hochpreisigen und hochwertigen Produkten für die chemische Industrie hergestellt.

Die Idee der Bioraffinerie nimmt dieses Konzept auf und überträgt es auf die Nutzung nachwachsender Rohstoffe. Wegen der Verschiedenartigkeit der möglichen Bio-Rohstoffe und logistischer Restriktionen wird es allerdings nicht die »eine« Bioraffinerie geben können. Fraunhofer UMSICHT entwickelt hier konkrete Prozessketten, die unter ökonomischen und ökologischen Aspekten gekoppelt sind. Diese Entwicklungen sind produktgetrieben und sollen in einzelnen aufeinander abgestimmten Technologiebausteinen die wirtschaftliche Verbundproduktion »vom Acker zum Produkt« realisieren. Neue Technologien zur Herstellung von Biodiesel einschließlich Verwertung von Reststoffen und Koppelprodukten, von Biogas, von »echtem« Diesel und Ethanol aus Biomasse stellen hierbei ebenso konkrete Projektschwerpunkte dar wie die Entwicklung von Kunststoffen aus Celluloseacetat, Polymilchsäure und Bernsteinsäure. Durch die Einrichtung von Laboratorien zur Bioprozessentwicklung, Downstream-Processing und zur Kunststoffproduktentwicklung wirkt UMSICHT an der Realisierung der Vision aktiv mit.



Leitthema »matfunc«

Partikel, Werkstoffe und Membranen mit Funktion

Schaltbare Werkstoffe, adaptive Werkstoffe, Gedächtnis-Werkstoffe, selbstorganisierende Werkstoffe sind heute die Grundlagen für Innovationen, die in Kommunikationstechnik, im Mobilitätsbereich und in der Medizin große Fortschritte versprechen. Durch intelligente Werkstoffe und durch Systeme mit funktionalisierten Oberflächen können neue Anwendungen mit bisher noch nicht vorauszusagenden Eigenschaften ermöglicht werden.

So können z. B. durch bestimmte Polymerbestandteile in Spritzgusscompounds selbstheilende Dichtungen entwickelt werden. Derartige neue Funktionalitäten erhöhen die Attraktivität von Produkten und tragen oft zu Ressourcen- und Kosteneinsparungen bei. Ähnliche Anwendungen sind in vielen Lebensbereichen sinnvoll.

Werkstücke, die neben der originären statischen Aufgabe weitere Funktionen übernehmen, z. B. aufgrund von variierenden Umgebungsbedingungen ihre Form ändern oder als Sensoren oder Aktoren wirken, elektrischen Strom leiten oder speichern oder ihre Färbung und die tribologischen Eigenschaften ändern können sowie hochselektive Membranen und Mikrosiebe mit uniformen Lochstrukturen im Mikrometerbereich, versprechen eine Vielzahl neuartiger Prozesse und Produkte.

Fraunhofer UMSICHT stellt in diesem hoch innovativen Gebiet Technologien zur Herstellung und Konfektionierung von Membranen und Mikrosieben und insbesondere von partikulären Materialien bereit, die der Anwendungs- und Produktentwicklung dienen.

Die Vision, dass sich auch kleinste Partikel in beliebiger, definierter Form herstellen lassen und durch Selbstorganisation komplexe Strukturen, Schichten und Bauteile entstehen können sollen, gibt den Kurs vor.

Durch den begonnenen Aufbau eines Partikelsyntheselabors sowie eines Membran- und Mikrosieblabors sind hierfür die Grundsteine gelegt.



Leitthema »Modulare Energie- technologien«

Flexible Lösungen für nachhaltige Energiesysteme

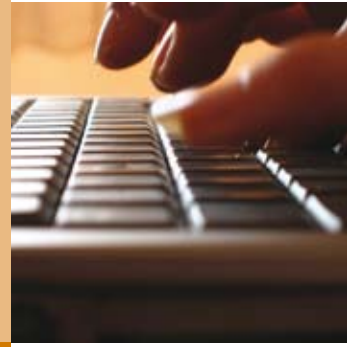
Nachhaltige Energieversorgung ist für die wachsende Weltbevölkerung überlebenswichtig. Dezentrale Anlagen, Energieeffizienz und erneuerbare Energien werden dafür entscheidend sein!

Kosten, Versorgungssicherheit und Klimaschutz sind die Treiber für den Wandel im Energiesektor. Dezentrale Konzepte können hier helfen, lokal verfügbare – auch regenerative – Ressourcen effizient einzusetzen. Dies erfordert neben der Integrationsfähigkeit in oftmals bestehende Infrastrukturen natürlich auch Wirtschaftlichkeit. Unter den sich schnell ändernden Randbedingungen fragt der Markt nach flexiblen Lösungen für eine nachhaltige Energiewirtschaft. Die dezentrale Gewinnung von Energie aus Biomasse und Reststoffen auch in Verbindung mit Polygeneration-Prozessen können den gestellten Anforderungen gerecht werden.

Auf Basis der Stromproduktion in Blockheizkraftwerken, Mikroturbinen oder später Brennstoffzellen kann Abwärme direkt genutzt oder mit thermischen Kältemaschinen in Kälte umgewandelt werden (Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung – KWKK). Daneben kann die aus Effizienzgründen wünschenswerte Abwärmenutzung auf niedrigen Temperaturniveaus durch Organic Rankine Cycle (ORC) realisiert werden.

Neben dem globalen Bedarf an Wärme und Elektrizität kommt es in einigen Regionen, so auch in Europa, zu einem Anstieg des Bedarfs an Klimakälte. Dezentrale KWKK-Technologien sind hier der Schlüssel, um die Nachfrage nachhaltig zu decken.

Entsprechend hat Fraunhofer UMSICHT im vergangenen Jahr weitere Ausstattung und Kenntnisse aufgebaut, so dass Projekte der Fraunhofer-Eigenforschung, von öffentlichen und industriellen Auftraggebern initiiert und gestartet werden konnten. So konnte u. a. die Nutzung von Sondergasen, Deponie- und Klärgas und die Biogaseinspeisung in größeren Verbundvorhaben entwickelt werden. In eigenen Vorarbeiten wurden Prinzipien von thermischen Kleinstkältemaschinen entwickelt. Diese werden aktuell im Rahmen der internen Fraunhofer-Forschung für die Wohnraumklimatisierung fortentwickelt.



Leitthema »Informations- netzwerke für die Verfahrens- und Energietechnik«

Verteiltes Wissen in Wertschöpfungsketten nutzen

»Wissen ist Macht« sagt das Sprichwort. »Und Sicherheit, Geld, Nachhaltigkeit« möchte man anfügen. In komplexen Produktionssystemen, wie sie heute existieren, expandiert die Informationsmenge über Geschäftsprozesse, Arbeitsabläufe und technische und naturwissenschaftliche Vorgänge in Anlagen und Apparaten unaufhörlich. Aus Gründen der Sicherheit und der Wirtschaftlichkeit wird oft gefordert: Die Bereitstellung strukturierter Wissens zur Lösung komplexer technischer Fragestellungen an jedem Ort, zu jeder Zeit soll möglich sein.

Die Produktion in Netzwerken wird in allen Branchen bedeutsamer. Insbesondere im Bereich der Nutzung nachwachsender Rohstoffe werden

künftig Produktionssysteme wie die Bioraffinerie eine permanente, zuverlässige und dokumentierbare Versorgung mit Roh- und Hilfsstoffen erfordern. Hierzu braucht man Koordination und Steuerung, um Rohstoffquellen und Produktionspfade so zu koppeln, dass nach ökonomischen und ökologischen Aspekten optimale Produkte und Produktionen resultieren. Diese Aspekte des Stoffstrommanagements werden ebenso behandelt wie das Reststoffmanagement und sicherheitstechnische Fragen.

Im Rahmen des Leitthemas sollen Techniken und Systeme entwickelt werden, mit denen heutige, komplexe Produktionssysteme geplant und im Betrieb unterstützt werden können. Beispiele hierfür sind bereits im vergangenen Jahr umgesetzt worden. So unterstützt ein Stadtwerk seinen Kraftwerkspark mit Hilfe der von Fraunhofer UMSICHT entwickelten Methoden und Software, indem die Wartung der Anlagen und Maschinen punktgenau geplant und dokumentiert wird. Durch permanente Aktualisierung des Informationsbestandes zum technischen und juristischen Regelwerk können die Mitarbeiter arbeitsplatzscharf sicherheitstechnisch unterwiesen werden. Derartige Informationen stehen durch das DUBAnet®-System von Fraunhofer UMSICHT an jedem Arbeitsplatz direkt zur Verfügung, so dass der Unternehmer quasi automatisch seine organisatorischen Verpflichtungen erfüllt.

Unsere Geschäftsfelder

Fraunhofer UMSICHT präsentiert sich mit acht Geschäftsfeldern im Markt für angewandte Forschung. Diese Geschäftsfelder verkörpern die passgenaue Kombination von Produkten und FuE-Dienstleistungen mit den Anforderungen der zugehörigen Marktsegmente. Sie arbeiten mit modernen Projektmanagementmethoden und realisieren erfolgreiche Innovationsprojekte. Zugleich entwickeln sie durch Forschung und Wissenschaft die Leitthemen des Instituts »bottom up« weiter. In den Geschäftsfeldern liegt die Wissensbasis für Erhalt und Ausbau unserer Kernkompetenzen.

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind hier in marktorientierten und effizienten Teams tätig, um noch aktiver und flexibler auf die Bedürfnisse unserer Kunden einzugehen. Sprechen Sie uns an und überzeugen Sie sich davon!



Geschäftsfeld Nachwachsende Rohstoffe

Dr.-Ing. Stephan Kabasci
 Telefon: +49 2 08/85 98 -11 64
 Telefax: +49 2 08/85 98 -14 24
stephan.kabasci@umsicht.fraunhofer.de

Bioverfahrenstechnik

Fermentative Wertstoffsynthese; Aufarbeitung biotechnologischer Produkte; Biogaserzeugung; biologische Abwasser-, Abluft- und Abfallbehandlung; enzymatische Synthesen.

Kunststofftechnik

Werkstoffentwicklung: Polymere aus nachwachsenden Rohstoffen, biologisch abbaubare Polymere, holzfaserverstärkte Compounds, Rezyklate; kundenspezifische Spezialblends; Compoundierung; werkstoff-, fertigungs- und recyclinggerechte Entwicklung von Kunststoffbauteilen; spritzgossene oder extrudierte Prototypen, Klein- und Vorserien; Werkstoff- und Bauteilprüfungen; thermochemische und spektroskopische Analytik.

Ressourceneffiziente Produkte

Bioraffineriesysteme; Markt- und Technologiestudien; Recyclingkonzepte; Produktentwicklungen.



Geschäftsfeld Prozesstechnik

Dr.-Ing. Göрге Deerberg
 Telefon: +49 2 08/85 98 -11 07
 Telefax: +49 2 08/85 98 -12 90
goerge.deerberg@umsicht.fraunhofer.de

Membrantechnik

Applikations- und Verfahrensentwicklung für Membranen und MikroSiebe; Spezifikation, Herstellung und Charakterisierung von MikroSieben; Prozessmedienreinigung, Downstream-Processing, Abwassertechnik und Wasserkreislaufschließung; Spezialanwendungen in Lebensmittel- und Biotechnologie.

Hochdrucktechnik

Anwendung überkritischer Fluide für Schad- und Wirkstoffextraktion, Imprägnierung und als Reaktionsmedium für chemische und enzymatische Synthesen; Dekontamination von Kulturgütern; Verbesserung von Holzigenschaften.

Reaktionstechnik

Verfahrensentwicklung und -optimierung mehrphasiger Prozesse der Chemie und Biotechnologie; Prozessmodellierung und -simulation; Entwicklung und Anwendung von Simulations- und Optimierungssoftware; CFD; PLT-Schutzeinrichtungen und Mustererkennung.



Geschäftsfeld Kreislaufwirtschaft

Dr. rer. nat. Kai Keldenich
 Telefon: +49 2 08/85 98 -11 67
 Telefax: +49 2 08/85 98 -14 24
 kai.keldenich@umsicht.fraunhofer.de

Entsorgungstechnik

Thermische Behandlung/energetische Verwertung; Optimierung thermischer Prozesse z. B. mittels CFD; mechanische und biologische Abfallbehandlung; mobile Konfektionierung (Aufbereitung, Probenahme und erste Analyse von Abfällen vor Ort); Herstellung und Einsatz von Ersatzbrennstoffen.

Stoffstrommanagement

Schließen von Stoff- und Energiekreisläufen; Benchmarking technischer Systeme anhand standardisierter Kennzahlen; Simulation von Abfallbehandlungsprozessen; Erstellung von Kosten-Nutzen-Analysen zur Entscheidungsunterstützung; ökologische und ökonomische Optimierung von Entsorgungsnetzwerken.

Sorptionstechnik

Rauch- und Abgasreinigung; Gaswäsche und Adsorption; Gasreinigung für Kläranlagen, Deponien, Vergärungsanlagen; Umwandlung von gasförmigen Luftschadstoffen; Entwicklung und Charakterisierung von Hochleistungsadsorbentien in eigenen Drehrohrtechnika; Bestimmung von Stoff- und Prozessdaten für Sorptionsvorgänge; Untersuchungen von Aktivkohlefiltern für Kraftfahrzeuge; Modellierung von Adsorptionsprozessen; Rückgewinnung von Lösungsmitteln; Luftzerlegung.



Geschäftsfeld Spezialwerkstoffe

Dipl.-Ing. Jürgen Bertling
 Telefon: +49 2 08/85 98 -11 68
 Telefax: +49 2 08/85 98 -14 24
 juergen.bertling@umsicht.fraunhofer.de

Funktionelle Materialien

Hydrogele (schaltbar); selbstreparierende Dichtungssysteme; immobilisierte Katalysatoren; Mikro kapseln mit Indikatoren, Latentwärmespeichern etc.; Mikrohohlkugeln zur Gewichtsminimierung; oberflächenmodifizierte Pigmente; Effektpigmente; selbst schärfende Schneidwerkzeuge nach bionischen Prinzipien.

Partikeltechnik und Werkstoffverarbeitung

Zerkleinerung (kryogen/ambient); Sprühtrocknung, Mikroverkapselung, Fällung; Drehrohr- und Wirbelschichttechnik; Compoundierung; Recycling.

Partikelsysteme

Modellierung von Partikelbildungsprozessen und Mehrkomponentenstofftransport; modellbasierte Prozessoptimierung und -steuerung; Aufbereitung und Visualisierung partikeltechnischer Daten; Methoden: CFD, Populationsbilanzen, Diskrete-Elemente-Methode; Künstliche Neuronale Netze (KNN).



Geschäftsfeld Sichere Produktion

Dr.-Ing. Stefan Schlüter
 Telefon: +49 2 08/85 98 -11 26
 Telefax: +49 2 08/85 98 -14 25
 stefan.schlueter@umsicht.fraunhofer.de

Betriebs- und Anlagensicherheit

Brand- und Explosionsschutz; Explosionsschutzdokumente; Anlagensicherheit; Brandschutzkonzepte; Prüfrauchverfahren.

Informationsmanagement

Elektronische Assistenzsysteme; Informationsmanagement; Dokumentenmanagement; Dokumentation von Sicherheitspflichten; Stand der Sicherheitstechnik.

Hydraulische Systeme

Rohrleitungstechnologie; Rohrleitungsversuchsfeld; Druckstoßfestigkeit; Armaturen- und Bauteiluntersuchungen; dynamische Simulation von Rohrleitungsnetzen.



Geschäftsfeld Energietechnik

Dr.-Ing. Markus Ising
 Telefon: +49 2 08/85 98 -11 89
 Telefax: +49 2 08/85 98 -14 23
 markus.ising@umsicht.fraunhofer.de

Brenngaserzeugung, Gasaufbereitung

Gasfassung und Gasgewinnung (z. B. Grubengas); Gasaufbereitung (Adsorption, Reformierung); Gastrenntechnik (Sauerstoffanreicherung, Methan-anreicherung, CO₂-Separation); Sondergase (z. B. Grubengas, Deponiegas, Biogas, Vergasungsgase); Emissionshandelsberatung (Inventarisierung, Project Design Document [PDD], Trading).

Energieverfahrenstechnik

Verbrennung, Vergasung (z. B. von Holz, EBS, Klärschlamm); Wirbelschichttechnik, Rostfeuerungen, Brennertechnik, Wärmeübertrager; Retrofit (z. B. Effizienzsteigerung, Fuel Switch, Emissionsminderung); Störstoff-, Heißgas- und Teeranalytik; Systemmodellierung und Systemanalyse, Prozesssteuerungen.

Kraft-Wärme-Kopplung

Regenerative Brennstoffe; Brennstoffzellensysteme (PEFC, MCFC, SOFC) und Wasserstofftechnik; dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung (Blockheizkraftwerke, Mikro- und Miniturbinen); Versorgungs- und Nutzungskonzepte, Wirtschaftlichkeit.



Geschäftsfeld Energiesysteme

Dr.-Ing. Christian Dötsch
 Telefon: +49 2 08/85 98 -11 95
 Telefax: +49 2 08/85 98 -14 23
 christian.doetsch@umsicht.fraunhofer.de

Energiewirtschaft und -management

Energieanalysen; Simulation und Betriebsoptimierung von Wärme-, Kälte- und Stromversorgungssystemen; Planungsmodelle für Strom- und CO₂-Handel; Risikomanagement («Entscheiden unter Unsicherheit»).

Nachhaltige Versorgungssysteme

Erstellung unabhängiger Potenzial- und Machbarkeitsstudien sowie Beratung; Einsatz von Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung; Integration erneuerbarer Energiequellen; dezentrales Energiemanagement; CO₂-Monitoring; Leckageortung mittels gelösten Heliums.

Kältetechnologien

Thermische Kälteverfahren: Dampfstrahlkälteanlagen, Absorptionskältemaschinen; solarthermische Kälteerzeugung: Klimatisierung, Produktkühlung; Einsatz von Hochleistungskälte-trägern (PCS, Ice-Slurries) und latenten Wärmespeichern (PCM/PCS); innovative Kälteprozesse; Reinigung von Brenngasen (Deponie-, Klärgas)



Geschäftsfeld Wissens- und Technologietransfer

Dr.-Ing. Achim Loewen
 Telefon: +49 2 08/85 98 -11 52
 Telefax: +49 2 08/85 98 -12 89
 achim.loewen@umsicht.fraunhofer.de

Internationale Projektentwicklung

Organisation, Koordination und Bearbeitung von internationalen Verbundprojekten; Aufbau internationaler FuE-Netzwerke; Beratungsdienstleistungen für deutsche und ausländische Ministerien, Kommunen und Firmen; Unterstützung deutscher Firmen bei der Akquisition im Ausland sowie ausländischer Firmen bei Aktivitäten in Deutschland; Geschäftsstelle des Deutsch-Polnischen Forschungsverbunds INCREASE.

Förderprogramme

Identifikation von Förderprogrammen für interne und externe Kunden; Unterstützung bei der Antragstellung; Vermittlung von Kooperationen auf internationaler und nationaler Ebene; Übernahme von Projektmanagementaufgaben.

Technologietransfer

Identifikation international vermarktbarer UMSICHT-Technologien; Durchführung und Begleitung der Projektentwicklung; Partnersuche (KMU, Finanzpartner, Technologiepromoter); Kontaktstelle für Technologiescouts; Unterstützung von Pilot- und Demonstrationsvorhaben.

**Marketing, Kommunikation, Unternehmensplanung**

Dr.-Ing. Hartmut Pflaum
 Telefon: +49 2 08/85 98 -11 71
 Telefax: +49 2 08/85 98 -12 90
 hartmut.pflaum@umsicht.fraunhofer.de



Dipl.-Chem. Iris Kumpmann
 Telefon: +49 2 08/85 98 -12 00
 Telefax: +49 2 08/85 98 -12 90
 iris.kumpmann@umsicht.fraunhofer.de

Innovationsmanagement und -marketing; Geschäftsfeldplanung; Markt- und Technologiestudien; Satz und Layout von Printmedien; Medienarbeit; Öffentlichkeitsarbeit; Informationsmedium Internet; Marketingkonzepte; Strategie; Schutzrechte; Projektentwicklung.

**Arbeitsicherheit- und Umweltschutz (AU)**

Dr.-Ing. Ulrich Seifert
 Telefon: +49 2 08/85 98 -11 27
 Telefax: +49 2 08/85 98 -12 90
 ulrich.seifert@umsicht.fraunhofer.de

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

**IT-Management**

Dipl.-Ing. Andreas Schröder
 Telefon: +49 2 08/85 98 -11 31
 Telefax: +49 2 08/85 98 -12 90
 andreas.schroeder@umsicht.fraunhofer.de

DV-Auditing; Planung, Installation und Betrieb lokaler Netzwerke; Konzeption zentraler Datenhaltung und -sicherung; Datenbanken; Entwicklung von Web-Applikationen; Client-Server-Lösungen; Systemarchitektur.

**Labor**

Dr. rer. nat. Thomas Marzi
 Telefon: +49 2 08/85 98 -12 30
 Telefax: +49 2 08/85 98 -14 24
 thomas.marzi@umsicht.fraunhofer.de



Dr. rer. nat. Ute Merrettig-Bruns
 Telefon: +49 2 08/85 98 -12 29
 Telefax: +49 2 08/85 98 -14 24
 ute.merrettig-bruns@umsicht.fraunhofer.de

Biotechnologie; Organische Analytik, Anorganische Analytik; chemisch-physikalische Messmethoden; Brennstoffcharakterisierung; Ersatzbrennstoffe; Abfallanalytik; Umweltchemie; Aschen, Schlacken, Kompost, endokrine Stoffe, Deponie- und Biogas.

**Weiterbildung**

Dipl.-Ing. Anja Gerstenmeier
 Telefon: +49 2 08/85 98 -11 11
 Telefax: +49 2 08/85 98 -12 90
 anja.gerstenmeier@umsicht.fraunhofer.de

Wissens- und Know-how-Vermittlung; Interdisziplinäres Fernstudium Umweltwissenschaften (infernum); praxisnahe Ausbildung an Schulen und Hochschulen; Blended Learning; Seminare; Workshops; Lehrgänge; Personalentwicklung.

**Verwaltung**

Dipl.-Betriebsw. Andreas Weber
 Telefon: +49 2 08/85 98 -12 26
 Telefax: +49 2 08/85 98 -12 90
 andreas.weber@umsicht.fraunhofer.de

Wirtschaftsplanung; Controlling; Projekte; Personal; Verträge; Einkauf; Rechnungswesen; Dienstreisen; Infrastruktur.

**Zentrale Technische Dienste**

Dipl.-Ing. Richard Sprick
 Telefon: +49 2 08/85 98 -11 82
 Telefax: +49 2 08/85 98 -12 90
 richard.sprick@umsicht.fraunhofer.de

Anlagenbau; Projektmanagement; Basic und Detail Engineering; Beprobungs-, Analytik- und Versuchsprogramme; technischer Service; MSR-, PLS-Implementierung; betriebstechnische Zentrale; mechanische und Elektrowerkstätten.

**Bibliothek**

Dipl.-Bibl. Kerstin Hölscher
 Telefon: +49 2 08/85 98 -12 01
 Telefax: +49 2 08/85 98 -12 90
 kerstin.hoelscher@umsicht.fraunhofer.de

Informationsmanagement; Literatur- und Patentrecherchen.

Kunststofftechnikum**Außenstelle Willich**

Dipl.-Ing. Carmen Michels
 Telefon: +49 21 54/92 51 -14
 Telefax: +49 21 54/92 51 -61
 carmen.michels@umsicht.fraunhofer.de

Aktivkohle-Technikum**Außenstelle Teterow**

Dipl.-Ing. Toralf Goetze
 Telefon: +49 39 96/1 59 -3 80
 Telefax: +49 39 96/1 59 -3 90
 toralf.goetze@umsicht.fraunhofer.de

Heißer Markt für altes Fett

Im Gespräch mit Dr.-Ing. Volker Heil

1. Sie beschäftigen sich mit der Umwandlung von Altfetten in biogene Dieseltreibstoffe. Stellen Sie sich vor, Sie müssten Ihren Kindern Jonathan und Tabea erklären, woran Sie forschen.

Stellt Euch vor, Ihr macht Pommes Frites – nicht wie bei uns zu Hause im Backofen – sondern in einer Imbissbude richtig mit Fett und wollt etwas Vernünftiges nachher mit dem alten Frittierfett anfangen. Eine Möglichkeit besteht darin, das Fett statt Benzin als Treibstoff fürs Auto zu nutzen. Das heißt nicht, dass man statt an die Tankstelle an den Imbiss zum Tanken fahren kann, aber man kann dieses Fett nehmen und es in einem technischen Prozess zu Treibstoff umwandeln. Dazu braucht man richtig hohe Temperaturen bis 650 °C und ganz spezielle Stoffe, vor allem Aktivkohlen, ein schwarzes Pulver aus Kohlenstoff. Sechs Gramm davon können die Oberfläche eines ganzen Fußballfelds in ihrem Inneren enthalten, und wenn man das Altfett in geeigneter Art und Weise darüber laufen lässt, bekommt man schließlich Sprit raus, den man tanken kann. Unser Auto, das einen Benzinmotor hat, können wir damit nicht betanken, aber Autos mit Dieselmotor.

2. Wie unterscheidet sich Ihr Verfahren von der Biodieselherstellung, einem industriell weit verbreiteten Prozess?

Der Hauptunterschied liegt darin, dass wir mit dem greasoline®-Verfahrenskonzept wirklich den klassischen Diesel herstellen, so wie wir ihn bisher tanken, allerdings mit einem Unterschied: Unser Diesel basiert auf Biomasse und nicht auf Erdöl. Biodiesel ist anders aufgebaut als konventioneller Diesel, das möchte ich hier betonen, da das oft

durcheinander geworfen wird. Biodiesel besteht aus langkettigen Kohlenwasserstoffen, an deren Ende eine Methyl-estergruppe hängt. Diese Gruppe gibt es im klassischen Diesel nicht. Sie hat Vorteile in Bezug auf die Umweltverträglichkeit, aber auch leichte Nachteile in Bezug auf die Verfügbarkeit für den Motor. Wenn ich davon ausgehe, dass ein Motor möglichst mit genormten Kraftstoffen betrieben werden soll, ist es schön, Kraftstoffe zu haben, die möglichst identisch mit dem sind, was man aus Erdöl erzeugt, und das ist beim durch greasoline® hergestellten Diesel der Fall.

Zudem fällt bei der Biodieselherstellung Glycerin als Koppelprodukt an. Die Bruttogleichung lautet ganz grob: 10 kg Öl + 1 kg Methanol ergibt 10 kg Biodiesel + 1 kg Glycerin. Zu Pharmaglycerin aufgereinigt wird es von der Pharmaindustrie z. B. zur Herstellung von Salben genutzt. Doch wir können gar nicht so viel Pharmaglycerin verwerten wie in den nächsten Jahren auf den Markt drängen wird. Beim greasoline®-Verfahrenskonzept entsteht kein Glycerin, das ist ein großer Vorteil. Parallel arbeiten wir zudem daran, Glycerin aus der Biodieselherstellung einzusetzen und in Chemierohstoffe wie z. B. Propen umzusetzen.

Last but not least liegt ein weiterer großer Unterschied der beiden Verfahren in der Zusammensetzung der jeweiligen Ausgangsstoffe. Während die Biodieselherstellung vielfach nur mit fest definierten Ausgangssubstanzen, wie Raps-, Soja- oder Erdnussöl, gut funktioniert, basiert unser Verfahren auf Altfetten, die in ihrer Zusammensetzung stark variieren. So gibt es beispielsweise keine rein vegetarischen

Altfette, sie werden immer einen Anteil tierischer Fette und vor allem freier Fettsäuren enthalten. Und diese freien Fettsäuren stören zumindest bei einigen Biodieselherstellungsverfahren sehr. Uns stören die überhaupt nicht. Wir können im greasoline®-Verfahrenskonzept sogar freie Fettsäuren pur einsetzen.

3. Wo bekommen Sie die Altfette her und wie viel davon fällt in Deutschland an?

Da gibt es recht interessante Entwicklungen. Als wir vor drei Jahren angefangen haben, uns mit dem Thema zu beschäftigen, waren Altfette ein echtes Entsorgungsproblem. Das bezog sich sogar auf die hochwertigen Frittierfette, die bei den Fastfood-Ketten in großen Mengen anfallen. 300 000 Tonnen dieser unter Fachleuten mit dem netten Kürzel »UFO« bezeichneten Used Frying Oils fallen pro Jahr in Deutschland an. Grob auf Europa hochgerechnet sind das ca. 3 Mio. Tonnen. Mittlerweile hat sich die Situation verändert. Viele dieser Altfette werden heute genutzt und offiziell am Markt gehandelt. Die hochwertigen Altfette sind heiß umkämpft. Das Interessante für unser Verfahren ist, dass wir guten Mutes sind, auch Altfette niedrigerer Qualitäten einsetzen zu können, die nicht so rein sind, dass man sie theoretisch einfach nur abfiltrieren müsste, um sie in den Tank füllen zu können.

4. Bitte erklären Sie, wie das greasoline®-Verfahrenskonzept funktioniert.

Das Fett wird zunächst mechanisch aufbereitet, d. h. der Dreck muss raus. Dann wird es auf Temperatur gebracht, um es überhaupt in den Reaktor einspeisen zu können. Hier ist noch



Dr.-Ing. Volker Heil (Jahrgang 1963) studierte Chemieingenieurwesens an der Universität Dortmund.

Seit seiner Promotion, in der er sich mit der Aufkonzentrierung suspendierter Feststoffe durch kontinuierliche Siebzentrifugationsverfahren beschäftigte, arbeitet er bei Fraunhofer UMSICHT.

Dr. Heils Schlüsselkompetenzen liegen auf dem Gebiet der Aktivkohle-Entwicklung sowie in den Bereichen Sorptionstechnik und Biokraftstoffe. Er ist Miterfinder des patentierten greasoline®-Verfahrenskonzepts.

Dr. Heil ist verheiratet und hat zwei Kinder.

nicht ganz klar, ob wir das Fett in einen Gasstrom eingeben oder es zunächst erhitzen. Wichtig ist jedoch, dass wir das Fett irgendwie in die Gasphase bekommen. Jetzt kommt das Herzstück – wahrscheinlich ein Festbettreaktor – und zwar mit einer Aktivkohleschüttung. Rein geht das Fett, raus kommen kürzer- und länger-kettige Kohlenwasserstoffe, die getrennt werden. Am einfachsten kühlt man sie dazu und zieht das ab, was flüssig wird. Alles das, was gasförmig bleibt, wie Stoffe ohne Brennwert, Inertgase und kürzerkettige Produkte, wird zurückgeführt und zur Beheizung des Reaktors genutzt. Aus kreislaufwirtschaftlicher Sicht ein perfekter Prozess, denn die Altfette werden nicht entsorgt, sondern effektiv aufbereitet und einer weiteren Nutzung zugeführt.

5. Wann rechnen Sie mit der Marktreife des greasoline®-Verfahrens?

Das Projekt läuft bis Juli 2007. Zu diesem Zeitpunkt wird eine kleine Technikanlage mit einem Durchsatz von 5 Litern Fett pro Stunde laufen. Danach könnte man in den Demonstrationsmaßstab gehen. Ab jetzt können wir somit in ca. 4 Jahren mit der Marktreife des Verfahrens rechnen.

6. Wir haben viel über Ihre beruflichen Aktivitäten erfahren, jetzt wollen wir auch ein wenig von Ihnen privat wissen. Welches Buch liegt derzeit auf Ihrem Nachttisch?

Es sind zwei, die dort liegen. Einmal »Tintenblut« von Cornelia Funke. Aus diesem Buch lese ich meinen Kindern

vor. Mit dem faszinierende Lesestoff »On her Majesty's Wizardly Service« von Diane Duane kann ich herrlich entspannen. Die Geschichte einer Gruppe magisch begabter Katzen spielt in der Zeit des viktorianischen Englands.

7. Da ich weiß, dass Ihre Liebe der Musik gilt, möchte ich dieses Interview nicht ohne Ihren Musik-Tipp schließen.

Gerne. Mein derzeitiger Favorit ist das Solo Para Ti von Ottmar Liebert und Luna Negra.

FuE-Dienstleistungen

infernum und TheoPrax®

Chemie und Analytik

Biotechnologisches Labor

Marketing, Kommunikation, Unternehmensplanung

IT-Management

Zentrale Technische Dienste

Bibliothek



Erfolgreiche Forschung und Entwicklung braucht guten Service und richtiges Management – extern wie intern! Deshalb stellen wir die Allround-Betreuung, von der unsere Geschäftsfelder profitieren, auch unseren Kunden zur Verfügung.

infernum

Seit November 2000 bietet Fraunhofer UMSICHT in Kooperation mit der Fern-Universität 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.

Der akkreditierte Master-Studiengang infernum, der mit dem Titel »Master of Environmental Sciences« abschließt, trifft bundesweit und auch über die Grenzen Deutschlands hinaus z. B. in Österreich, der Schweiz, USA, China und Südafrika auf großes Interesse. Das berufliche Spektrum der Studierenden ist vielfältig und weit gefächert. Ingenieure und Naturwissenschaftler verschiedener Fachrichtungen sind ebenso eingeschrieben wie beispielsweise Volks- und Betriebswirte, Mediziner, Theologen oder Pädagogen.

Auf Präsenzseminaren lernen die Studierenden Dozenten und Kommilitonen kennen, vertiefen das erworbene Wissen anhand von Fachreferaten und

üben das Arbeiten in interdisziplinären Teams ein.

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

Die Fraunhofer-Gesellschaft wählte infernum als eines von drei Modellprojekten für die neu gegründete Fraunhofer Technology Academy aus, die 2006 den Betrieb aufnehmen und innovatives Know-how an Führungskräfte aus der Wirtschaft vermitteln wird. www.technology-academy.de

Am 14. November 2005 wurde infernum im Rahmen einer Veranstaltung im Thüringer Landtag der Titel »Offizielles Projekt der Dekade der Vereinten Nationen zur Bildung für nachhaltige Entwicklung 2005 – 2014« verliehen. Mit dieser Auszeichnung bescheinigen die Vereinten Nationen dem Studiengang infernum, dass er dazu beiträgt, nachhaltiges Denken und Handeln Realität werden zu lassen.



infernum/Theoprax®

Theoprax®

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 TheoPrax®-Kommunikationszentrum eingerichtet, um das Ausbildungsmodell im Großraum Ruhrgebiet zu realisieren.

Wie funktioniert TheoPrax®?

Unternehmen wenden sich mit industriellen Aufgabenstellungen an Fraunhofer UMSICHT, das als regionales Kommunikationszentrum die Themen an Schulen und Hochschulen weiterleitet. 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)

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

- Ultraspurenanalytik von Arzneimitteln und endokrinen Stoffen im Abwasser
- Charakterisierung von Brennstoffen
- Kunststoffanalytik
- Biozidbestimmung in Kulturgütern aus Holz
- 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 Analyseergebnissen.

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)
- Entwicklung biotechnologischer Produktionsverfahren



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 die Abteilung »Marketing, Kommunikation, Unternehmensplanung«. Als Stabsabteilung unterstützen wir sowohl die Institutsleitung als auch die wissenschaftlichen Geschäftsfelder dabei, Dienstleistungen 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

Für die effektive Nutzung der IT-Services sorgt ein leistungsfähiges, hochverfügbares Netzwerk. Redundante Fileserver mit Kapazitäten im Terabyte-Bereich inklusive adäquater Datensicherungen stehen ebenso zur Verfügung wie ein ständig an Bedeutung gewinnendes Intranet.

Im Rahmen des Fraunhofer-internen Projektes Competence Center Application Service Providing (<http://cc-asp.fraunhofer.de>) wird den Fraunhofer-Instituten in technischen und wirtschaftlichen Belangen Unterstützung bei Einführung und Betrieb von Server Based Computing angeboten.

Das System LANrunner® (www.lanrunner.de) ist eine vom IT-Management entwickelte Lösung zur effektiven Netzwerkanalyse, Reporting und Langzeitstatistik, welche die Optimierung eines Netzes bzw. einer gesamten IT-Infrastruktur ermöglicht.

Das IT-Management betreut Auszubildende im Berufsbild Fachinformatiker der Fachrichtung Systemintegration.



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 Dienste 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 Detail Engineering,
- 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 ist für uns selbstverständlich. Von der Beratung, über die Planung und Konstruktion von Anlagen bis zur Fertigung finden wir mit unseren Kunden die jeweils besten Lösungen. Einfeldfertigungen 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

- 7 050 Monografien
- 43 laufende Zeitschriftenabonnements
- 27 laufend aktualisierte Loseblattsammlungen
- 11 Informationsdienste (u. a. Veröffentlichungsreihen von Ministerien, Verbänden und Institutionen)
- 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



»Ein riesiges Reservoir an Rohstoffen wächst jeden Tag in der Natur nach. Lassen wir uns von dieser Vielfalt inspirieren, neue Produkte jenseits des Erdöls zu erdenken und zu entwickeln.«

[Dr.-Ing. Stephan Kabasci, Leiter Nachwachsende Rohstoffe]



Wir entwickeln und optimieren technologische Prozesse zur Gewinnung von Wertstoffen und zur Erzeugung von Energie aus nachwachsenden Rohstoffen und Reststoffen. Unsere Stärken liegen in der Anwendung biotechnologischer Verfahren und in der Kunststofftechnik.



Das Institut

Geschäftsfeld Nachwachsende Rohstoffe

Modellierung enzymkatalysierter Prozesse
Bernsteinsäure – Basis künftiger Bioraffinerien
Werkstoffentwicklung in der Kunststofftechnik
Dienstleistungsspektrum Biogastechnik

Geschäftsfeld Prozesstechnik

Geschäftsfeld Kreislaufwirtschaft

Geschäftsfeld Spezialwerkstoffe

Geschäftsfeld Sichere Produktion

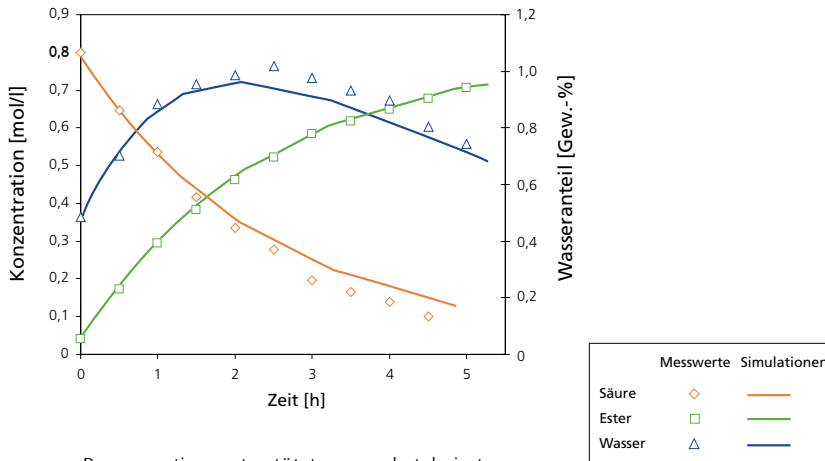
Geschäftsfeld Energietechnik

Geschäftsfeld Energiesysteme

Geschäftsfeld Wissens- und Technologietransfer

Namen, Daten, Ereignisse





Pervaporationsunterstützte enzymkatalysierte Veresterung (Vergleich von Simulation und Experiment bei einer Temperatur von 50 °C)

Modellierung enzymkatalysierter Prozesse

Biotechnologische Syntheseverfahren wie die Enzymkatalyse halten verstärkt Einzug in die industrielle Produktion. Vorrangige Forschungsziele bestehen in der Entwicklung umweltfreundlicher und wirtschaftlicher Verfahren. Systemmodellierungen, die als Grundlage für optimale Prozessauslegungen dienen, sind Schritte in diese Richtung, da sie die Übertragung modellierter Prozesse auf weitere Stoffsysteme vereinfachen.

Die Veresterung von Alkohol mit organischer Säure zu Ester und Wasser ist eine in der Enzymkatalyse häufig durchgeführte Reaktion. Als Enzyme werden Lipasen eingesetzt. Die entstehenden Ester sind vielfach Aromastoffe, die auch in der Natur vorkommen. Am Beispiel der Synthese von Isoamylacetat, einer Hauptkomponente des Bananenaromas, wurde ein pervaporationsunterstützter Prozess entwickelt und modelliert. Die Pervaporation ist ein Membrantrennverfahren, bei dem

per Vakuum die Triebkraft für die Stofftrennung erzeugt wird. Abgetrennt wird das bei der Veresterung gebildete Wasser, was die Produktbildung der Gleichgewichtsreaktion begünstigt.

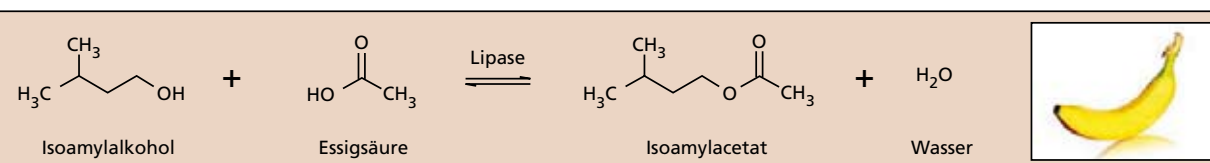
Als Grundlage für die mathematische Beschreibung des Prozesses dienten Experimente zur Enzymkatalyse, zur Pervaporation und zum kombinierten Prozess. Die Reaktionssimulation basiert auf enzymkinetischen Grundlagen. Für die Wasserabtrennung mit der Membran cmc-vp-31 wurde eine empirische Gleichung abgeleitet, die den Fluss durch die Membran in Abhängigkeit der wesentlichen Einflussgrößen Temperatur, Zusammensetzung der Feedlösung und Permeatdruck beschreibt. Als Simulationsumgebung wurde die Software Aspen Custom Modeler (ACM) ausgewählt. Dabei wurde auf ein an der Universität Dortmund am Lehrstuhl für Thermische Verfahrenstechnik erstelltes Pervaporationsmodell zurückgegriffen, das an die Erfordernisse des Projekts angepasst worden ist.

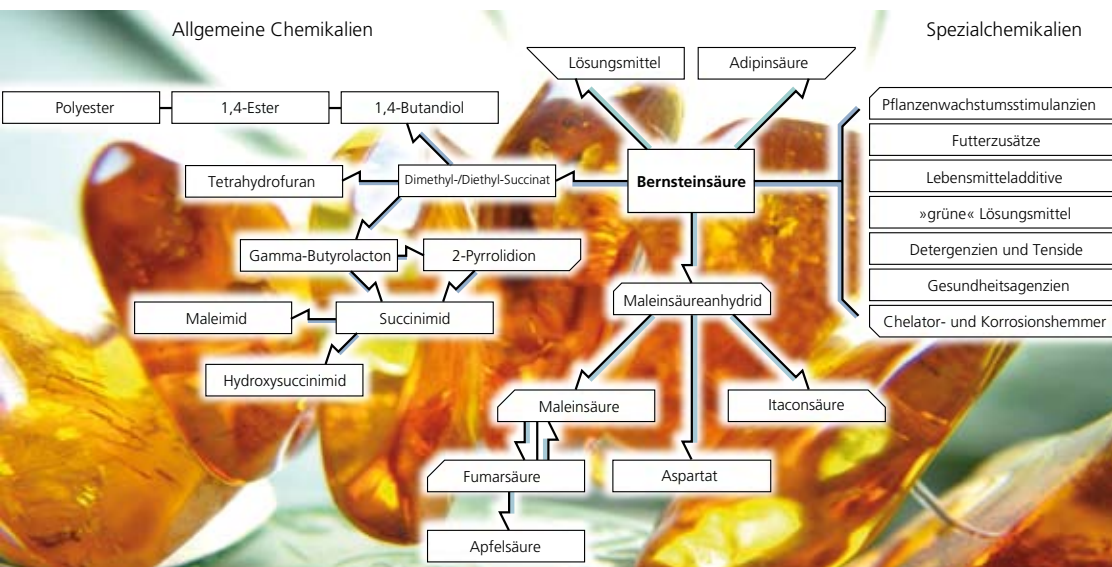
Mit dem nun vorliegenden Gesamtmodell steht ein Werkzeug zur Prozessanalyse bereit, das sich aufgrund seiner modularen Struktur in einfacher Weise auf ähnliche Verfahren übertragen lässt.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Ulrike Ehrenstein
(02 08/85 98 -11 56)

Dr.-Ing. Stephan Kabasci
(02 08/85 98 -11 64)





Von Bernsteinsäure gehen viele Produktlinien aus, wie der Produktstammbaum zeigt.

Bernsteinsäure – Basis künftiger Bioraffinerien

In Bioraffinerien können durch bio- und thermochemische Prozesse nachwachsende Rohstoffe in Chemikalien, Werkstoffe und Kraftstoffe umgewandelt werden. Fraunhofer UMSICHT setzt dabei auf Bernsteinsäure (HOOC-CH₂-CH₂-COOH), eine Dicarbonsäure, die u. a. in der Lebensmittelindustrie verwendet wird.

Bernsteinsäure gilt als viel versprechende Plattformchemikalie für den Aufbau künftiger Bioraffinerien, denn sie ist aus nachwachsenden Rohstoffen herstellbar und ihre C₄-Bausteine eignen sich zur Synthese von Massenchemikalien (z. B. 1,4 Butandiol), Spezialchemikalien (z. B. Itaconsäure) sowie hochpreisiger Spezialwerkstoffe (z. B. Polyamide und Polyester) und umweltfreundlicher Lösungsmittel.

Petrochemisch wird Bernsteinsäure meist zweistufig aus Maleinsäureanhydrid gewonnen. Biotechnologisch wird es bereits heute in kleinen Mengen hoher Reinheit per Fermentation aus Glucose für die Aromaindustrie hergestellt. Derzeit sind die petrochemischen Synthesen konkurrenzlos günstig, doch Fraunhofer UMSICHT arbeitet daran, die Produktionskosten der Fermentation zu senken. Zwei Bakterienstämme wurden darauf getestet, ob sie sich mit Glucose aus nur wenig vorbehandelter Stärke auf Mais-, Kartoffel- oder Weizenbasis zufrieden geben.

Das Bakterium *Anaerobiospirillum succiniciproducens* stellte sich als besonders genügsam heraus: Ihm reicht kostengünstige Stärke als Kohlenstoffquelle zur Succinat-Synthese völlig. Die höchste Succinat-Ausbeute, die

durchaus vergleichbar mit den Ergebnissen auf Basis von reiner Glucose ist, produzierte das Bakterium beim Einsatz von Maisstärke.

Die durch Fermentation erzeugte Bernsteinsäure und ihre Derivate dienen als Rohstoffe für die Synthese von Polyamid 44. Das Polyamid 44, von dem in der Literatur bisher nur kristallographische und magnetische Kernresonanzdaten vorlagen, wurde IR-spektroskopisch untersucht und sein Schmelzpunkt an einer nicht völlig gereinigten Probe mit 329 °C als extrem hoch bestimmt.

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Rodion Kopitzky
(02 08/85 98 -12 67)

Dr. rer. nat. Ute Merrettig-Bruns
(02 08/85 98 -12 29)

Neu entwickelte biologisch abbaubare Kunststoffrezepturen müssen ihre Verarbeitbarkeit auf herkömmlichen Spritzgießmaschinen beweisen.



Werkstoffentwicklung in der Kunststofftechnik

Kunststoffe begegnen uns auf Schritt und Tritt. Ob als Verpackung, als Bauteil im Auto oder als CD, täglich trifft man auf die langkettigen Moleküle, die exquisite Materialeigenschaften, gute Verarbeitbarkeit und ein hervorragendes Preis-Leistungs-Verhältnis in sich vereinen. 2003 verbrauchte jeder Westeuropäer rund 98 Kilogramm Kunststoff – Tendenz steigend. Doch keine Erfolgsstory ohne Haken: Das Gros der Kunststoffe basiert auf Erdöl. Das wird knapper und teurer. Alternativen sind gefragt.

Vor diesem Hintergrund setzt Fraunhofer UMSICHT bei der systematischen Entwicklung neuer Kunststoff-Compounds auf nachwachsende Rohstoffe sowie auf maßgeschneidertes Design von ressourcenschonenden Werkstoffen wie z. B. holzfaserverstärkten Compounds und Recyclingkunststoffen. Dabei lautet das Ziel, die Produkteigenschaften den Kundenanforderungen anzupassen.

Unsere Prüftechnik

Dichte, Schüttdichte, Schmelzindex, Restfeuchte, innere Feuchte, Glührückstand, Zugprüfung, Schlagzähigkeit, Kerbschlagzähigkeit, Biegeeigenschaften, Shore-Härte, Korngrößenverteilung, DSC, FT-IR, Pyrolyse GC-MS, Vicat-Erweichungstemperatur, Kugeleindruckhärte, instrumentierter Durchstoßversuch, Viskositätsmessung, Wärmeleitfähigkeit, Durchgangswiderstand, Oberflächenwiderstand, Dielektrizitätswiderstand, Herstellung von Probekörpern, Prüfungen zur Kompostierbarkeit nach DIN V 54900-1 bis -3, DIN EN 13432 und ASTM D 6400, umfangreiche chemische und biologische Analytik

Im Werkstofflabor werden mit Heiß-/Kaltmischer und Walzwerk Mischungen hergestellt und auf Presse, Laborextruder oder Blasfolienanlage zu Halbzeugen verarbeitet. Tests helfen, sie entsprechend den geforderten Eigenschaften zu optimieren. Neben den Materialeigenschaften liegt das Hauptaugenmerk der Entwickler auf der Verarbeitbarkeit. Sämtliche Werkstoffe aus dem Haus Fraunhofer UMSICHT lassen sich auf herkömmlichen Kunststoffmaschinen ohne aufwändige Anpassungen verarbeiten.

Im Extrusionstechnikum werden die Blends und Compounds auf Ein- und Doppelschneckenextrudern in Pilot- und Kleinserien gefertigt, wobei die Verarbeitbarkeit im Produktionsmaßstab überprüft wird.

Im Spritzgießtechnikum können auf zwei Spritzgießmaschinen mit unterschiedlichen Schussgewichten Spritzgießteile hergestellt werden. Flexible Fertigung von Kleinserien sowie Bemusterungen sind möglich, ohne dass der Produktionsprozess beim Auftraggeber unterbrochen werden muss.

Die umfangreiche Prüftechnik zur Bestimmung mechanischer, thermischer und elektrischer Eigenschaften der Kunststoffe dient zur ständigen Kontrolle der neuen Werkstoffe.

Ein transparentes Foliencompound gehört zu den neuesten Entwicklungen. Hinsichtlich mechanischer Eigenschaften und Haptik ist die Folie aus diesem Material vergleichbar mit HDPE¹, besteht aber vorwiegend aus Polymilchsäure. Seidenmatter Glanz und hohe Transparenz zeichnen diese edle Verpackungsfolie aus.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Carmen Michels

(02 08/85 98 -12 65)

Dipl.-Ing. Thomas Eisenburger

(0 21 54/92 51 -27)

¹ HDPE = High Density Polyethylene

Dienstleistungsspektrum Biogastechnik

Umweltbelastungen senken und fossile Ressourcen schonen, so lauten die vorrangigen Ziele nachhaltiger Entwicklung. Ein Schritt zur Realisierung dieser Ziele besteht in der Nutzung nachwachsender Rohstoffe zur Erzeugung von Energie in Biogasanlagen. Auf dem Gebiet der Biogastechnik bietet Fraunhofer UMSICHT ein umfangreiches Spektrum an Forschungs- und Entwicklungsdienstleistungen an.

Das FuE-Portfolio umfasst

- Potenzialermittlung und Entwicklung integrierter Konzepte für Anlagen zur Biogasproduktion aus nachwachsenden Rohstoffen und organischen Abfällen,
- Erstellung von Markt- und Machbarkeitsstudien sowie von Gutachten zur Wirtschaftlichkeits- und Technologiebewertung von Biogasanlagen,
- Beratung, Analyse und Planung integrierter Nutzungskonzepte für Biogas (Strom, Wärme, Kälte, Gaseinspeisung),
- Unterstützung bei der Genehmigung von innovativen Anlagenkonzepten,
- Planung und Bau von Versuchs- und Pilotanlagen und
- Beratung und Betreuung beim Scale-up neuer Technologien.

Die langjährigen Erfahrungen auf dem Gebiet der Biogasanlagentechnik gibt Fraunhofer UMSICHT an seine Kunden weiter, indem es sie bei der Entwicklung von Biogasprojekten unterstützt und zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit von Biogasanlagen beiträgt.

In dem institutseigenen, durch die Bundesgütegemeinschaft Kompost anerkannten Prüflabor für Untersuchungen von Gärprodukt und Kompost stehen umfassende Möglichkeiten zur Prozess- und Produktprüfung zur Verfügung.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Joachim Krassowski

(02 08/85 98 -11 62)

Dr. rer. nat. Ute Merrettig-Bruns

(02 08/85 98 -12 29)

Dienstleistungen des Prüflabors

- Untersuchungen zur biologischen Abbaubarkeit unter aeroben und anaeroben Bedingungen (z. B. AT4 und GB21 nach Abfallablagereverordnung)
- Durchführung von Versuchen zur Vergärung organischer Stoffe nach VDI 4630
- Mikrobiologische Analysen nach DIN, ISO, OECD-Verfahren
- Kontinuierliche Fermentationsversuche in online überwachten Bioreaktoren
- Durchführung von Analysen der Einsatzstoffe z. B. hinsichtlich Schwermetallgehalten, Nährstoffgehalten und Gasbildungsrate



Biogasanlage Schloss Wissen – Blick auf die Vorgrube, den Vorlagenbehälter und den Fermenter



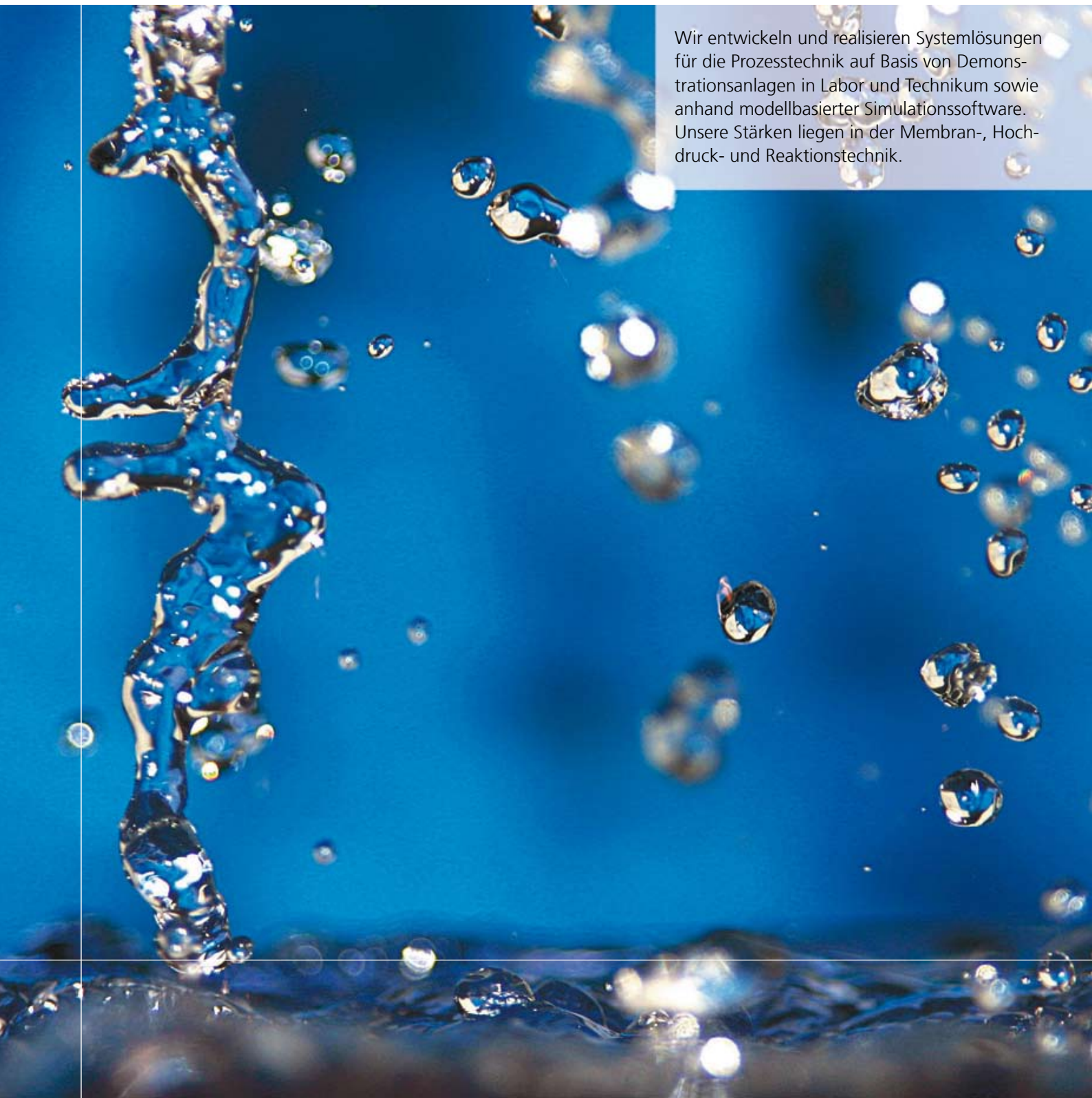
Beheizt durch Bioenergie: Schloss Wissen in Weeze – immer eine Reise wert

»Prozesstechnik heißt, die Prozesskette im Ganzen zu betrachten. Modellierung, Simulation und Demonstrationsanlagen sind unsere Werkzeuge. So wird aus Theorie handfeste Praxis.«

[Dr.-Ing. Görgo Deerberg, Leiter Prozesstechnik und Wissenschaftlicher Direktor]



Wir entwickeln und realisieren Systemlösungen für die Prozesstechnik auf Basis von Demonstrationsanlagen in Labor und Technikum sowie anhand modellbasierter Simulationssoftware. Unsere Stärken liegen in der Membran-, Hochdruck- und Reaktionstechnik.



Das Institut

Geschäftsfeld Nachwachsende Rohstoffe

Geschäftsfeld Prozesstechnik

Optimierung von Blasensäulenreaktoren

Technik mit Löchern: Mikrosiebe für filtertechnische Anwendungen

Imprägnierung von Holz durch überkritisches Kohlendioxid

Natürlich gesund dank Membrantechnik

Geschäftsfeld Kreislaufwirtschaft

Geschäftsfeld Spezialwerkstoffe

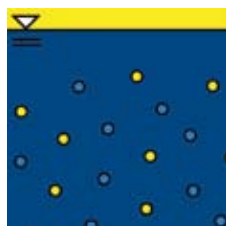
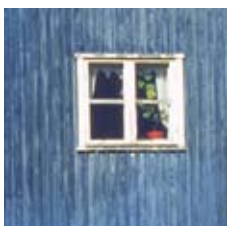
Geschäftsfeld Sichere Produktion

Geschäftsfeld Energietechnik

Geschäftsfeld Energiesysteme

Geschäftsfeld Wissens- und Technologietransfer

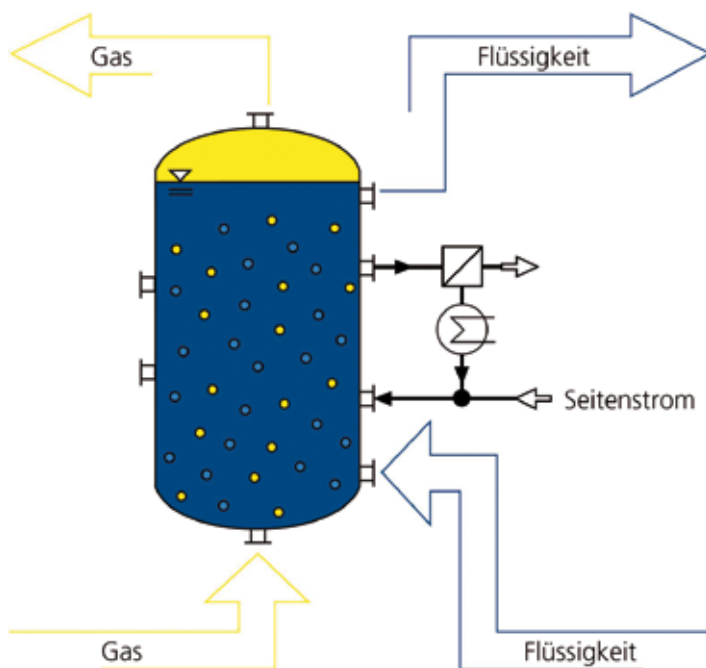
Namen, Daten, Ereignisse



Optimierung von Blasensäulenreaktoren

Gasförmige und flüssige Substanzen werden in der Industrie oftmals in Blasensäulen miteinander in Kontakt gebracht, um den Stoffaustausch zwischen den Phasen herzustellen. Zahlreiche Produkte der chemischen Industrie entstehen auf diesem Weg. Entsprechend groß ist das Interesse, diesen Reaktortyp zu verbessern.

Reaktionen wie z. B. Chlorierungen laufen oft als zwei- oder dreiphasige Reaktionen mit Wärmetönung in Blasensäulenreaktoren ab. Im Industrieauftrag wurde ein Verfahren zur Chlorierung einer organischen Substanz, das sich aufgrund der eingesetzten Chemikalien durch hohe Sicherheits- und Werkstoffanforderungen auszeichnet, überprüft und optimiert.



Die gasförmigen Stoffkomponenten werden am Boden der meist kreiszylindrischen Blasensäule eingebracht und steigen in Form von Blasen durch die flüssige Phase nach oben. Das Schema zeigt die Topologie eines mit dem Programm »WinBSR« simulierten Blasensäulenreaktors.

Das Ziel der Untersuchung lag darin, die Selektivität der Reaktion zu erhöhen, woraus sich direkt wirtschaftliche Vorteile für den Gesamtprozess ableiten lassen. Oft sind Selektivitätssteigerungen durch Reduzierung der Flüssigkeitsrückvermischung im Reaktor zu erreichen. Die Auswirkungen technischer Optionen zur Verminderung der Rückvermischung lassen sich anhand des von Fraunhofer UMSICHT entwickelten EDV-Programms »WinBSR« abschätzen, das speziell für die Simulation von Blasensäulenreaktoren entwickelt wurde. Die Erarbeitung eines Optimierungsvorschlages gliedert sich in drei Phasen:

1. Erarbeitung eines validierten Simulationsmodells,
2. Durchführung von Variationsrechnungen zur Evaluierung geeigneter technischer Modifikationen,
3. experimentelle Überprüfung der abgeleiteten Optimierungsvorschläge.

Die erste Phase erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem Betreiber des Blasensäulenreaktors. Datenmaterial und Betriebserfahrungen werden zusammengetragen und für eine validierte Modellerstellung verwendet. Dabei kann fehlendes Datenmaterial durch das im Programm hinterlegte Expertenwissen ergänzt werden.

Auf Basis eines validierten Modells erfolgt die Simulation technisch geeigneter Modifikationen des Reaktors. Diese können z. B. in der Installation von Kaskadenböden oder Packungen bestehen. Letztlich gilt es, die theoretisch abgeleiteten Maßnahmen im Experiment hinsichtlich ihrer Wirksamkeit zu überprüfen.

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Jürgen Grän-Heedfeld
(02 08/85 98 -12 74)

Technik mit Löchern: Mikrosiebe für filtertechnische Anwendungen

Die Abwasserbehandlung sowie die Herstellung von keimfreiem Trinkwasser und hygienisch einwandfreien Lebensmitteln gehören zu den zentralen Aufgaben in der Verfahrenstechnik. Moderne Mikrostrukturtechniken geben hier neue Impulse, denn anhand von Produktionsverfahren, wie Abformprozessen und Lasertechniken (Neodym-, Excimer-Laser) sind qualitativ hochwertige Körper und geometrische Strukturen mit Dimensionen im Mikrometerbereich ($0,1 \mu\text{m} - 1000 \mu\text{m}$)¹ bei vergleichsweise niedrigen Produktionskosten herstellbar.

Fraunhofer UMSICHT nutzt diese neuen Methoden, um Mikrosiebe für die Wasser-, Abwasser- und Lebensmitteltechnik zu entwickeln. Die Mikrosiebe zeichnen sich durch ihre einzigartige

definierte Lochstruktur (10 Mrd. Löcher/ m^2 , $d = 1 \mu\text{m}$) und extrem hohe Filterleistung aus und begründen eine neue Generation von »high flux« Mikrofiltern.

Die Charakterisierung der Mikrosiebe erfolgt laboranalytisch (Zugversuche, Konfokalmikroskopie) und experimentell (Permeationsversuche). Zur Deckschichtminimierung werden schwingungsbasierte Filtrationssysteme eingesetzt.

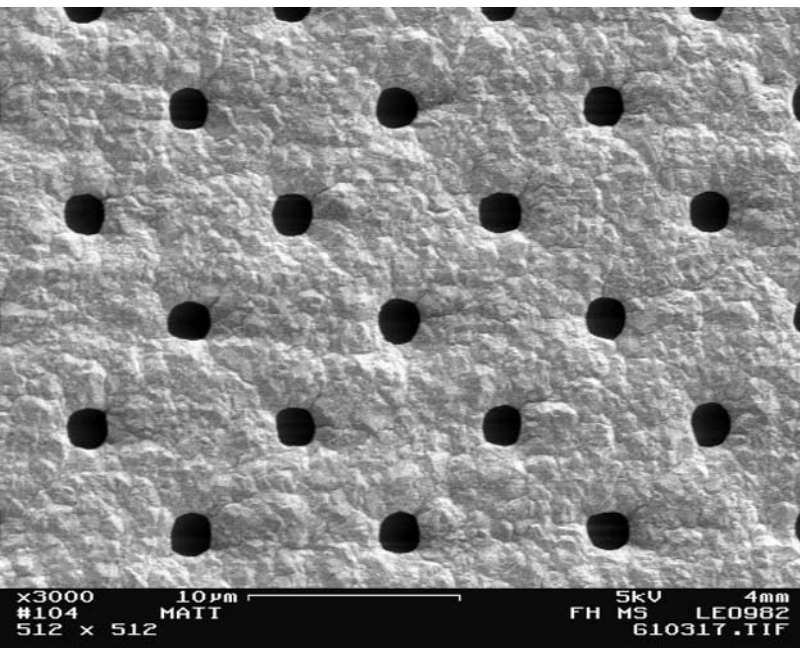
Mittels eines neuartigen Laserbohrverfahrens (Bohren on the fly) gelang die Erzeugung großflächiger, robuster Edelstahl-Mikrosiebe für die Vorfiltration mit Isoporen $> 10 \mu\text{m}$. Für die eigentliche Produktseparierung wurden neuartige Mikrosiebe in CD-Größe anhand von Mikroabformprozessen entwickelt. Homogene Mikrostrukturen in Kombination mit geringer Dicke verleihen den Edelstahl-Mikrosieben hochselektive Barrierefunktionen und eine – verglichen mit herkömmlichen Filtern – um mindestens den Faktor 10 höhere Filtratleistung.

Eingesetzt werden die Mikrosiebe derzeit in Vorversuchen in der Brauereitechnik zur Filtration von Bier. Es wurde festgestellt, dass sich die Permeatleistung ohne spezielle Antifoulingmethoden auf einem hohen Niveau von $1,2 \text{ m}^3/\text{h}$ stabilisiert.

Gegenwärtig werden Modellierungsansätze zum wissenschaftlichen Verständnis des Filtrationsverhaltens von Mikroporen modifiziert.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Ilka Gehrke
(02 08/85 98 -12 60)



So sieht ein Mikrosieb mit Lochdurchmessern von $1 \mu\text{m}$ im Rasterelektronenmikroskop aus. Auf 1 m^2 Mikrosiebläche verteilen sich ca. 10 Mrd. Löcher.

¹ Ein Mikrometer entspricht dem Millionstel eines Meters. $1 \mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m}$. Der Durchmesser eines menschlichen Haares beträgt ca. $10 \mu\text{m}$.

Imprägnierung von Holz durch überkritisches Kohlendioxid

Holz, einer der ältesten Werkstoffe, erfreut sich aufgrund gesteigerten Umweltbewusstseins insbesondere in der Bau- und Möbelindustrie wachsender Beliebtheit. Seine leichte Bearbeitbarkeit verbunden mit dem niedrigen Energiebedarf bei Gewinnung und Verarbeitung sind Gründe dafür ebenso wie seine hervorragenden Dämmeigenschaften. Wer Holz als Werkstoff einsetzt, legt Wert auf einen langen Lebenszyklus und möchte der natürlichen Wiedereinfügung des Holzes in den Stoffkreislauf lange Einhalt gebieten. Und so werden bevorzugt Importhölzer, z. B. aus Skandinavien verwendet, die Qualitätsansprüchen wie geringe Wasseraufnahme, Dimensionsstabilität, Dauerhaftigkeit, Resistenz gegen Insektiziden und mikrobiologischen Angriff, Flammbeständigkeit etc. genügen.

Um die ökonomische Lage deutscher Forstbetriebe zu verbessern, müssen Maßnahmen getroffen werden, heimischen Hölzern neue Märkte zu erschließen. Vor diesem Hintergrund bearbeitet Fraunhofer UMSICHT gemeinsam mit dem Lehrstuhl für Verfahrenstechnische Transportprozesse der Ruhr-Universität Bochum und dem Institut für Holzbiologie und -technologie der Universität Göttingen Projekte, deren Ziele darin bestehen, die Qualität heimischer Hölzer (Buche, Kiefer und Fichte) durch Modifizierung zu optimieren und ihnen neue Anwendungen zu eröffnen.

Eine Möglichkeit, z. B. die Wasseraufnahme von Holz zu verringern und damit seine Dauerhaftigkeit und Dimensionsstabilität zu verbessern, besteht darin, stark wasserabweisende Stoffe wie Silikone und Nanosole in die Poren der Zellwand einzubringen. Da das Holz

dabei möglichst vollständig durchdrungen werden muss, führen Vakuum- und Kesseldruckverfahren gegenüber konventionellen Behandlungsmethoden wie Streichen, Sprühen oder Tauchen zu den besten Ergebnissen. Doch diese sind oft genug noch unzureichend, obwohl sie mit hohem Zeit- und Kostenaufwand verbunden sind.

Überkritische Fluide¹ können der Holzmodifizierung neuartige Perspektiven bieten. Ihre Fähigkeit zur Lösung von Substanzen kombiniert mit sehr guter Diffusion macht sie zu einer umweltschonenden Lösungsmittel-Alternative. Ihre guten Eigenschaften haben sie bereits bei der Imprägnierung von Aktivkohlen, Polymeren und Celluloseformkörpern unter Beweis gestellt.

Fraunhofer UMSICHT untersucht derzeit, inwieweit sich überkritisches Kohlendioxid als Lösungsmittel zur Einbringung von Imprägnierungsmitteln in heterogene Matrices wie Holz und Dämmstoffe eignet und wie dadurch deren Eigenschaften positiv zu beeinflussen sind.

Ansprechpartner

Dr. rer. nat. Joachim Danzig
(02 08/85 98 -11 45)
Dipl.-Ing. Erich Jelen
(02 08/85 98 -12 77)

¹Bei entsprechenden Drücken und Temperaturen kann jeder Stoff in den überkritischen Zustand, in dem er die Eigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen in sich vereint, überführt werden. Kohlendioxid geht z. B. bei 73 bar und 31,5 °C in den überkritischen Zustand über.



Hübsch anzuschauen, dank überkritischer Fluide bald auch gut imprägnierbar: Holz und Dämmstoffe in Bau- und Möbelindustrie

Natürlich gesund dank Membrantechnik

Stoffsysteme natürlichen Ursprungs sind oft äußerst komplex. Kaffee, der Deutschen liebstes Getränk, enthält weit über 800 unterschiedliche Substanzen und ständig werden weitere identifiziert. Ähnlich sieht es bei der für den Aufbau der Immunabwehr äußerst wertvollen Milch aus, die neben Lipiden, Proteinen, Kohlenhydraten und Mineralien eine Vielzahl an Stoffklassen enthält. Bei solch vielschichtig aufgebauten Lebensmitteln wundert es kaum, dass deren Wirkung auf die menschliche Physiologie meist im Dunklen liegt. Als Konsument beurteilen wir den Wert eines Lebensmittels anhand von Geschmack und unserem Wohlbefinden nach dessen Verzehr: Zielgrößen, die bei der Entwicklung neuer Nahrungsmittel zunehmend in den Fokus treten.

Der Trend geht dahin, Rohstoffe möglichst naturbelassen zu verarbeiten und Lebensmitteln gezielt Stoffe zuzuführen, denen gesundheitsfördernde Effekte zugeschrieben werden. So enthält grüner Tee ein Polyphenol, das die Nahrungsaufnahme im Darm vermindert und die Fettverbrennung steigert, die in Pflanzenölen wie Maiskeim-, Soja- und Distelöl enthaltenen Omega-6-Fettsäuren haben eine herzkreislaufschützende Wirkung und amerikanische Forscher isolierten mit Resveratrol ein Polyphenol aus Rotwein, das möglicherweise vor Morbus Alzheimer schützen kann.

Fraunhofer UMSICHT entwickelt mit Unternehmen der Lebensmittelbranche Verfahren, durch die Nahrungsmittel mit verbesserten geschmacklichen und diätetischen Eigenschaften zugänglich werden. Aufbauend auf Membran-, Mikrosieb- und Kristallisationstechniken werden Wirk- und Geschmackstoffe extrahiert und gezielt in neuen Produkten angereichert.

Zwei Teile Peptid und ein Teil Joghurt bilden die Matrix für solch ein Produkt, das mit einem Familienunternehmen auf der Krim entwickelt wurde. Die Bewohner der Halbinsel im nördlichen schwarzen Meer schwören auf die Wirkung von Grünalgen. Zur Senkung des Cholesterinspiegels und Verbesserung des Befindens bei Bronchialkrankheiten werden die Algen gern im Kurbetrieb der Krim verwendet. Seit Kurzem löffeln die Kurgäste die grünen Fitmacher in konzentrierter Form als Algenjoghurt, von dem stündlich bis zu 5 Tonnen vom Band des heimischen Produzenten laufen. Weitere Projekt- und Produktideen sind derzeit in Bearbeitung.

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



Ganz schön grün und ganz schön gesund: Algenjoghurt von der Krim hilft auf natürliche Weise, die Gesundheit zu erhalten.



»In Kreisläufen zu denken, ist leicht. Kreisläufe zu realisieren, schon weitaus anspruchsvoller. Machbares Stoffstrommanagement bewahrt Zukunft auf lange Sicht.«

[Dr. rer. nat. Kai Keldenich, Leiter Kreislaufwirtschaft]



Wir managen Stoffströme, entwickeln in der Sorptionstechnik Konzepte zur Reinigung und Aufbereitung von Gasströmen und bieten in der Entsorgungstechnik dezentrale Konzepte zur Verbrennung und Aufbereitung von heterogenen Stoffgemischen.



Das Institut

Geschäftsfeld Nachwachsende Rohstoffe

Geschäftsfeld Prozesstechnik

Geschäftsfeld Kreislaufwirtschaft

Energetische Verwertung von Ersatzbrennstoffen und Abfällen

Charakterisierung der feuerungstechnischen Eigenschaften von Ersatzbrennstoffen

BioRegio: Strategien zur nachhaltigen energetischen Nutzung von Biomasse

Das greasoline®-Verfahrenskonzept:
Herstellung biogener Treibstoffe aus Altfetten

Geschäftsfeld Spezialwerkstoffe

Geschäftsfeld Sichere Produktion

Geschäftsfeld Energietechnik

Geschäftsfeld Energiesysteme

Geschäftsfeld Wissens- und Technologietransfer

Namen, Daten, Ereignisse



Energetische Verwertung von Ersatzbrennstoffen und Abfällen

Im Jahr 2005 hat sich die Situation mit der Umsetzung der TA Siedlungsabfall in der deutschen Abfallwirtschaft gewandelt. Wurden vor dem 01.06.2005 noch viele Abfälle unbehandelt deponiert, ist dieser Weg mit der Umsetzung der Abfallablagereverordnung (AbfAbIV) nicht mehr möglich. Alternative Entsorgungswege, die sich in den letzten Jahren in Vorbereitung auf das Ende der Deponierung entwickelt haben, sind u. a. die Aufbereitung von gemischten Gewerbe- und Haushaltsabfällen zu Ersatzbrennstoffen (EBS) und die energetische Verwertung von hoch- und mittelkalorischen Abfällen in Monoverbrennungsanlagen.

Ersatzbrennstoffe

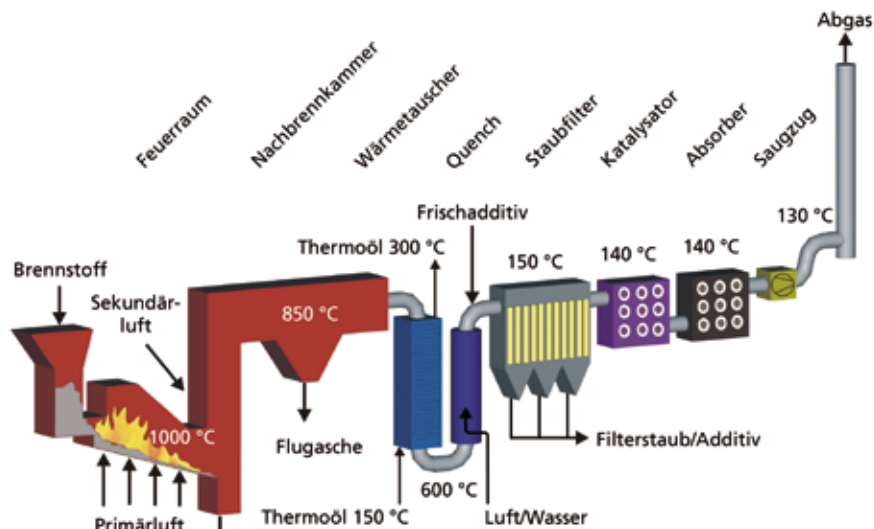
Die Diskussionen über vorhandene Kapazitäten für Ersatzbrennstoffe sind überwiegend mengen- und nicht qualitätsbezogen geführt worden. Hier werden derzeit nicht immer die Anforderungen der Zement- oder Kraftwerksindustrie an den Ersatzbrennstoff erreicht. Darüber hinaus stehen auch die Kapazitäten nicht in den benötigten bzw. erwarteten Mengen zur Verfügung. Fraunhofer UMSICHT führt zurzeit Untersuchungen zur qualitativen Verbesserung von Ersatzbrennstoffen hinsichtlich des Handlings beim Einsatz in verschiedenen Feuerungstechniken (z. B. Feinzerkleinerung für die Staubfeuerung) durch. Hierdurch können Parameter wie Zündzeitpunkt und Ausbrandverhalten beeinflusst werden.

MARS®

In der MARS®-Anlage (modulare Anlage zur rückstandsoptimierten Stoffbehandlung) wurden im Jahr 2005 u. a. Versuche zur gestuften Verbrennung von hochkalorischen Abfällen, wie z. B. Resten aus der Gewerbeabfallsortierung oder verschiedenen Arten von Biomassen durchgeführt. Das Verfahrensbild zeigt die Anlage nach einer Erweiterung mit der Möglichkeit zur Energieauskopplung über einen Thermoölkessel. Darüber hinaus wurde der Gewebefilter ausgetauscht, so dass jetzt Untersuchungen zum Einsatz von verschiedenen Additiven bei der Rauchgasreinigung möglich sind.

Ansprechpartner

Dr. Kai Keldenich
(02 08/85 98 -11 67)
Dipl.-Ing. Asja Mrotzek
(02 08/85 98 -11 54)
Dipl.-Ing. Ralf Bertling
(02 08/85 98 -14 08)



Verfahrensbild der MARS®-Anlage



Feuer



Ersatzbrennstoffe



MARS®-Anlage

Charakterisierung der feuerungstechnischen Eigenschaften von Ersatzbrennstoffen

In der Verbrennungstechnik gewinnt die energetische Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen und Ersatzbrennstoffen¹ zunehmend an Bedeutung. Während das Verhalten herkömmlicher fossiler Energieträger wie Kohle, Öl und Gas in Feuerungen gut untersucht ist, bestehen bei der Einschätzung des Abbrandverhaltens von Ersatzbrennstoffen aufgrund ihrer stark schwankenden Zusammensetzung große Unsicherheiten. Gängige Charakterisierungsmethoden eignen sich nur bedingt für eine Beurteilung dieser Brennstoffe, da sie keine Aussage über die temperaturabhängige Freisetzung flüchtiger Komponenten und deren Heizwerte erlauben.

Vor diesem Hintergrund entwickelten das Geschäftsfeld Kreislaufwirtschaft und das analytischen Labor eine Methode zur feuerungstechnischen Charakterisierung und Beurteilung unterschiedlicher Brennstoffe. Das Messprinzip liefert ein temperaturabhängiges Freisetzungsprofil für jede vom Brennstoff freigesetzte flüchtige Komponente, das – einem Fingerabdruck ähnlich – das Verbrennungsverhalten eines Brennstoffs individuell beschreibt. Zu den bestimmaren Parametern gehören die für Brennstoffe klassischen wie Aschegehalt, flüchtige Bestandteile, fixer Kohlenstoff (C_{fix}), Elementarzusammensetzung und Gesamtheizwert des Brennstoffs sowie tiefergehende wie Art, Menge und Heizwert (H_o und H_v) der bei unterschiedlichen Temperaturen freigesetzten flüchtigen Bestandteile. Mit Hilfe der Daten lässt sich die Freisetzung der flüchtigen Bestandteile in einer Feuerung, z. B. einer Rostfeuerung, beschreiben.

Eine Charakterisierung unterschiedlicher Brennstoffe ist in Zukunft ebenso vorgesehen wie die Weiterentwicklung der Methode zur Erfassung von Chlor- und Schwefelverbindungen. Mittelfristig werden die experimentellen Daten mit einem Verbrennungs- und Feuerraummodell gekoppelt, in dem die Temperaturverteilung auf einem Rost iterativ mit dem Heizwert des Brennstoffs verknüpft ist.

Die Labormethode bietet großes Potenzial, um die Kosten für Großversuche zu reduzieren und die Qualitätssicherung von Ersatzbrennstoffen zu gewährleisten, denn die durch sie gewonnenen Versuchsergebnisse bilden die Basis zur Optimierung des Anlagenbaus und -betriebs sowie zur Auswahl und Herstellung geeigneter Brennstoffe.

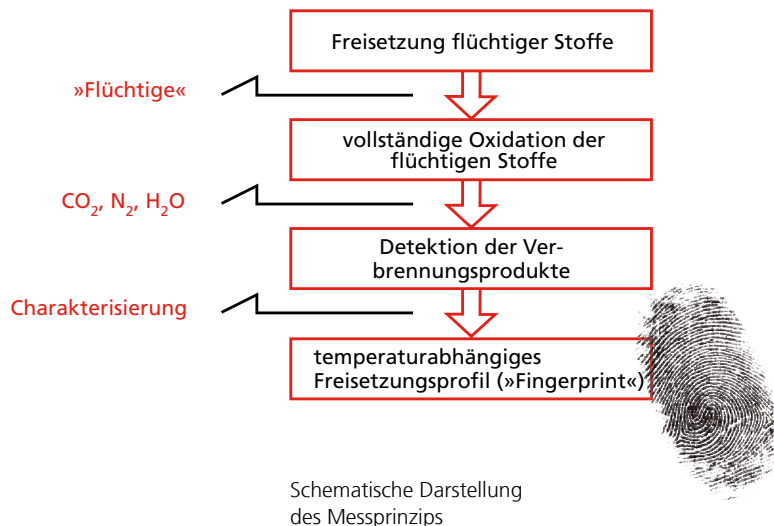
Gleichzeitig erlauben sie es, das Verbrennungsverhalten unterschiedlichster Brennstoffe abzubilden.

Wir bedanken uns bei der ef.Ruhr, beim Land NRW sowie dem Europäischen Fond für Regionale Entwicklung (EFRE) für die finanzielle Förderung des Projekts.

Ansprechpartner

Dr. rer. nat. Thomas Marzi
Telefon (02 08/85 98 -12 30)

¹ Heizwertreiche Fraktionen aus Hausmüll und Gewerbeabfall, zum Teil Reste aus der Wertstoffsartierung, aber auch produktionsspezifische Gewerbe- und Industrieabfälle werden für die energetische Verwertung zu hochwertigen neuen Rohstoffen, den Ersatzbrennstoffen (EBS), aufbereitet.



Schematische Darstellung des Messprinzips

BioRegio: Strategien zur nachhaltigen energetischen Nutzung von Biomasse

Nachwachsende Rohstoffe schaffen Arbeitsplätze und wirtschaftliches Wachstum vor Ort. Ihre Erzeugung und Nutzung trägt zu Klima- und Umweltschutz und zur sicheren Energieversorgung bei. Auf solche oder ähnliche Aussagen stößt immer wieder, wer sich über nachhaltige Energieversorgung informiert. Die Bundesregierung will in rund fünfzehn Jahren 20 % des Stroms und 10 % der Primärenergie aus erneuerbaren Energien wie Windkraft, Sonnenenergie, Biomasse usw. decken. Doch wie viel Biomasse steht zur Befriedigung der Bedürfnisse heutiger Generationen zur Verfügung, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu decken?

In Deutschland gibt es große regionale Unterschiede bei der nachhaltigen Nutzung von Biomasse. Im Projekt BioRegio »Strategien zur nachhaltigen energetischen Nutzung von Biomasse«, dessen Gesamtkoordination beim Institut für ZukunftsEnergieSysteme (IZES) liegt, werden diese Potenziale analysiert. Von Dezember 2004 bis November 2006 untersuchen die regionalen Forschungspartner des Projekts anhand sechs ausgesuchter Modellregionen in Deutschland innovative Bioenergie-technologien und ermitteln Biomassepotenziale auf regionaler Ebene. Darüber hinaus werden regionale Synergien und potenzielle Beschäftigungseffekte, die durch eine verstärkte Biomassenutzung in diesen Modellregionen¹ entstehen, evaluiert. Dabei besteht ein wesentliches Projektziel darin, die Übertragung der Ergebnisse auf andere Regionen in Deutschland sicherzustellen.



Fraunhofer UMSICHT untersucht die Biomassepotenziale der Emscher-Lippe-Region, die sich aus dem Kreis Recklinghausen sowie den Städten Bottrop und Gelsenkirchen zusammensetzt. In der Region leben ca. 1 Mio. Menschen auf etwa 1 000 km². Zunächst wurde ein Akteursnetzwerk in der Region aufgebaut, begleitet und die Biomassepotenziale in den Bereichen Wald- und Forst-, Land- und Abfallwirtschaft berechnet. Dabei zeigte sich, dass in der Emscher-Lippe-Region, im Gegensatz zu den anderen Modellregionen, überproportional viel Biomasse im Abfallbereich anfällt. Dies ist auf die geringe Fläche und die hohe Bevölkerungszahl zurückzuführen. Neben den Biomassepotenzialen wurden Abnehmer für Energie ermittelt. Im nächsten Schritt wird über Szenarienberechnungen die optimale Allokation² der Biomassen modelliert und geeignete Technologien untersucht. Durch die Erkenntnisse sollen gezielt Projekte im Biomassebereich initiiert, begleitet und umgesetzt werden.

Weitere Informationen zum BioRegio-Projekt, das durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit gefördert wird, erhalten Sie auf der Projektwebseite unter www.bioregio.info

Ansprechpartner

Dipl.-Wirt.-Ing., MSc Markus Hiebel
(02 08/85 98 -11 81)

- ¹ 1. Naturpark Saar-Hunsrück (Institut für angewandtes Stoffstrommanagement IfaS);
2. Südlicher Oberrhein (Öko-Institut e. V.);
3. Emscher-Lippe-Region (Fraunhofer UMSICHT)
4. Nordost-Vorpommern und
5. Mittelsachsen (Institut für Energetik und Umwelt GmbH)
6. Kiel, Eckernförde, Rendsburg, Neumünster - K.E.R.N. (Öko-Institut e. V.)

² Eine Allokation (lat. *allocare* = platzieren) ist eine Zuordnung von Elementen einer Menge zu Elementen einer anderen Menge.



Das greasoline®-Verfahrenskonzept: Herstellung biogener Treibstoffe aus Altfetten

20 % der Chemikalien, Werkstoffe, Brenn- und Kraftstoffe sollen im Jahr 2020 in Bioraffinerien aus nachwachsenden Rohstoffen erzeugt werden. Im Rahmen des Leitthemas »Bioraffinerie« entwickelt Fraunhofer UMSICHT Technologien zur industriellen Nutzung nachwachsender Rohstoffe. Vorrangiges Ziel der Arbeiten, die von der Werkstoffsynthese¹ über die Identifizierung möglicher Plattformchemikalien und Produktpfade² sowie deren effizienter Synthese bis zur Herstellung von Bio-kraftstoffen reichen, besteht darin, die technologische Basis künftiger Bioraffinerien zu schaffen.

Über das bei Fraunhofer UMSICHT entwickelte und patentierte greasoline®-Verfahrenskonzept³ können Altöle und -fette zu biogenem Diesel umgesetzt werden, der nicht nur seinem erdöl-basierten Pendant, sondern auch den derzeit viel diskutierten Biomass-to-liquid-Kraftstoffen in der chemischen Zusammensetzung sehr ähnelt.



Drei Aspekte zeichnen diesen »Kraftstoff der zweiten Generation« im Vergleich zum klassischen Biodiesel auf Pflanzenölbasis besonders aus:

1. Er enthält keine Methylestergruppen und lässt sich ohne Motoranpassungen nutzen.
2. Beim greasoline®-Verfahrenskonzept fällt kein Glycerin an. Mehr noch: Derzeit bestehen Überlegungen, das als Koppelprodukt der Biodieselproduktion verstärkt auf den Markt drängende Glycerin als alternativen Einsatzstoff in Bioraffinerien zu Chemierohstoffen wie z. B. Propen umzusetzen.
3. Das greasoline®-Verfahrenskonzept arbeitet mit Altölen und -fetten unterschiedlichster Zusammensetzung. Gemische pflanzlicher und tierischer Fette mit Anteilen freier Fettsäuren, die bei einigen Biodieselherstellungsverfahren sehr stören, und selbst freie Fettsäuren pur sind problemlos einsetzbar.

Das greasoline®-Verfahrenskonzept bietet das Potenzial, in Bioraffinerien neben biogenen Fetten und Ölen all diejenigen Stoffe niedriger Qualität zu verarbeiten, die nach Ausschleusen der höherwertigen, nutzbaren Inhaltsstoffe übrig bleiben. Eine solch vollständige stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe wird dazu beitragen, dass sich Bioraffinerien im Qualitäts- und Kostenbenchmark der über Jahrzehnte etablierten petrochemischen Technologien und deren Produktionsstrukturen behaupten werden.

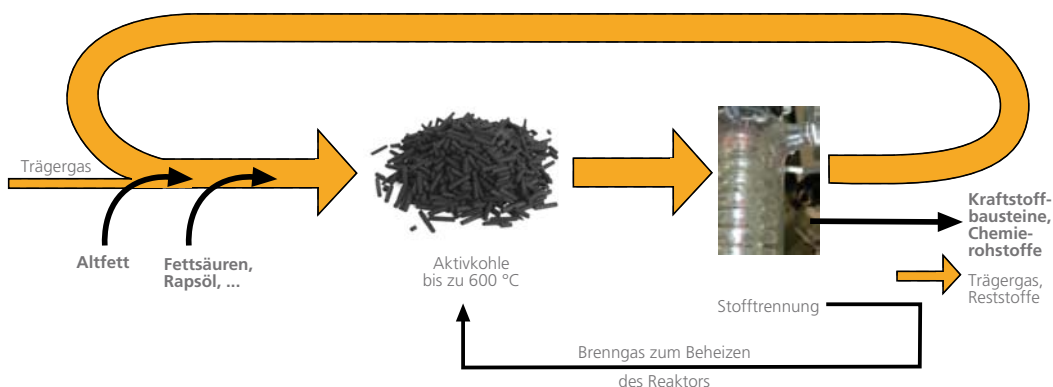
Ansprechpartner

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

¹ siehe Seite 34: Werkstoffentwicklung in der Kunststofftechnik

² siehe Seite 33: Bernsteinsäure – Basis künftiger Bioraffinerien

³ siehe Jahresbericht 2004; S. 45



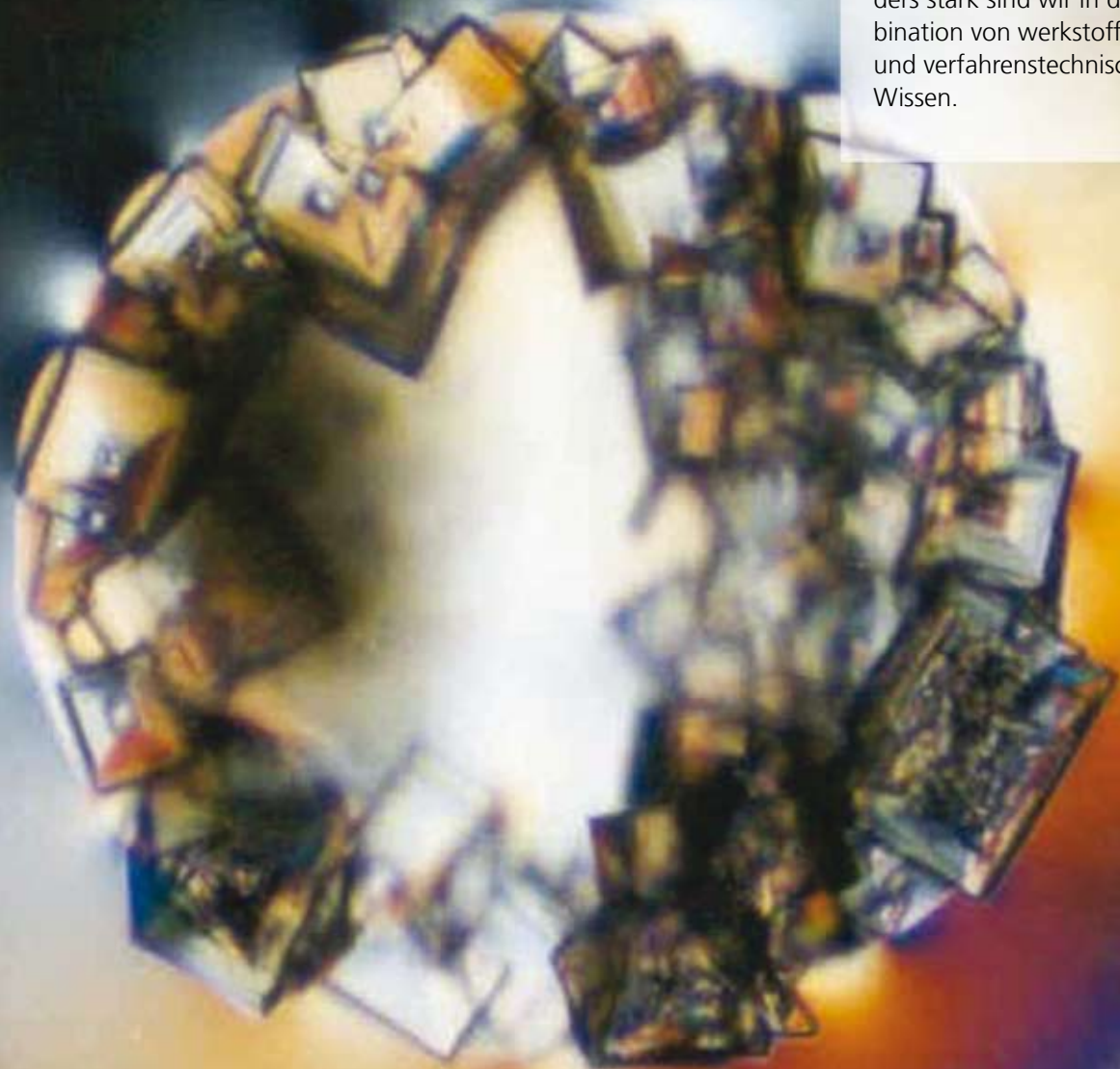
greasoline®-Verfahrenskonzept

»Angesichts 20 Millionen bekannter Chemikalien entstehen werkstoffliche Innovationen nicht durch neue, sondern durch die geschickte Kombination und Strukturierung verfügbarer Materialien. Unser Ansatz dazu: Wir entwickeln funktionelle Mikro- und Nanopartikel zur Ausrüstung von Polymeren!«

[Dipl.-Ing. Jürgen Bertling, Leiter Spezialwerkstoffe]



Wir sind spezialisiert auf das Design qualitativ hochwertiger Materialien, die aus ein oder mehreren Stoffen bestehen und sich für anspruchsvolle Anwendungen eignen. Besonders stark sind wir in der Kombination von werkstofflichem und verfahrenstechnischem Wissen.



Das Institut

Geschäftsfeld Nachwachsende Rohstoffe

Geschäftsfeld Prozesstechnik

Geschäftsfeld Kreislaufwirtschaft

Geschäftsfeld Spezialwerkstoffe

Bionik als Technologievision der Zukunft?

Quellfähige Thermoplast-Elastomer-Composite Q-TE-C®

Systemanalyse reagierender Wirbelschichten

ParMa: Labor zur Parallelsynthese partikulärer Materialien

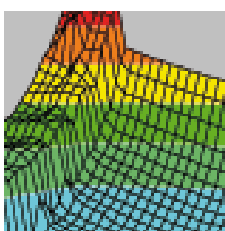
Geschäftsfeld Sichere Produktion

Geschäftsfeld Energietechnik

Geschäftsfeld Energiesysteme

Geschäftsfeld Wissens- und Technologietransfer

Namen, Daten, Ereignisse



Bionik als Technologievision der Zukunft?

Im Auftrag des Deutschen Bundestags (fachliche Betreuung durch das Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag – TAB) hat Fraunhofer UMSICHT ein strategisches Gutachten erarbeitet, inwieweit Bionik eine Technologievision der Zukunft verkörpern kann. Das Gutachten fokussiert die aktuelle und zukünftige Nutzung bionischer Anwendungen (national, international) und vertieft den Bereich »Bionik für neue Materialien«.

Dabei wurde die folgende, pragmatische Definition für die Bionik entwickelt: Bionik ist eine Variante des Innovationsprozesses, deren Schlüsselkomponente ein Informationstransfer von der Biologie zur Technik ist. Ihr Ziel ist die Entwicklung eines technischen Produktes oder Prozesses auf Basis eines biologischen Vorbildes.

Das Grundverständnis der Bionik ist pluralistisch und inter- bzw. multidisziplinär angelegt. Ihr Forschungsprinzip lautet: Beobachten/Entdecken, Entschlüsseln, Übertragen und Anwenden. Heute besitzt sie ein großes Potenzial in den Segmenten Oberflächen- und Strömungstechnik, Konstruktion/Werkstoffe und Optimierung; zukünftige Innovationen werden in den Bereichen Sensorik/Aktorik¹, Logistik, Robotik, Information und Kommunikation (IuK), Organisation und Management erwartet.

Historisch durchlief die Bionik zunächst eine phänomenologisch-deskriptive Phase, in der Beobachtung und Studium des biologischen Vorbildes im Vordergrund standen. Um 1950 begann eine modellbasierte Bionik (Ähnlichkeitstheorie), die sich im Flugzeug-, Fahrzeug- und Schiffsbau durchsetzte. Um 1960 (der Begriff »Bionik« war gerade geboren) erhielten durch Einflüsse der Kybernetik Biologie und Technik eine gemeinsame sprachliche und metho-

dische Basis: Das Tor für den Wissenstransfer innerhalb der Bionik öffnete sich.

Seit den 90er Jahren unterstützen Querschnittstechnologien (z. B. Informatik, Nanotechnologie, Mechatronik) die zunehmende Komplexität bionischer Aufgabenstellungen. Die nächste Phase der Bionik wird durch Interaktion der nach natürlichen Vorbildern hergestellten Produkte und Prozesse mit der Umgebung geprägt sein.

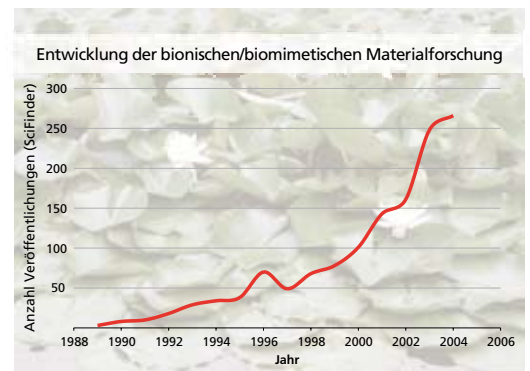
Natürliche Materialien besitzen adaptive Fähigkeiten, Multifunktionalität und einen ressourceneffizienten Aufbau. Bevor jedoch Bionik die industrielle Materialentwicklung beflügeln kann, müssen das Zusammenwirken von Funktion und Aufbau natürlicher Materialien sowie die Mechanismen zur Entstehung, Umformung und Selbstheilung besser erforscht und verstanden werden.

Die forschungsseitige Positionierung der Bionik in Deutschland ist positiv. Es wird für die Zukunft darauf ankommen, das Wissen aus der bereits geleisteten Forschungsarbeit an die nächste Bionik-Generation weiterzugeben sowie zukünftige FuE-Felder mit selektiven Strategien auszuwählen. Ziel – und nicht Vision – sollte es sein, Bionik und bionische Forschung stärker in den Innovationsprozess mit wesentlich kürzeren Entwicklungszeiten zu integrieren.

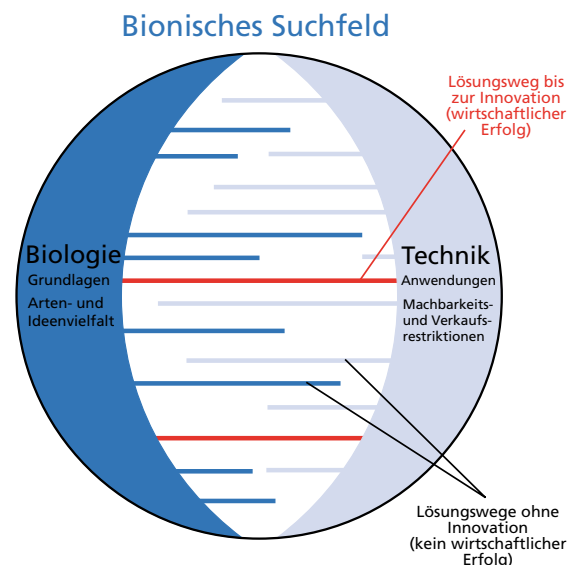
Ansprechpartner

Dr.-Ing. Hartmut Pflaum
(02 08/85 98 -11 71)
Dipl.-Ing. Jürgen Bertling
(02 08/85 98 -11 68)

¹ Aktorik = Teilgebiet der Regelungs- und Automatisierungstechnik



Bionische Veröffentlichungen nehmen massiv zu



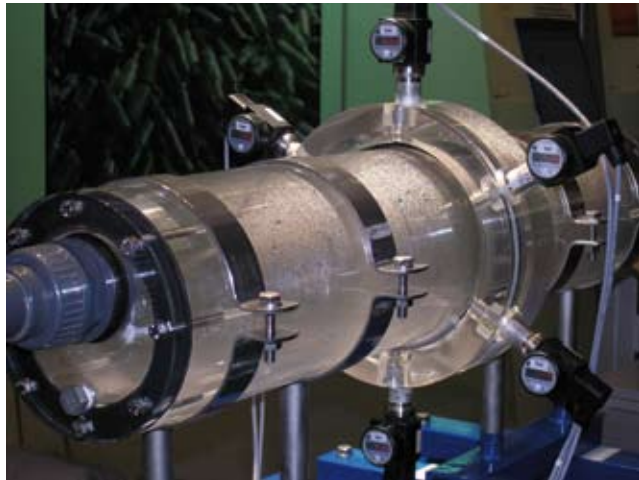
Bionik braucht gesteuerten Informationstransfer, um zu Innovationen zu führen.

Neue Werkstoffbasis: Quellfähige Thermoplast-Elastomer-Composite Q-TE-C®

In der letzten Zeit werden vor allem im Bereich des Ingenieur- und Rohrleitungsbaus vermehrt quellfähige Materialien eingesetzt, die beispielsweise im Bereich des Ortbetonbaus zur Abdichtung von Arbeitsfugen oder Wand/Sohle-Verbindungen dienen.

Die gegenwärtigen Produkte sind kostenintensiv, da für hochwertige Werkstoffqualitäten spezielle Rohstoffe (Kautschuk u. a. Rezepturbestandteile) eingesetzt werden müssen und die nach den Methoden der Gummiverarbeitung verlaufenden Produktionsverfahren aufwändig sind. Die zur Erzielung der Quellfähigkeit beigemischten Substanzen erschweren die Herstellung von Folien oder Formkörpern mit komplizierter Geometrie, so dass die bisher bekannten Produkte vorwiegend in Form von geometrisch einfachen Profilen hergestellt und verwendet werden.

Produkte auf Basis einer thermoplastischen Matrix sind bisher noch nicht beschrieben. Durch die Kombination einer thermoplastischen Matrix mit Gummimehlen und quellfähigen Polyacrylatpolymeren wurde bei Fraunhofer UMSICHT eine Werkstoffbasis entwickelt, die zum Einsatz in der Abdichtungstechnik geeignet ist, wahlweise gummi- oder thermoplastische Eigenschaften aufweist und eine wirtschaftliche Produktherstellung und -verwendung (z. B. Schweißbarkeit) mit Methoden der Thermoplastverarbeitung erlaubt.

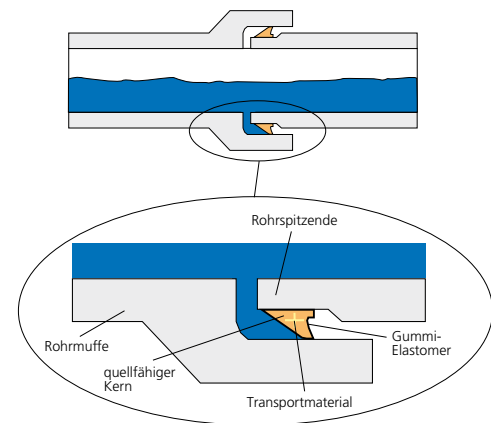


Selbst ist die Dichtung: im Experiment zeigt Q-TE-C® seine selbstheilende Kraft

Im Gegensatz zu »klassischen« TPE-V¹, bei denen die Weichphase (Elastomer) während des Compoundierprozesses vulkanisiert, wird bei der TPE-C²-Herstellung die Elastomerphase bereits im vulkanisierten Zustand mit dem Thermoplast compoundiert. Die Aufquellungswirkung der Q-TE-C®-Werkstoffe ist in Abhängigkeit der verwendeten Basiskomponenten gezielt einstellbar. Zurzeit wird der Werkstoff für Anwendungen in der Abdichtungstechnik optimiert und in Kürze Eingang in erste Produkte finden.

Die Werkstoffentwicklung fokussiert auf die o. g. Branchen. Weitere Anwendungen sind auch im Bereich von Versorgungsunternehmen, der Automobilindustrie und der Installationstechnik zu erwarten.

Ansprechpartner
Dipl.-Ing. Holger Wack
(02 08/85 98 -11 21)



Selbstreparierende und überwachungsg geeignete Kanaldichtung

¹ TPE-V = Thermoplastische Elastomer-Vulkanisate

² TPE-C = Thermoplastische Elastomer-Composite

Systemanalyse reagierender Wirbelschichten

Wirbelschichtreaktoren sind untrennbar mit einer Vielzahl verfahrenstechnischer Anwendungen verknüpft. Im Wesentlichen bestehen sie aus einem vertikal aufgestellten zylindrischen Behälter, in dem sich Feststoffpartikel geeigneter Körnung (Pulver > 50 µm) befinden, die über einen Anströmboden durch ein von unten strömendes Gas verwirbelt werden. Da die Wirbelschicht dabei Eigenschaften einer Flüssigkeit zeigt, spricht man auch von Fluidisierung. Durch ihre hohen Gas-Feststoff-Austauschflächen eignen sich Wirbelschichten hervorragend für heterogene Katalysen. Die aus einer Vielzahl sich überlagernder Mikroprozesse resultierende Komplexität macht sie zu begehrten Forschungsobjekten.

Ziel des vom BMBF geförderten Verbundprojekts¹ ist die Entwicklung eines

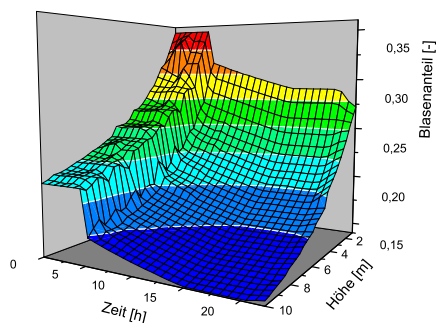
allgemein anwendbaren Werkzeugs zur Modellierung, numerischen Simulation und Optimierung von Wirbelschichtprozessen mit integrierter chemischer Reaktion.

Anhand zweier Beispielprozesse (Gasphasensynthese von Polyolefinen und Müller-Rochow-Prozess als Vorstufe der Silikonherstellung) wird die Methode zunächst entwickelt und getestet. Wesentliche Bausteine der Modellierung sind das Fluidisierungsverhalten der häufig sehr feinen Pulver (A-Typ nach Geldart), die Mechanismen und Kinetik der Gas-Gas- und insbesondere der Gas-Feststoff-Reaktionen.

Fraunhofer UMSICHT entwickelt ein eindimensionales Zellenmodell, das die Beschreibung des Reaktorzustands einschließlich der Größenverteilung der Partikel entlang der vertikalen Reaktorachse erlaubt und aufgrund seiner hohen Rechengeschwindigkeit im Gegensatz zu detaillierten CFD-Rechnungen systematische Untersuchungen und automatische Optimierungen ermöglicht. Der Schwerpunkt liegt auf der Beschreibung der chemischen Vorgänge und der Morphologie der Partikel. Die Fluidisierung wird vereinfachend durch empirische Korrelationen erfasst, die anhand neuer CFD-Verfahren zur Berechnung des Fluidisierungsverfahrens von Wirbelschichten entwickelt, verfeinert und optimiert werden.

Nebenstehende Abbildung zeigt beispielhaft die Volumenanteile der Emulsions- und Blasenphase in einem Reaktor während der Synthese von Polyolefinen.

Ansprechpartner
 Dr.-Ing. Jan Blömer
 (02 08/85 98 -14 06)



Zeitliche Veränderung des Blasenanteils im Wirbelbett bei veränderter Partikelgrößenverteilung



Eine Wirbelschicht entsteht dann, wenn das in der Regel feinkörnige Materialbett von dem aufwärts strömenden Gas derart aufgelockert wird, dass die Teilchen in der Gasströmung ein flüssigkeitsähnliches Verhalten zeigen.

¹ Das Projekt mit dem Förderkennzeichen: 03X0500 LZ. 1.1.2005-31.12.2007 wird von einem Konsortium aus Forschungseinrichtungen und Anlagenbetreibern der Großchemie unter der Koordination von Access e. V., Aachen, durchgeführt und im Rahmen des Programms »Werkstoffinnovationen für Industrie und Gesellschaft WING« vom BMBF gefördert.

ParMa: Labor zur Parallelsynthese partikulärer Materialien

Die Entwicklungszyklen neuer Produkte werden immer kürzer. Gleichzeitig steigen die Anforderungen an Funktionalität und Qualität. Dies gilt nicht nur für Bauteile und Endprodukte, sondern auch für die Werkstoffentwicklung, die mit Materialien verbesserter oder neuer Funktionalitäten die Basis für technische Innovationen legt. Die Vorausberechnung des Eigenschaftsprofils von Feststoffen als Funktion der Syntheseparameter ist bislang mit ausreichender Genauigkeit nur sehr eingeschränkt möglich. In der Materialsynthese besitzt daher die auf Experimente gestützte Produktentwicklung zentrale Bedeutung.

Vor diesem Hintergrund implementiert Fraunhofer UMSICHT mit dem Syntheselabor »ParMa« eine schnelle Entwicklungsplattform für die Herstellung maßgeschneiderter partikulärer Materialien in sein anlagentechnisches Portfolio. »ParMa« erlaubt auf Basis parallelisierter Rührkesselreaktoren, ausgerüstet mit umfangreicher Dispergier- und Prozessmesstechnik, die nasschemische Herstellung von Mikrokapseln, Effektpigmenten, Füll- und Verstärkungsstoffen, Nanopartikeln, Hydrogelen und Polymerpulvern.

Die Übertragung kombinatorischer Methoden, wie sie aus dem Wirkstoff-Screening in der Pharmaindustrie oder der Katalysatorforschung bekannt sind, auf Prozesse der Materialsynthese liefert vertiefte Kenntnisse in die Einflussnahme der Prozessgrößen auf Entstehung, Wachstum, Agglomeration,

Zerkleinerung oder anderer Form und Funktion bestimmender Vorgänge bei der Herstellung partikulärer Materialien. Der hohe Grad der Parallelisierung (bis zu 32 Rührkesselreaktoren à 500 mL) und eine rechnergestützte Rezeptursteuerung erlauben systematische Parameterstudien und signifikant verkürzte Entwicklungszeiten für partikuläre Systeme. Für eine gesicherte Maßstabsübertragung sind baugleiche Einheiten größerer Volumina (2 L, 15 L, 100 L) vorhanden.

Das Syntheselabor »ParMa« stärkt die Kompetenz des Instituts im Bereich Produktentwicklung und sichert Industriekunden durch verkürzte Entwicklungszeiten Wettbewerbsvorteile.

Ansprechpartner

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



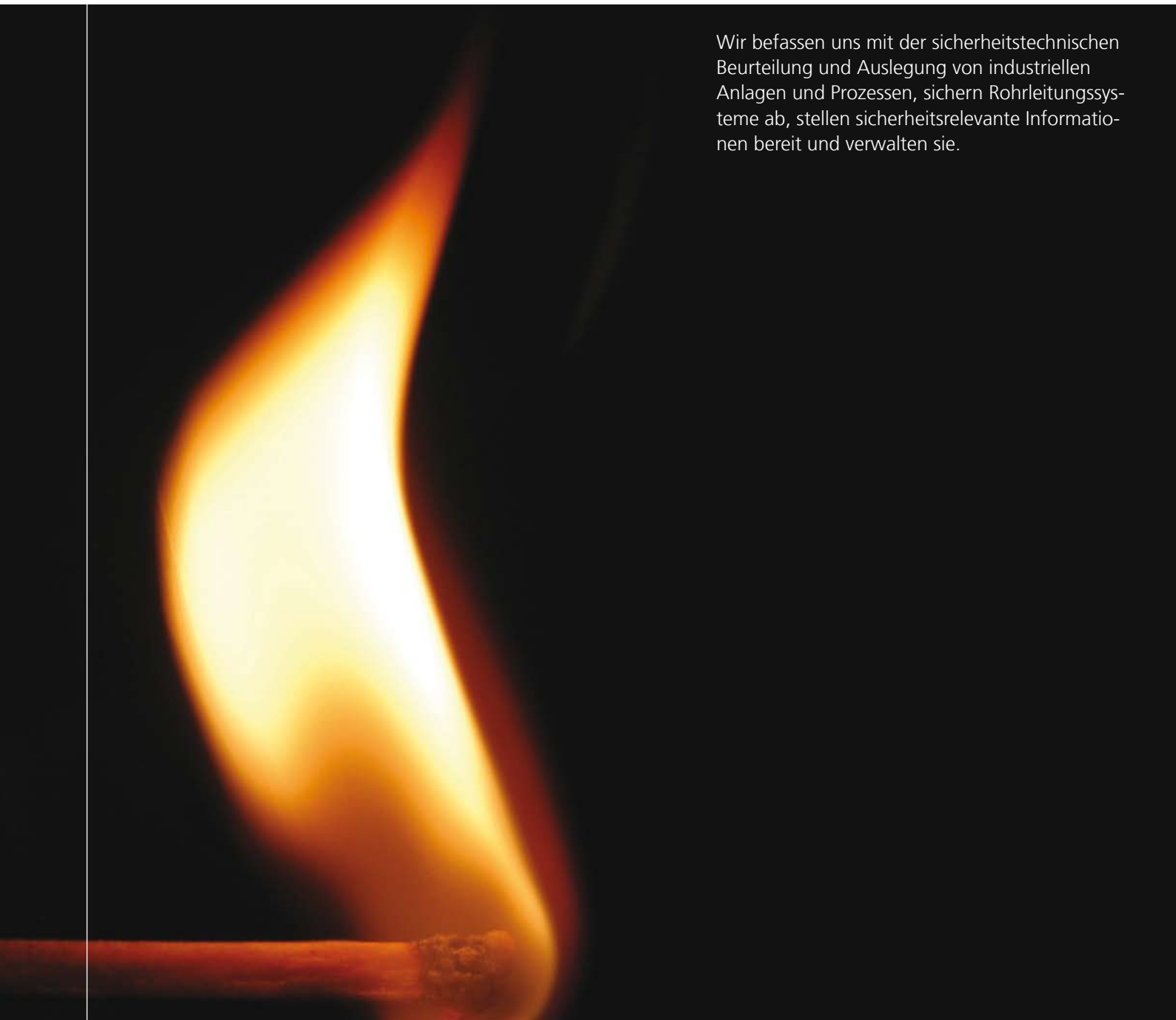
Das Kernstück der Plattform bildet das Parallelreaktorsystem, ausgerüstet mit effizienter Dispergiertechnik und einer vollautomatisierten Probennahme. Gravimetrische Dosierstationen für Feststoffe und Flüssigkeiten, Messsonden für pH-Wert, Temperatur, Druck, Trübung und Geräte zur Feststoffanalytik runden den Versuchsstand ab.

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

[Dr.-Ing. Stefan Schlüter, Leiter Sichere Produktion]



Wir befassen uns mit der sicherheitstechnischen Beurteilung und Auslegung von industriellen Anlagen und Prozessen, sichern Rohrleitungssysteme ab, stellen sicherheitsrelevante Informationen bereit und verwalten sie.



Das Institut

Geschäftsfeld Nachwachsende Rohstoffe

Geschäftsfeld Prozesstechnik

Geschäftsfeld Kreislaufwirtschaft

Geschäftsfeld Spezialwerkstoffe

Geschäftsfeld Sichere Produktion

Brand- und Explosionsschutz

SAFETYprove: Effiziente Fusion betrieblicher Managementsysteme

Armaturen schnell und sicher schließen mit dem Pressure Control Device (PCD)

Lösungen für die Simulation von Wärme- und Stofftransport

Geschäftsfeld Energietechnik

Geschäftsfeld Energiesysteme

Geschäftsfeld Wissens- und Technologietransfer

Namen, Daten, Ereignisse



Brand- und Explosionsschutz

Dass von brennbaren Stoffen bei ausreichend feiner Verteilung in Luft Explosionsgefahren ausgehen können, ist eine altbekannte Tatsache. Neu für viele Unternehmer ist hingegen, dass sie diese Gefahren bewerten müssen und ggf. die getroffenen Schutzmaßnahmen in einem Explosionsschutzdokument darzulegen haben. So fordern es die neue Gefahrstoffverordnung und die Betriebssicherheitsverordnung. Insbesondere dann, wenn an einem Standort mehrere Unternehmen gleichzeitig tätig werden, ist im Hinblick auf eine mögliche gegenseitige Gefährdung eine vertiefte Betrachtung der Brand- und Explosionsgefahren erforderlich.

Fraunhofer UMSICHT unterstützte im Berichtsjahr unterschiedliche Branchen bei der Entwicklung von Lösungen für diese Beurteilungs- und Dokumentationsaufgabe. Folgende Beispiele sollen dies verdeutlichen:

Siloanlagen sind aufgrund ihrer Bauhöhe bevorzugte Standorte für Mobilfunk-Antennenanlagen. Sofern in diesen Silos brennbare Stäube auftreten, können Brand- und Explosionsschutzmaßnahmen erforderlich werden, die den besonderen Bedingungen des voneinander unabhängigen Silo- und Mobilfunkbetriebs Rechnung tragen. Hierzu wurde eine Beurteilungssystematik entwickelt und an zahlreichen Objekten erfolgreich angewandt.

Ein Unternehmen der chemischen Industrie wurde bei der Erarbeitung einer einheitlichen Explosionsschutz-Dokumen-

tation für verschiedene Betriebe eines Standorts unterstützt. Durch differenzierte Betrachtung der vorhandenen Gefährdungen konnte eine schlüssige Zoneneinteilung erarbeitet werden. Gleichzeitig wurden verdeckte Schwachstellen offen gelegt und Lösungsvorschläge gemeinsam entwickelt.

Die Verbindung wissenschaftlicher Erkenntnisse der Verfahrenstechnik mit einer vertieften, durch die eigene Entwicklung von Dokumentations- und Informationssystemen unterstützten Kenntnis des einschlägigen Regelwerks ermöglicht es, branchenübergreifende Bewertungen des Brand- und Explosionsschutzes vorzunehmen und auf dieser Basis kundenspezifische Lösungen zu entwickeln.

Ansprechpartner

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



Die Kombination von Siloanlagen und ...

... Mobilfunk-Antennenanlagen ist beliebt. Dies kann Brand- und Explosionsschutzmaßnahmen erforderlich machen.



Die Einhaltung von Sicherheitsstandards wird oft noch auf die leichte Schulter genommen.

SAFETYprove: Effiziente Fusion betrieblicher Managementsysteme

Managementsysteme für Qualität, Umweltschutz und Arbeitssicherheit sind heutzutage feste Bestandteile der Unternehmensorganisation. Sie bilden Unternehmenspolitik und -ziele, Verantwortlichkeiten etc. ab und stellen Instrumente für Planung, Lenkung, Ergebnisbeurteilung sowie Verbesserung bereit. Der Erfolg dieser Managementsysteme wird dabei durch den Grad der aktiven Mitarbeiter-Einbindung bestimmt, denn nur »gelebte« Systeme führen zu einer nachhaltigen Umsetzung. Die kontextbezogene, zielgerichtete Bereitstellung aller erforderlichen Informationen ist in diesem Zusammenhang essentiell.

An dieser Stelle setzt das von Fraunhofer UMSICHT entwickelte SAFETYprove-Konzept an, das auf der bereits erfolgreich am Markt etablierten und patentierten Plattform DUBAnet® basiert.

SAFETYprove bildet das fehlende Puzzlestück für eine geeignete Organisation, wie sie im Zusammenhang mit QMS, UMS und AMS¹ gefordert wird. Die vorhandene Dokumentation und die im Unternehmen ablaufenden Prozesse lassen sich mit SAFETYprove in ihrer Komplexität abbilden und vernetzen. Die Aktivierung von Verknüpfungen zwischen Mitarbeitern, Arbeitsplätzen, Tätigkeiten etc. einerseits und Dokumenten sowie Rechtsvorschriften andererseits schafft dabei die erforderliche Transparenz. An die Betriebsstruktur angepasste Navigationsmechanismen bündeln die Informationsflut und helfen

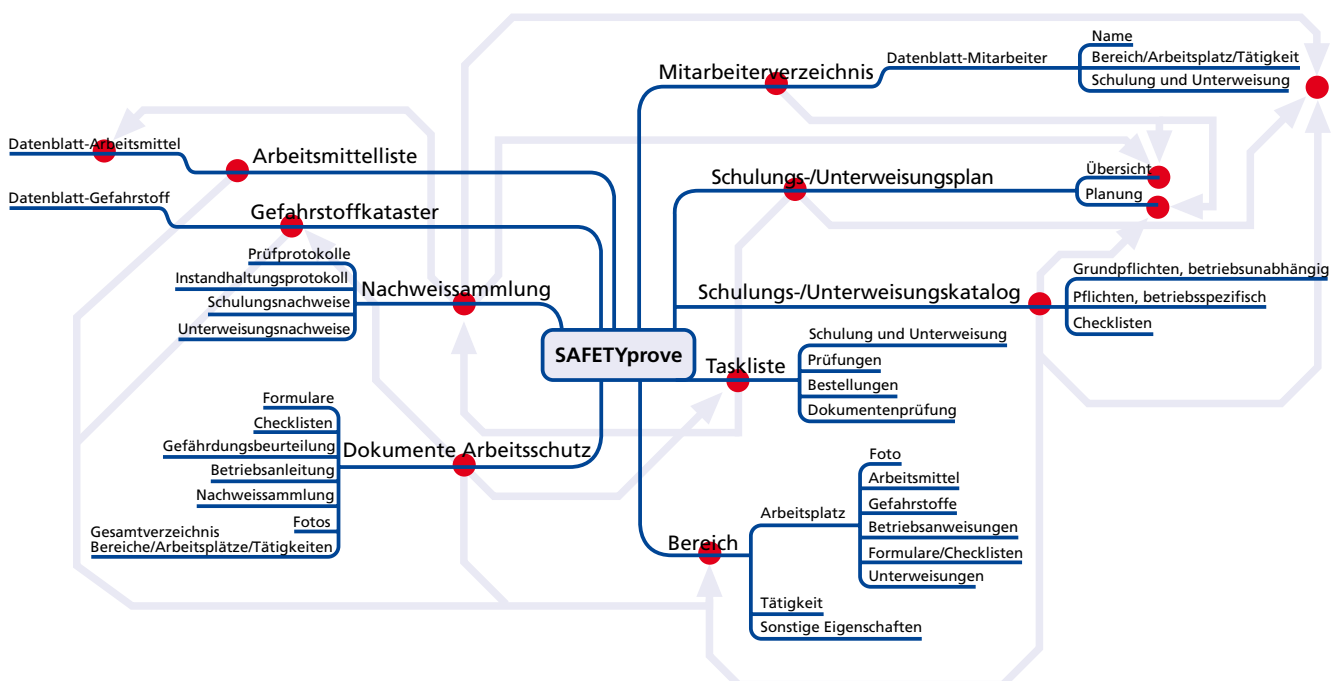
dem einzelnen Mitarbeiter, effektiv auf die für seinen Arbeitsbereich erforderlichen Informationen zuzugreifen.

Die zentrale Bereitstellung der Dokumentation gewährleistet, dass jeweils nur die aktuellste Version abrufbar ist. Revisionen und Terminverfolgung erfolgen zentral und werden redundanzfrei bereitgestellt. Ein aufwändiger Austausch von Dokumenten an einzelnen Standorten im Betrieb ist nicht mehr erforderlich. Das spart Aufwand, Zeit und Geld.

Ansprechpartner

Dipl.-Phys. Thorsten Wack
(02 08/85 98 -12 78)

¹ QMS = Qualitätsmanagement-System;
UMS = Umweltmanagement-System;
AMS = Arbeitsschutzmanagement-System



Verknüpfungsstruktur von Organisationseinheiten und Prozessen in der Unternehmensorganisation

Armaturen schnell und sicher schließen mit dem Pressure Control Device (PCD)

Der sichere Betrieb von Rohrleitungsnetzen ist die Grundlage für die Gewährleistung von Produktion und Transport flüssiger und gasförmiger Konsum- und Wirtschaftsgüter aller Art.

Druckstöße und Kavitationsschläge – häufig verursacht durch zu schnelles Schließen von Armaturen – können diesen sicheren Transport erheblich beeinträchtigen, indem sie zu Leckagen führen. Produktionsausfälle und sogar Schäden an Mensch und Umwelt sind mögliche Folgen.

Zusammen mit der EBRO Armaturen GmbH aus Hagen entwickelt Fraunhofer UMSICHT mit dem Pressure Control Device (PCD) ein technisch sicheres und im Vergleich zu Standardmaßnahmen äußerst günstiges Verfahren zur Dämpfung von Über- und Unterdruckspitzen zur Serienreife.

Bei dem Verfahren wird der Überdruck durch eine kleine Impulsleitung auf ein passives Steuermodul geführt, das beim Schließvorgang der Absperrarmatur den Druck in der Hauptleitung ständig überwacht und, im Falle eines

unzulässig höheren Drucks, das weitere Absperrn blitzschnell unterbindet. Fällt der Leitungsdruck unter ein kritisches Niveau, wird der Schließvorgang fortgesetzt.

Durch diese Methode wird die Rohrleitung sicher und so schnell wie möglich geschlossen, ohne dass Gefahr für Mensch und Umwelt entsteht.

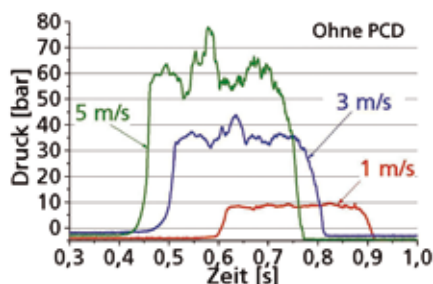
Das System wird derzeit bei Fraunhofer UMSICHT getestet und verfeinert. Im Laufe des Jahres 2006 wird es im Handel erhältlich sein.

Ansprechpartner

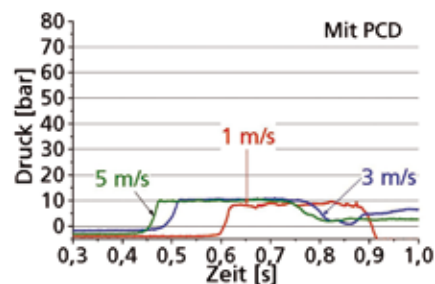
Dr.-Ing. Andreas Dudlik
(02 08/85 98 -11 25)



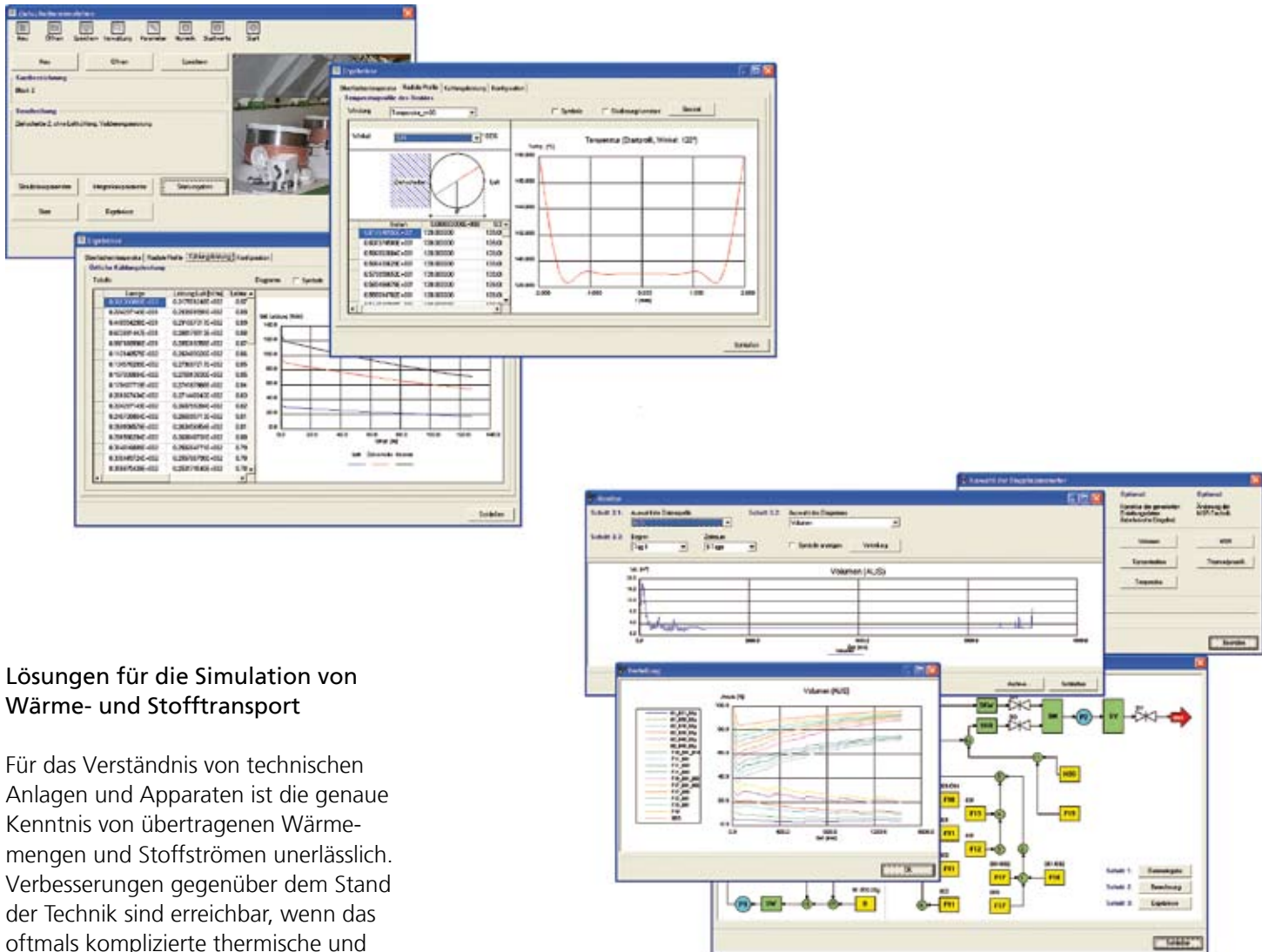
PCD-Funktionsmuster (Vorder- und Rückansicht)



Druckverlauf ohne PCD



Druckverlauf mit PCD



Lösungen für die Simulation von Wärme- und Stofftransport

Für das Verständnis von technischen Anlagen und Apparaten ist die genaue Kenntnis von übertragenen Wärmemengen und Stoffströmen unerlässlich. Verbesserungen gegenüber dem Stand der Technik sind erreichbar, wenn das oftmals komplizierte thermische und stoffliche Zusammenspiel unterschiedlicher Komponenten im Detail beschrieben werden kann. Mathematische Modelle sollten für die zu lösende Aufgabe eine ausreichende Genauigkeit aufweisen, gleichzeitig aber unter Berücksichtigung von Zeit- und Kostenbudgets realisierbar sein.

Fraunhofer UMSICHT entwickelte im Berichtsjahr für unterschiedliche Kunden und Branchen spezielle Simulationslösungen, mit denen die thermische und stoffliche Dynamik von Anlagen und Baugruppen berechnet werden kann. Kundenziele waren hierbei u. a. ein verbessertes Prozessverständnis oder die Schaffung einer Berechnungsbasis für technische Verbesserungen. Zwei Beispiele können dies verdeutlichen.

Für einen Chemiebetrieb wurde eine Simulationslösung entwickelt, die den Tages-, Wochen- und Jahresverlauf von organischer Fracht innerhalb des betriebseigenen Abwassernetzes betrachtet. Die Vorhersage erfolgt abhängig von speziellen Einleitereignissen und dient einem verbesserten Prozessverständnis sowie der Optimierung des betrieblichen Abwasser-Geschehens.

Für einen mittelständischen Hersteller von Drahtziehmaschinen wurde der Temperaturverlauf im Draht während unterschiedlicher Arbeitsabläufe beim Ziehprozess modelliert. Für den Kunden war es hierbei wichtig, den Einfluss unterschiedlicher Komponenten auf den

Temperaturverlauf zu erkennen, um diese Erkenntnisse in die weitere Prozessverbesserung einfließen zu lassen.

Wissenschaftliche Thermodynamik verbunden mit dem Einsatz unterschiedlicher mathematischer und numerischer Verfahren ermöglicht es, maßgeschneiderte Lösungen für sehr spezielle Kundenanforderungen innerhalb eines attraktiven Zeit- und Kostenrahmens zu entwickeln.

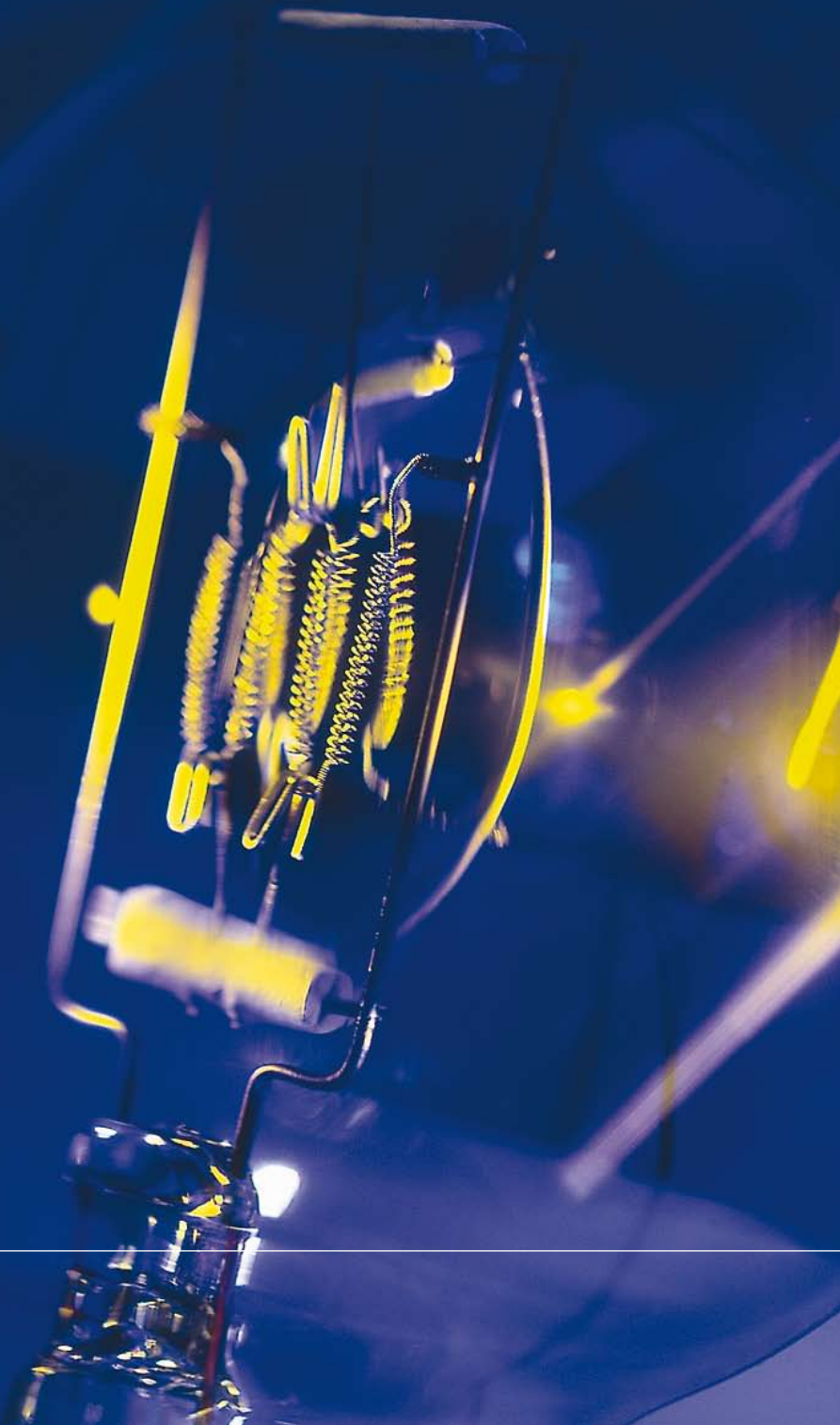
Ansprechpartner
Dr.-Ing. Stefan Schlüter
(02 08/85 98 -11 26)



»Energie kann weder erzeugt noch vernichtet, sondern nur in verschiedene Energieformen umgewandelt werden. Hierzu entwickeln wir intelligente Lösungen für die Zukunft.«

[Dr.-Ing. Markus Ising, Leiter Energietechnik]

Wir entwickeln Energieumwandlungsanlagen zur hocheffizienten und wirtschaftlichen Strom-, Wärme- und Kälteversorgung. Unsere Stärken liegen in der energetischen Nutzung von Biomasse (Holz- und Klärschlamm) und rund um Gewinnung, Reinigung und Einsatz biogener Gase und Sondergase.



Das Institut

Geschäftsfeld Nachwachsende Rohstoffe

Geschäftsfeld Prozesstechnik

Geschäftsfeld Kreislaufwirtschaft

Geschäftsfeld Spezialwerkstoffe

Geschäftsfeld Sichere Produktion

Geschäftsfeld Energietechnik

Effiziente Biomassenutzung mit dem TRIG-Verfahren

Explorationsbohrungen zur Grubengasgewinnung

Alternativen bei der Gewinnung von Biokraftstoffen

Erzeugung, Aufbereitung und Einspeisung von Biogas –
Analyse und Bewertung

Geschäftsfeld Energiesysteme

Geschäftsfeld Wissens- und Technologietransfer

Namen, Daten, Ereignisse



Polygeneration mit dem TRIG-Verfahren

»Effizienz« lautet der Schlüsselbegriff in der Energiedebatte, wenn es um die Schonung fossiler Quellen und die wirtschaftliche Nutzung regenerativer Ressourcen geht. Eigentlich klar: Je mehr nutzbare Energie aus dem Brennstoff gewonnen werden kann, desto wirtschaftlicher und umweltfreundlicher wird das eingesetzte Verfahren. Bei der dezentralen Energieerzeugung z. B. aus fester Biomasse wird dieses Prinzip mit der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) bereits geraume Zeit praktiziert.

Damit aber nicht genug: Wenn aus fester Biomasse neben Strom und Wärme zusätzlich auch Kälte bereitgestellt wird (KWKK), steigt die Effizienz des Prozesses merklich an. Dies zeigen Erfahrungen mit erdgasbetriebenen KWKK-Anlagen. Allerdings wurden KWKK-Prozesse für feste Biomassen bislang noch kaum untersucht. Dies war Ansporn genug für ein Forscherteam bei Fraunhofer UMSICHT, das neue TRIG-Verfahren zu entwickeln und mit Partnern aus Wirtschaft und Wissenschaft im Rahmen einer umfassenden Studie technisch, ökonomisch, ökologisch und anwendungsorientiert zu untersuchen.

Ziel von TRIG ist es, einen optimierten Mix von Wärme, Kälte und Strom im mittleren Leistungsbereich (20 bis 250 kW) bereit zu stellen. Kern des patentierten Verfahrens (Bild 1) bildet die konventionelle Absorptionswärmepumpe (2), die von der Rauchgaswärme eines Kessels (1) – befeuert z. B. mit Holzhackschnitzeln – auf einem Temperaturniveau von 105 bis 800 °C angetrieben wird. Im Winter wird das Rauchgas auf unter 50 °C abgekühlt und durch die frei werdende Kondensationswärme des enthaltenen Wasserdampfs auf ein nutzbares Niveau von z. B. 60 bis 80 °C angehoben (Brennwertprinzip).

TRIG – Trigeneration mit Integrierter Gaskondensation

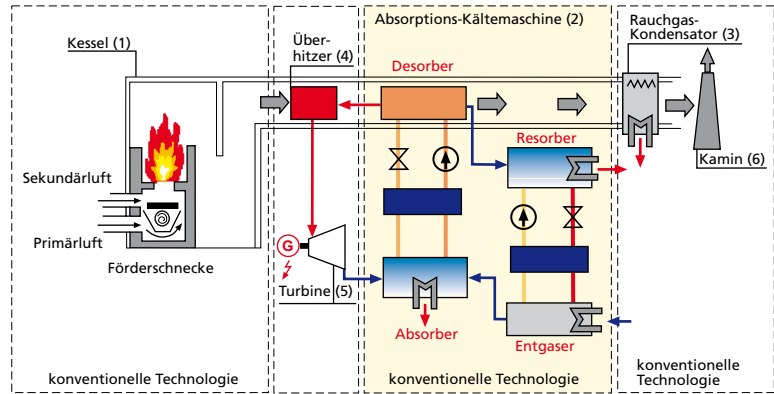


Bild 1: Exemplarische Darstellung einer TRIG-Anlage

Im Sommerbetrieb liefert die Wärmepumpe Kälte für externe Verbraucher. Dies führt – bei geringen Zusatzinvestitionen – zu attraktiven Mehreinnahmen und zu einer optimierten Auslastung.

Alle Einzelkomponenten des TRIG-Verfahrens sind bekannt und erprobt, völlig neu sind aber die Anpassung der Komponenten und die Regelung des Gesamtsystems. Daher wurden verschiedene Prozessvarianten wissenschaftlich analysiert und mit Energie- und Stoffbilanzen thermodynamisch modelliert (vgl. Bild 2). Die Ergebnisse sind viel versprechend:

- Ein vorteilhaftes Arbeitsstoffpaar für die Absorptionswärmepumpe ist Ammoniak/Wasser
- TRIG findet sinnvolle Anwendungen in der Landwirtschaft
- TRIG ermöglicht KWKK-Betrieb mit verbesserter Wirtschaftlichkeit
- TRIG eignet sich gerade für »unbeliebte« (z. B. feuchte, schwefelhaltige) Biomassen
- TRIG minimiert den CO₂-Ausstoß und reduziert die lokale Schadstoffemission
- TRIG muss technisch und ökonomisch weiterentwickelt werden

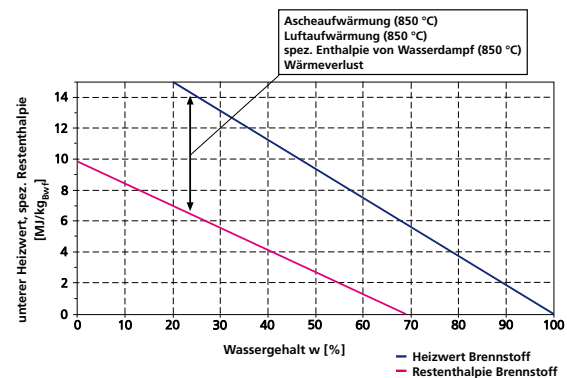


Bild 2: Abhängigkeit des Heizwerts/ Restenthalpieinhalts vom Wassergehalt (Bwf = Brennstoff, wasserfrei)

Besonderer Dank gilt dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, das im Rahmen des Gutachtens »Nachrüstung bestehender Holzkeselanlagen zu schadstoffarmen BHKW mit Brennwertnutzung« die Arbeiten unterstützt hat.

Ansprechpartner
 Dr.-Ing. Markus Insing
 (02 08/85 98 -11 89)
 Dipl.-Ing. Stefan Winter
 (02 08/85 98 -11 90)

Explorationsbohrungen zur Grubengasgewinnung



Blick auf die Explorationsbohrung am ehemaligen Bergwerk Dorstfeld in Dortmund: Hier wird Grubengas gefördert: bei Tag und Nacht



Fraunhofer UMSICHT betreut seit 1994 die Entwicklung der Grubengasförderung¹ im Ruhrgebiet. Nach der erfolgreichen Entwicklung dieser Branche wird in neuerer Zeit verstärkt versucht, auch das Grubengas zu gewinnen, das in alten Steinkohlenbergwerken gebildet wird, die keine offene Verbindung zur Atmosphäre haben. Das Gas aus diesen Zechen gelangt durch Klüfte im Deckgebirge in die Atmosphäre. Um dieses Grubengas energetisch zu nutzen, muss es gesammelt an einen Punkt gefördert werden. Dazu werden Bohrungen in einen Schacht oder eine alte Strecke niedergebracht. Durch die Besaugung dieser Bohrung wird dem alten Grubengebäude ein Druckgefälle in Richtung der Bohrung aufgeprägt.

Die noch teilweise erhaltenen alten Strecken und Abbauen bilden ein Sammelssystem für das im Grubengebäude freigesetzte Gas. Bei der Testbesaugung einer Bohrung werden Daten zur Gaszusammensetzung, -menge und Saugdruckentwicklung gewonnen. Aus diesen Ergebnissen sind Prognosen über die Fördermöglichkeiten an diesem Standort möglich. Diese werden als Grundlage zur Planung einer Grubengasverwertungsanlage benötigt.

Die Durchführung einer Bohrung erfordert umfangreiche Vorarbeiten. Diese erfolgen in Zusammenarbeit mit unterschiedlichen Stellen, wobei besonders die geologische Situation des Gebirges und der Zuschnitt des ehemaligen Bergwerks wichtig sind. Der Betrieb einer Grubengasnutzungsanlage erfordert Kenntnis einer Vielzahl an Randbedingungen, so dass bei der Auswahl eines Bohrpunktes die Beachtung der derzeitigen Nutzung bedeutsam ist. Die Abstimmung von Interessen der betroffenen lokalen Behörden, der Flächeneigentümer und der durchführenden Firmen müssen bei der Projektentwicklung berücksichtigt werden. In diesem komplexen Zusammenspiel übernimmt Fraunhofer UMSICHT eine wichtige Koordinationsfunktion.

Ansprechpartner

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

¹ Grubengas ist die Bezeichnung für ein in Kohlebergwerken vorkommendes Gasgemisch, das hauptsächlich aus Methan, Kohlendioxid und Stickstoff besteht und zudem Spuren u. a. von Ethan, Wasserstoff, Helium und Schwefelwasserstoff enthalten kann.

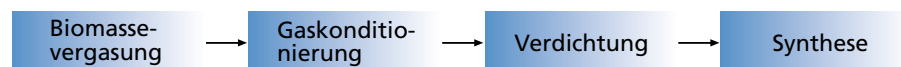
Alternativen bei der Gewinnung von Biokraftstoffen

Der Transportsektor verursacht rund 30 % des europäischen Gesamtenergieverbrauchs und rund ein Viertel der gesamten Kohlendioxid-Emission¹. Die EU arbeitet deshalb daran, Biomasse im Kraftstoffmarkt zu etablieren und durch den Einsatz regenerativer Energiequellen einen nennenswerten Beitrag zur Erfüllung der international vereinbarten Klimaschutzziele zu leisten. Biokraftstoffe reduzieren zudem die Abhängigkeit vom Mineralöl, erhöhen die Binnenwertschöpfung und eröffnen Einkommensperspektiven für die Landwirtschaft.

Ethanol kann Ottokraftstoffen direkt in Blends bis zu 5 %, bei Motorenanpassung sogar bis 85 % und als ETBE² bis zu 15 % zugemischt werden. Nachdem die Zumischung von MTBE³, mit einer weltweiten Jahresproduktion von ca. 20 Millionen Tonnen eine der meistproduzierten organischen Verbindungen, in den USA untersagt wurde, rückt Bioethanol verstärkt in den Fokus der Kraftstoffindustrie. Doch der Einsatz nachwachsender Rohstoffe ist nicht unumstritten: Kritiker argumentieren mit geringen Nettoenergieausbeuten und ungünstigen Ökobilanzen aufgrund aufwändiger Umwandlungsprozesse.

Vor diesem Hintergrund prüft Fraunhofer UMSICHT die katalytische Erzeugung von Ethanol aus Bio-Synthesegas als eine Option zu konkurrierenden Verfahren bzw. Nutzungspfaden. Vorversuche zeigten, dass die katalytische Synthese von Ethanol aus Biomassen

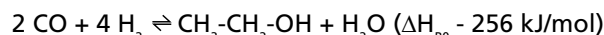
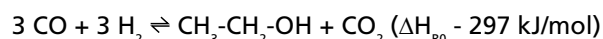
Konkurrenz-Verfahren bzw. -Nutzungspfad	Vorteile der katalytischen Bioethanol-erzeugung
Fermentative Bioethanolgewinnung: Biomassespektrum auf stärke- bzw. zuckerhaltige Biomasse beschränkt	<ul style="list-style-type: none"> - höhere Produktausbeuten (390 kg_{Ethanol}/t_{Biomasse}) - eine 75%ige Ethanol-Selektivität vorausgesetzt liegt der Ausnutzungsgrad des biogenen Kohlenstoffs bei bis zu 42% (ausgehend von Lignocellulose; bei Synthese am heterogenen Rhodium-Katalysator; ohne Betrachtung von Hilfsenergie) - keine Anpassung von Hefen, Bakterien, Pilzen erforderlich - universell für alle Biomassen einsetzbar, d. h. auch für Lignocellulosen wie Holz
Bio-Syngas: - Katalytische Methanolsynthese: Stand der Technik, schwindende Akzeptanz im Treibstoffsektor - Fischer-Tropsch-Synthese: technisch sehr anspruchsvolle, neu zu etablierende Technik	<ul style="list-style-type: none"> - keine Shift-Reaktion erforderlich, die einen Teil der chem. Energie verbraucht: Synthesegas direkt für Synthese geeignet
Biomasse allgemein	<ul style="list-style-type: none"> - keine Konkurrenz zur Strombranche



Vergasung + Konditionierung



Synthese



Prinzipieller Verfahrensablauf der alternativen Ethanolgewinnung

eine Reihe von Vorteilen gegenüber den konkurrierenden Verfahren aufweist, wie der oben stehenden Tabelle zu entnehmen ist.

Da zudem die Gestehungskosten mit rund 300-400 €/t in wettbewerbsfähigen Größenordnungen liegen, ist eine weitergehende Untersuchung des Verfahrens sinnvoll, um u. a. Fragen nach geeigneten Katalysatoren, Effizienzgewinn und Selektivitätsoptimierung so-

wie der Nebenproduktverwendbarkeit, Mindestanlagengröße und Biomasselogistik zu klären.

Ansprechpartner

Dr. rer. nat. Christoph Unger
(02 08/85 98 -14 10)

¹ »Green Week« Europäische Kommission, 1. Juni 2005

² ETBE = Ethyl-Tertiär-Butyl-Ether

³ MTBE = Methyl-Tertiär-Butyl-Ether

Erzeugung, Aufbereitung und Einspeisung von Biogas – Analyse und Bewertung

Die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien ist ein zentraler Baustein für den Aufbau zukunftsfähiger Energiesysteme. National wie international rückt Biomasse als Energieträger in den Interessensfokus der Energieversorger, denn sie ist, da nachwachsend, schier unerschöpflich, CO₂-neutral, in der Regel speicherbar und bietet zudem eine Vielzahl an Nutzungsmöglichkeiten.

Innerhalb des großen Biomassenspektrums wird der Beitrag von Biogas zur Energieversorgung bislang meist in Bezug auf die Vergärung von Rückständen wie Gülle oder Bioabfall diskutiert und mit Blick auf die traditionelle Biogasnutzung, die sich auf Stromversorgung von Verbrauchern in direkter Nähe von Biogasanlagen beschränkt, als begrenzt angesehen. Künftig können sich neue Perspektiven für Biogas ergeben, wenn Energiepflanzen (nachwachsende Rohstoffe) verstärkt als Rohstoffe zum Einsatz kommen und Biogas aufbereitet und ins Erdgasnetz eingespeist werden kann. Hierdurch können neue Verbraucher versorgt werden, die sich nicht mehr zwangsläufig in direkter Nähe zur Biogasanlage befinden müssen.

Vor diesem Hintergrund ist die vom Bundesverband der deutschen Gas- und Wasserwirtschaft (BGW) und der Deutschen Vereinigung des Gas- und Wasserfachs (DVGW) beauftragte Studie zur »Analyse und Bewertung der Nutzungsmöglichkeiten von Biomasse« zu sehen. Ihr Ziel bestand darin, ökologisch und ökonomisch sinnvolle Verwertungspfade von Biomasse in Deutschland unter besonderer Berücksichtigung der Biogas-Potenziale zur Einspeisung in das bestehende Erdgasnetz aufzuzeigen.



Die Studie »Analyse und Bewertung der Nutzungsmöglichkeiten von Biomasse« ist online zugänglich unter: www.bgw.de/de/presse

Die Bearbeiter der Studie¹ kommen zu dem Ergebnis, dass sich Biomasse am wirtschaftlichsten nutzen lässt, wenn das erzeugte Biogas ins Erdgasnetz eingespeist und zentral zur Strom- und Wärmeproduktion verwandt wird. Der Erfolg des weiteren Ausbaus der Biogasanlagen auf Basis nachwachsender Rohstoffe wird dabei – eine Förderung durch das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) vorausgesetzt – im Wesentlichen durch den landwirtschaftlichen Rohstoffpreis bestimmt. Eine gezielte und effiziente Nutzung der landwirtschaftlichen Flächen lässt unter günstigen Bedingungen einen Biogasanteil von 100 Mrd. kWh pro Jahr, das entspricht 10 % des heutigen Erdgasabsatzes in Deutschland, denkbar erscheinen. Die Studie kommt weiterhin zu dem Schluss, dass aus Klimaschutzgründen die Biogaserzeugung durch Vergärung von Gülle das größte ökologische Potenzial besitzt.

Fraunhofer UMSICHT untersuchte innerhalb der Studie Aspekte der Biomassevergasung, Technologien und Kosten der Gasaufbereitung und Potenziale der Biogaseinspeisung in Deutschland.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Wolfgang Urban
Telefon (02 08/85 98 -11 24)

¹Wuppertal Institut für Klima, Energie, Umwelt (Projektkoordination); Institut für Energetik und Umwelt, Leipzig; Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT, Oberhausen; Gas-Wärme Institut Essen

»Nachhaltige und sichere Energieversorgung wird unsere Zukunft prägen. Wir entwickeln modulare Technologien und integrieren sie in bestehende Energiesysteme.«

[Dr.-Ing. Christian Dötsch, Leiter Energiesysteme]



Die wirtschaftlichen, politischen und technischen Rahmenbedingungen der Energieversorgung sind im Umbruch. Nur durch die Entwicklung effizienter Strategien, die bestehende und neue Energiesysteme der veränderten Situation anpassen, lässt sich die ökonomische und nachhaltige Zukunft der Energiebranche sichern.



Das Institut

Geschäftsfeld Nachwachsende Rohstoffe

Geschäftsfeld Prozesstechnik

Geschäftsfeld Kreislaufwirtschaft

Geschäftsfeld Spezialwerkstoffe

Geschäftsfeld Sichere Produktion

Geschäftsfeld Energietechnik

Geschäftsfeld Energiesysteme

Energie-Benchmarking: Mehr als eine Zahl

Thermische Kältemaschinen für die solare Kühlung
und Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung

Entscheidungsunterstützung für die Energiewirtschaft

Kältespeicher der Spitzenklasse

Geschäftsfeld Wissens- und Technologietransfer

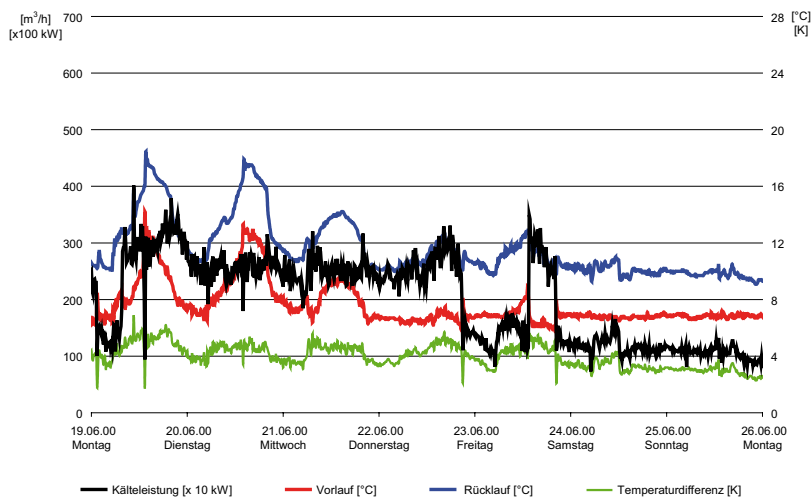
Namen, Daten, Ereignisse



**Energie-Benchmarking:
Mehr als eine Zahl**

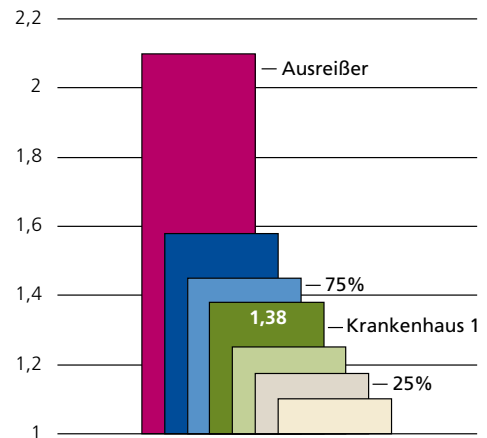
Eine effiziente Energienutzung spielt vor dem Hintergrund explodierender Energiekosten für viele Unternehmen eine entscheidende Rolle. Zur Optimierung der Energieversorgung stehen in der Regel eine Vielzahl an Maßnahmen und Technologien zur Verfügung. Unternehmen stellen sich daher die Frage, wie mit vertretbarem Aufwand Energiekosten eingespart werden können. Ein Benchmarking bietet die Möglichkeit, vom Besten zu lernen. Dazu werden charakteristische Kennzahlen verglichen, die eine Anlage, einen Prozess oder einen Unternehmensbereich individuell beschreiben. Durch den Vergleich mit anderen Unternehmen können Erfahrungen genutzt und Erfolg versprechende Lösungen gefunden werden. Einsparerfolge und wirtschaftliche Risiken lassen sich frühzeitig beurteilen.

Nachdem Fraunhofer UMSICHT bereits Kennzahlenvergleiche beispielsweise von Müllverbrennungsanlagen durchgeführt hat, wird derzeit die Methode des Kennzahlenvergleiches weiter entwickelt. Dabei wird ein multikriterieller Ansatz verfolgt, um bei der Beurteilung die charakteristischen Eigenschaften der untersuchten Objekte zu berücksichtigen.



Messdaten zeigen Energieverbräuche auf und bilden die Grundlage einer Energieoptimierung.

Krankenhaus-Vergleich



Normiertes Energie-Einsparpotenzial von Krankenhaus 1 bezogen auf einen optimalen Verbrauch (1 = optimaler Wert)

Unterschiedliche energetische Prozesse werden durch Benchmarking mit Referenzprozessen vergleichbar gemacht, so dass selbst komplexe Systeme auf wenige, charakteristische Kennzahlen reduziert und damit verglichen werden können.

Ein interessantes Anwendungsgebiet sind Krankenhäuser, die ein großes Energie-Einsparpotenzial besitzen. Ursache sind häufige Aus- und Umbaumaßnahmen sowie ein hoher Anteil alter, sanierungsbedürftiger Anlagen. Die entwickelte Methode soll es ermöglichen, mit geringem Aufwand lohnenswerte Einsparpotenziale zu identifizieren und Erfolg versprechende Optimierungsansätze aufzuzeigen. Weitere interessante Anwendungsfelder liegen im Bereich energieintensiver Prozesse und Verfahren, wie sie in Gießereien und Brauereien sowie in der Zement- und Papierindustrie zu finden sind.

Ansprechpartner
Dipl.-Ing. Carsten Beier
(02 08/85 98 -14 16)

Thermische Kältemaschinen für solare Kühlung und Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung

Steigende Ansprüche an den Lebenskomfort und die sich ändernde Energieversorgungssituation rücken thermische Kältemaschinen, die mit Abwärme/Fernwärme oder Solarthermie angetrieben werden, verstärkt in den Fokus des Interesses der Kühl- und Klimabranche. Begründet liegt dies darin, dass thermische Kältemaschinen im Rahmen einer rationellen Energieversorgung unter Nutzung von Wärme anstelle von Strom betrieben werden und somit einen beachtlichen Beitrag zu einer rationellen und nachhaltigen Energieversorgung leisten können. Zudem bieten sie aus ökonomischer Sicht durchaus interessante Optionen. Zunehmend wirtschaftlich interessant erscheint hier insbesondere die solare Kälteerzeugung in sonnenreichen Ländern, z. B. im Mittelmeerraum.

Seit Jahren arbeitet Fraunhofer UMSICHT mit thermischen Kälteprozessen wie der Wasser-LiBr-Absorption oder dem Dampfstrahlkälteverfahren. Die Dampfstrahlkältemaschine (DSKM) ist insbesondere zur Erzeugung von Kaltwasser eine interessante Alternative zu den bisher verwendeten sorptiven Kälteverfahren, weshalb ihre Entwicklung derzeit von Fraunhofer UMSICHT intensiv vorangetrieben wird.

Neben Versuchsanlagen und Machbarkeitsstudien wurden mehrere Demonstrationsanlagen errichtet (Papierfabrik Koehler AG: 1 MW_{th} , Kälteversorgung Gera: $1,2 \text{ MW}_{\text{th}}$, solare Kühlung: $58 \text{ kW}_{\text{th}}$). Derzeit entwickelt Fraunhofer UMSICHT eine kompakte DSKM in Containerbauweise (geplante Kälteleistung $100 \text{ kW}_{\text{th}}$). Ziel des Vorhabens ist die Kostenreduzierung durch Standardisierung und Optimierungsmaßnahmen. In einem weiteren Projekt – von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt DBU gefördert – wird mit Hilfe einer kleinen Versuchsanlage (Kälteleistung 1 kW_{th}) auf Basis von Parabolrinnen und einer DSKM die Kombination dieser beiden Technologien erforscht, um zu wettbewerbsfähigen Lösungen zu gelangen.

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Peter Noeres
(02 08/85 98 -11 87)

Dipl.-Ing. Clemens Pollerberg
(02 08/85 98 -14 18)



Dampfstrahlkältemaschine (DSKM): interessante Alternative zu konventionellen sorptiven Kälteverfahren

Entscheidungsunterstützung für die Energiewirtschaft

Hoher Wettbewerbsdruck im Energiemarkt, steigende Preis-, Volumen- und Finanzrisiken sowie unsichere politische und gesellschaftliche Rahmenbedingungen erfordern energiewirtschaftliche Strategien, welche möglichst robust gegenüber Veränderungen ihres Umfelds sind. Entscheidungen zur Lösung komplexer Aufgaben in Planung und Betriebsführung werden daher immer stärker durch System-Modelle, Szenarien und Simulationen unterstützt, die auf modernen mathematischen Ansätzen aus dem Bereich der Stochastik basieren.

Erneuerbare Energien besser nutzen, so lautet das Ziel der Forschungsinitiative »Netzwerke Grundlagenforschung erneuerbare Energien und rationelle Energieanwendung« des BMBF. Seit Juni 2005 erarbeitet Fraunhofer UMSICHT mit einem Team aus Wissenschaftlern der Universität Duisburg-Essen, der Humboldt-Universität Berlin, der Ruhr-Universität Bochum, der TU Darmstadt und der Universität Dortmund neue



stochastische Optimierungsverfahren für die Auslegung und den Betrieb von Energiesystemen mit hoher regenerativer Einspeisung. Ein Arbeitsschwerpunkt ist die optimale Absicherung fluktuierender Quellen mit technischen Mitteln (Speicherung, Regelung) und mit Methoden des dezentralen Energie- und Risikomanagements.

Szenarienbasierte stochastische Optimierung bildet auch den Kern des IT-Werkzeugs »SpOt«, mit dem das Risikomanagement von Strombeschaffungs-Portfolios automatisiert werden kann. Ausgehend von einer charakteristischen Risiko-Aversion¹ ermittelt »SpOt« die bestmögliche Absicherung durch Derivate². »SpOt« wurde gemeinsam mit den Partnern sas und Capgemini für kleinere Marktteilnehmer im Strommarkt entwickelt. Damit diese langfristig konkurrenzfähig blei-

ben können, müssen sie die Chancen des Stromhandels weitgehender nutzen und Strom zum Marktpreis beschaffen. Der Umgang mit den damit verbundenen Preisrisiken erfordert jedoch ein absicherndes Portfolio-Management, welches für viele industrielle Großverbraucher und Stadtwerke bislang mit überproportionalem Aufwand verbunden ist.

Die Anwendung von Methoden der Energiesystemanalyse unter Betrachtung gegebener Unsicherheiten stellt auch einen Schwerpunkt des Fraunhofer-Themenverbunds »Energie« dar. Im Fokus steht dabei das Regel- und Betriebsverhalten komplexer Systeme, beispielsweise die Steuerung verteilter Kraftwerke oder die optimale Integration der fluktuierenden Einspeisung erneuerbarer Energieträger.

Eine wichtige Veränderung der energiewirtschaftlichen Randbedingungen ist der 2005 begonnene europäische Emissionshandel. Fraunhofer UMSICHT berät mehr als 25 Unternehmen bei der strategischen und operativen Umsetzung ihres CO₂-Managements. Schwerpunkte der beratenden Aktivitäten bildeten CO₂-Monitoring und Risikomanagement.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Michael Lucht

(02 08/85 98 -11 83)

Dr.-Ing. Christian Dötsch

(02 08/85 98 -11 95)

¹ Die Risiko-Aversion ist ein Maß für die Tendenz eines Entscheiders, zugunsten einer niedrigeren Gewinnerwartung Risiken zu reduzieren.

² Ein Derivat ist ein Finanzinstrument, dessen Wert vom zukünftig erwarteten Preis eines zugrundeliegenden (Energie-)Produkts abhängt.



[stochastisches portfolio optimierungs-tool]

Kältespeicher der Spitzenklasse

Durch den stark wachsenden Kältemarkt steigt der Bedarf an innovativen, kostensparenden Lösungen zur Kältespeicherung und -verteilung. Derzeit wird noch überwiegend beim Kälte-transport auf klassische Kälte-trägerfluide wie Wasser oder Solen gesetzt. Sie speichern thermische Energie proportional zu ihrer Wärmekapazität und werden innerhalb eines engen, genau definierten Temperaturbereichs genutzt. Für Anwendungen, die nur in einem schmalen Temperaturband arbeiten können, bedeutet dies große Massenströme und damit großen Pumpen- und Energieaufwand.

Seit einigen Jahren rücken mit Phase Change Slurries (PCS)¹ Materialien in den Fokus der Kältetechnik, die in dem für die Anwendung nötigen Temperaturbereich einen Phasenwechsel vollziehen und den linearen Zusammenhang zwischen transportierter Wärmemenge und Temperaturspannung aufbrechen. PCS können im Vergleich zu herkömmlichen Wärmeträgerfluiden eine weitaus größere Energiemenge pro Volumen speichern und eröffnen hiermit Energieeinsparpotenziale und Kostenreduktionen in der Anlagentechnik.

In der Kältetechnik haben Ice-Slurries, eine Sonderform der PCS, kommerzielle Bedeutung erlangt. Sie basieren auf einem Wasser-Frostschutzmittel-Gemisch, enthalten in Wasser suspendierte Eiskristalle und nutzen den Phasenwechsel Eis-Wasser beim Wärmetransport. Stoffbedingt ist ihre Anwendung auf den Temperaturbereich zwischen ca. -15 °C und 0 °C beschränkt. Im Rahmen seiner fünfjährigen Forschungstätigkeit auf dem Gebiet dieser Kältespeicher entwickelte Fraunhofer UMSICHT mit CryoSol® ein Ice-Slurry, das flüssig, pumpbar und ungiftig ist. CryoSol® kann für Prozesskälte in Gefrierpunktnähe eingesetzt werden. Ideale Einsatzgebiete liegen somit überall dort, wo



kurzfristig hohe Kälteleistungen gefordert sind, wie z. B. in der Klimatechnik, der chemischen Industrie und der Lebensmittelindustrie.

Derzeit erarbeitet Fraunhofer UMSICHT neue Konzepte für PCS, die als Phasenwechselmaterial² Emulsionen mit Paraffinen bzw. ionische Flüssigkeiten enthalten und im Temperaturbereich zwischen 0 °C und +18 °C eingesetzt werden sollen. Das Ziel der Untersuchungen besteht darin, bei den Paraffinemulsionen eine für den Einsatz als Kälte-trägerfluid optimierte, getestete und thermisch charakterisierte Flüssigkeit zu erhalten. Bei den ionischen Flüssigkeiten werden ein Materialscreening und erste Labortests angestrebt.

Ansprechpartner

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

¹ PCS sind Wärmeträger, die aus einer Flüssigkeit und einem Phasenwechselmaterial (Phase Change Material, PCM) bestehen. Der Phasenwechsel besteht meist in einem fest – flüssig Übergang.

² Phasenwechselmaterialien (PCM) durchlaufen in einem definierten Temperaturbereich einen Phasenübergang und speichern dabei große Mengen an Wärmeenergie nahezu isotherm, d. h. die Temperatur bleibt nahezu unverändert.

»Wirtschaftliches Wachstum entsteht durch kreative Ideen. Wir unterstützen die weltweite Umsetzung und Vermarktung dieser Ideen durch Networking und internationale Projektentwicklung.«

[Dr.-Ing. Achim Loewen, Leiter Wissens- und Technologietransfer]



Wir verbinden moderne Managementtechniken mit Technikwissen, transferieren Know-how des Instituts in nationale und internationale FuE-Projekte und treiben die Entwicklung und Verbreitung von Technologien voran, die sich an den speziellen Bedürfnissen der jeweiligen Länder orientieren.



Das Institut

Geschäftsfeld Nachwachsende Rohstoffe

Geschäftsfeld Prozesstechnik

Geschäftsfeld Kreislaufwirtschaft

Geschäftsfeld Spezialwerkstoffe

Geschäftsfeld Sichere Produktion

Geschäftsfeld Energietechnik

Geschäftsfeld Energiesysteme

Geschäftsfeld Wissens- und Technologietransfer

Netzwerk für Gasaufbereitungstechnologien und -verfahren
»ReGasNet«

European Waste Sector Assistant EUWAS

Arbeitsgemeinschaft für angewandte Aktivkohletechnologien (AFATEC)

Unterstützung von Forschungsk Kooperationen innerhalb der EU

Namen, Daten, Ereignisse



Netzwerk für Gasaufbereitungstechnologien und -verfahren »ReGasNet«

»Den Anteil regenerativer Sondergase an der Gesamtenergieversorgung nennenswert steigern«, so lautet das Ziel der insgesamt 14 deutschen und polnischen Forschungseinrichtungen, die sich im Netzwerk für Gasaufbereitungstechnologien und -verfahren ReGasNet¹ unter dem Management von Fraunhofer UMSICHT zusammengeschlossen haben.

Das energetische Potenzial der regenerativen Sondergase Bio-, Gruben-, Deponie- und Klärgas sowie Rohgas aus der Biomassevergasung wird aufgrund der Störstoffempfindlichkeit der eingesetzten Kraftmaschinen bislang nur unzureichend genutzt. Dabei stellen die Gase aufgrund ihrer vielfältigen Einsatzmöglichkeiten in Motoren, Brennstoffzellen oder anderen Aggregaten eine besonders interessante Form der regenerativen Energie dar. Bevor ihr Potenzial genutzt werden kann, müssen die Gase aufbereitet und gereinigt werden. Art und Umfang der Vorbehandlung hängen hierbei sowohl von der ursprünglichen Gasqualität als auch den Anforderungen der Kraftmaschine ab.

Der Schwerpunkt der Arbeiten innerhalb von ReGasNet liegt auf der systematischen Untersuchung und Entwicklung geeigneter Gasreinigungsprozesse. Entlang aussichtsreicher Nutzungslinien werden einzelne, ausgewählte Forschungs- und Entwicklungsvorhaben realisiert. Parallel erfolgt eine systemanalytische Beurteilung der Forschungsergebnisse sowie des Stands der Technik. Auf der Basis zu entwickelnder Kennwerte bzw. Indikatoren werden eine Bewertung und ein Vergleich verschiedener Gasreinigungs- und Gasaufbereitungsprozesse durchgeführt. Ziel ist es, erfolgsträchtige Technologien zu identifizieren und auszubauen und Hemmnisse bzw. Wissenslücken, die ihrem Einsatz in der Zukunft entgegenwirken, zu überwinden.

Basierend auf den erzielten Ergebnissen sollen im Anschluss an die derzeit laufende erste Phase der Netzwerktätigkeiten attraktive Gasaufbereitungstechnologien und Verfahrenskombinationen gezielt weiterentwickelt werden.

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Barbara Zeidler
(02 08/85 98 -11 43)

¹ ReGasNet wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert



Kick-off Meeting des Netzwerks für Gasaufbereitungstechnologien und -verfahren zur Nutzung regenerativer Gase

European Waste Sector Assistant EUWAS

Der Gedanke eines vereinigten Europa setzt den Austausch von Wissen und Erfahrungen auf internationaler Ebene voraus. Mit dem Beitritt der ersten zehnteuropäischen Staaten zur Europäischen Union ist die zu verarbeitende Menge an Informationen, Daten und Informationen über Ausschreibungen und europäische Programme und der Bedarf an Know-how über europäische Verwaltungsabläufe enorm gestiegen. Um diesen Wissensbedarf zu decken, wird vielfach auf unvernetzte und dezentrale Informationsquellen zurückgegriffen. Doch diese Art der Recherche ist im Ergebnis nicht immer zufriedenstellend und häufig mit erheblichem Zeitaufwand verbunden.

Um im Bereich Abfallwirtschaft den länderübergreifenden Informationsfluss zu optimieren, entwickelt und koordiniert Fraunhofer UMSICHT in Kooperation mit acht europäischen Partnern das internetbasierte Wissens- und Informationsportal »EUWAS – European Waste Sector Assistant«. Das Projekt wird über eine Laufzeit von 2 Jahren von der EU-Kommission im Rahmen des EU-Programms eContent gefördert, das die Verbreitung, Produktion und Verwertung digitaler Inhalte länderübergreifend auf europäischer Ebene zum Schwerpunkt hat.



Wollen den Informationsfluss in der europäischen Abfallwirtschaft verbessern: die Akteure des Wissens- und Informationsportals »EUWAS«.

Projektziel der EUWAS Plattform ist es,

- dezentral angebotene Abfallwirtschaftsdaten zu bündeln, benutzerfreundlich aufzuarbeiten und zentral anzubieten (one-stop-shop),
- die Zusammenarbeit der Europäischen Entsorgungswirtschaft des öffentlichen und privaten Sektors zu fördern,
- den Austausch von Wissen und Erfahrung im europäischen Rahmen für Unternehmen und Kommunen der Abfallwirtschaft durch den Aufbau einer fachspezifischen Internet-Plattform zu fördern und
- die tägliche Arbeit der europäischen Entsorgungswirtschaft zu erleichtern.

Der Nutzer kann neben verschiedenen Angeboten, wie Partnerbörse und Ausschreibungsplattform, Suche nach Gesetzestexten, Informationen zu »best practice«-Lösungen und -Verfahrenswesen zudem auf unterstützende »Step by Step Guides« zurückgreifen.

Anhand dieser online-Leitfäden kann der EUWAS-Nutzer bequem und schnell vom Computer aus umfangreiche Hilfsmittel recherchieren, die ihn beispielsweise bei Genehmigungsverfahren, der Bewerbung auf und Erstellung von EU-Ausschreibungen oder der Realisierung von Abfallwirtschaftsplänen unterstützen.

Ansprechpartner

Dr. rer. nat. Sylke Palitzsch
(02 08/85 98 -14 11)
Dipl.-Geogr. Simone Krause
(02 08/85 98 -11 36)



**Arbeitsgemeinschaft für angewandte
Aktivkohletechnologien (AFATEC)**

Aktivkohlen eignen sich hervorragend zur Entfernung unerwünschter Farb-, Geschmacks- und Geruchsstoffe aus Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten. Sie bestehen aus reinem Kohlenstoff, der aufgrund seiner porösen Struktur eine riesige innere Oberfläche besitzt, auf der sich Moleküle adsorptiv anlagern können. Neuartige, dotierte und katalytisch wirkende mikroporöse Aktivkohlen eröffnen Märkte für neue Produkte und Verfahren. Hier setzt die Arbeitsgemeinschaft für angewandte Aktivkohletechnologie (AFATEC) an. Das Netzwerk aus derzeit 7 Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette Grundstoffherzeugung – Halbzeugverarbeitung – Energieversorgung – Spezialbau und -montage sowie Vertrieb setzt auf diese neuartigen Aktivkohlen, deren Hauptanwendung es in der Reinigung von Wasser, Luft und der Geruchsminderung sieht.

Fraunhofer UMSICHT koordiniert – finanziell unterstützt durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit – die Arbeiten innerhalb des Netzwerkes und übernimmt für die beteiligten Unternehmen die folgenden Aufgaben:

- Außendarstellung des Netzwerkes
- Ermittlung neuer Kontakte, Projektpartner und Neukundenakquisition
- Erschließung von Fördermöglichkeiten für innovative Projektideen
- Identifizierung von Projekt- und Produktideen inklusive ihrer Umsetzung und Markterschließung
- Organisation von Einzelaufgaben und Durchführung aller Netzstrukturaufgaben



Luftfilterkissen mit Aktivkohle beseitigen Schadstoffe, Stäube, störende Gerüche etc. aus der Luft.

Bereits in der Aufbauphase des Netzwerkes manifestierte sich die hervorragende Zusammenarbeit der Netzwerkpartner in der Initiierung zahlreicher Vorhaben und Projekte. So wurden ein neuartiger Geruchsfilter für Abwasserbauwerke, Filtersysteme zur Geruchsminderung in der Nähe von Biogasanlagen und auswechselbare Aktivkohlecontainer für vielfältige Anwendungen entwickelt sowie diffusionsoffene

Kleinfilter auf Textilbasis und neuartige Ammoniakfilter für Schweinemastanlagen entwickelt.

Ansprechpartner

Dr. rer. nat. Sylke Palitzsch
(02 08/85 98 -14 11)



Die innere Oberfläche von 6 Gramm hochwertiger Aktivkohle nimmt etwa die Fläche eines Fußballfeldes ein.

Unterstützung von Forschungs-kooperationen innerhalb der EU

Nach dem Beitritt der ersten zehn osteuropäischen Staaten zur EU am 1. Mai 2004 werden verstärkt Aktivitäten durchgeführt, die dazu beitragen, Forscher aus den neuen EU-Staaten besser in den Europäischen Forschungsraum zu integrieren und gemeinsame Projekte mit Institutionen aus den alten EU-Staaten zu initiieren. Vor diesem Hintergrund führt Fraunhofer UMSICHT zusammen mit verschiedenen Partnern spezielle Programme durch, die gezielt Forschergruppen aus den neuen und den alten EU-Staaten zusammenbringen, um gegenseitig vom Know-how der jeweils anderen zu profitieren und gemeinsam neue Projektideen zu entwickeln.

Ein Beispiel ist das von der Europäischen Kommission geförderte Projekt »Integration 4 Water«, das unter Federführung des Institute for Ecology of Industrial Areas IETU in Katowice, Polen, durchgeführt wird. Im Rahmen dieses Projekts wurde ein Internetportal entwickelt, in das Forscher aus den neuen EU-Staaten ihre Forschungsthemen und Referenzen im Bereich Wassertechnologien einstellen und in dem Interessenten aus den alten EU-Staaten gezielt Partner für gemeinsame EU-Projekte suchen können. Derzeit befindet sich ein Workshop für das Frühjahr 2006 in Planung, in dem Projektideen und Forschungsschwerpunkte im Bereich Wasser für das 7. Forschungsrahmenprogramm der EU diskutiert werden sollen. Das Portal sowie weitere Informationen finden sich unter

www.integration4water.org



Die Außentemperaturen waren frostig. Doch in den zahlreichen Kooperationsgesprächen tauten die deutschen und polnischen Akteure des »German-Polish Brokerage Event« schnell auf.

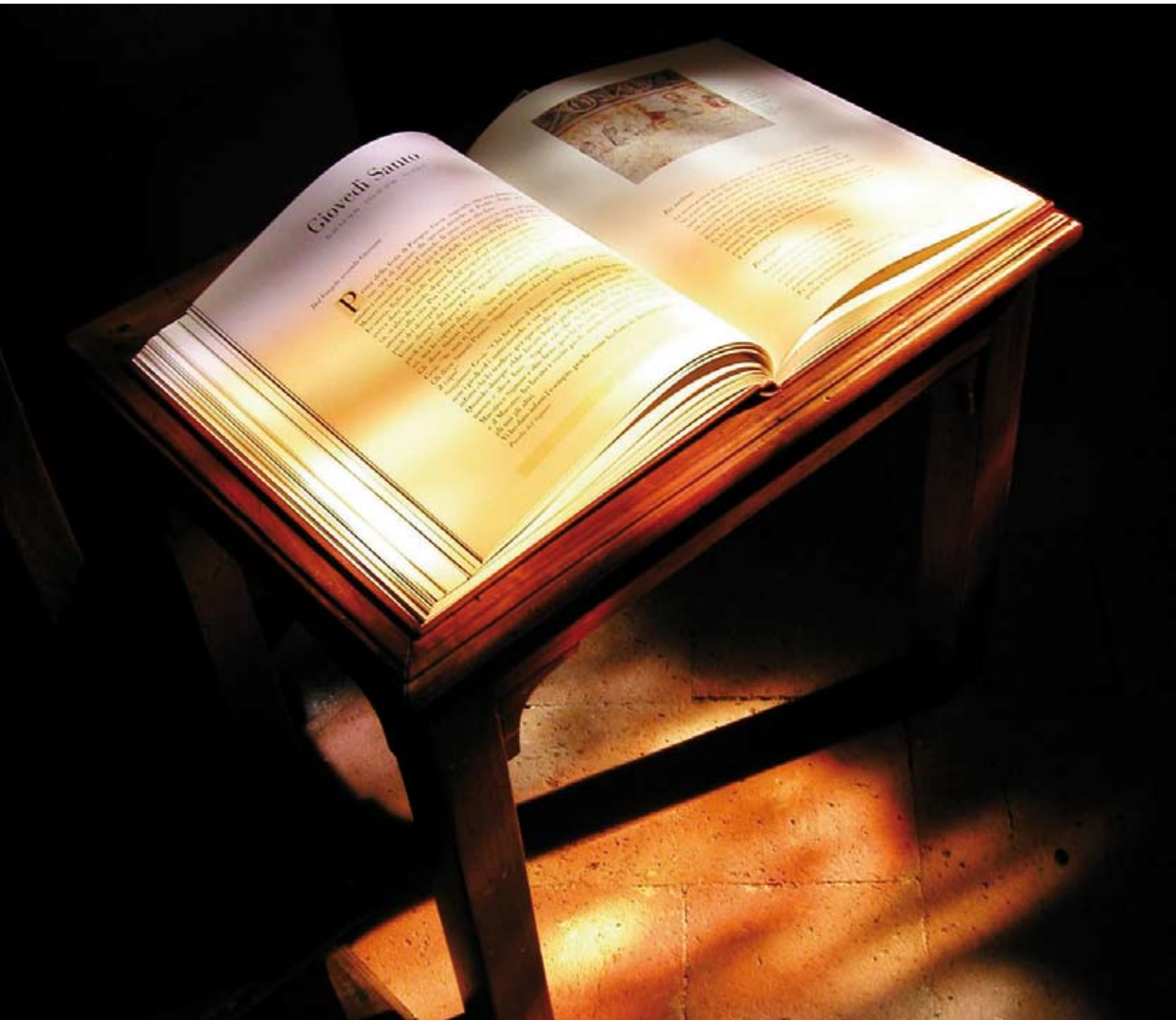
Eine weitere Veranstaltung, gefördert von der Stiftung für deutsch-polnische Zusammenarbeit und dem Internationalen Büro des BMBF, wurde im November 2005 durchgeführt. Zum »German-Polish Brokerage Event« kamen bei Fraunhofer UMSICHT etwa 20 deutsche und 20 polnische Akteure aus den Bereichen Forschung und Entwicklung sowie Vertreter technologieorientierter KMUs zusammen und informierten sich über aktuelle EU-Fördermöglichkeiten für wissenschaftlich-technologische Kooperationen in den Bereichen erneuerbare Energiequellen und Energieeffizienz. Ein wesentliches Element der Veranstaltung bestand in der gezielten Vermittlung von Kooperationsgesprächen mit potenziellen Partnern aus Deutschland und Polen.

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Achim Loewen
(02 08/85 98 -11 52)

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

[Arabisches Sprichwort]



Veröffentlichungen

Die folgende Liste ist als Auszug der 2005 veröffentlichten Fraunhofer UMSICHT-Publikationen zu verstehen. Es wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben.

Veröffentlichungen

Apostolidis, A.; Dudlik, A.; Schlüter, S.:
Druckstöße und Kavitationsschläge in Versorgungsrohrleitungssystemen
(Konstruktions-Symposium <22, 2005, Frankfurt/Main>)

In: Baselt, J. P.: Material - Fügetechnik - Konstruktion: 22. Konstruktions-Symposium der DECHEMA e. V., 24. Januar 2005, DECHEMA-Haus in Frankfurt am Main, gemeinsam mit VDI-GVC; Tagungsband. Frankfurt/Main: DECHEMA, 2005, S. 63-68

Apostolidis, A.; Wickl, G.; Dudlik, A.; Schlüter, S.; Kipp, G.*; Steiff, A.**:

Vermeidung von Druckstößen in Rohrleitungssystemen durch Einsatz des PCD-Systems

In: 3 R International. Rohre, Rohrleitungsbau, Rohrleitungstransport, 44 (2005), Nr. 4, S. 186-187

*Ebro Armaturen Gbr. Bröer GmbH, Hagen
**Universität Dortmund

Beard, A.*; Marzi, T.:

New phosphorus based flame retardants for E&E applications: A case study on their environmental profile in view of European legislation on chemicals and end-of-life (REACH, WEEE, ROHS)

(International Plastics Additives and Modifiers Conference (Addcon) <11, 2005, Hamburg>)
In: Addcon 2005, the 11th International Plastics Additives and Modifiers Conference: Hamburg, Germany, 21-22 September 2005. Shawbury: Rapra Technology Ltd., 2005, S. 14 (Paper 22)
*Clariant GmbH, Hürth

Beier, C.:

Mobile Kältelieferung – Neuer Markt für Wärmeversorger

In: Euroheat & Power. Fernwärme international, 34 (2005), Nr. 10, S. 32-34

Bertling, J.; Blömer, J.; Seydel, P.; Sengespeick, A.:
Vom Tropfen zum Partikel

(Symposium Partikeltechnologie; (<Pfinztal: 2004.07.17-18>)

In: Teipel, Ulrich: Produktgestaltung in der Partikeltechnologie: Band 2, Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2005

Bracke, R.*; Bühring, A.**; Müller, P.***;
Wigbels, M.:

Wärmepumpen und oberflächennahe Geothermie

In: Forschungsverbund Sonnenenergie: Wärme und Kälte – Energie aus Sonne und Erde:

Jahrestagung des Forschungsverbunds Sonnenenergie, 22. und 23. September 2005 in Köln.

*FH Bochum

**Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, Freiburg

***FH Dortmund

Cerce, T.*; Peter, S.**; Weidner, E.:

Biodiesel-transesterification of biological oils with liquid catalysts: Thermodynamic properties of oil-methanol-amine mixtures

In: Industrial and Engineering Chemistry Research, 44 (2005), Nr. 25, S. 9535-9541

*Ruhr-Universität Bochum

**Universität Erlangen

Deerberg, G.; Grän-Heedfeld, J.:

Absicherung von Mikroreaktoren

In: Chemie Ingenieur Technik, 77 (2005), Nr. 8, S. 1126

Deerberg, G.; Grän-Heedfeld, J.; Hennig, T.:

Mischcharakteristik eines T-förmigen Mikromischers

In: Chemie Ingenieur Technik 77 (2005), Nr. 8, S. 1059

Deerberg, G.; Grän-Heedfeld, J.; Hennig, T.; Weidner, E.:

Mikrofluidisches Mischen als Bestandteil mikroreaktionstechnischer Modellierung

In: Chemie Ingenieur Technik, 77 (2005), Nr. 10, S. 1501-1511

Dudlik, A.; Apostolidis, A.; Wickl, G.; Kipp, G.*:

Druckstöße und Kavitationsschläge vermeidbar: Betriebserfahrungen mit Absperrarmaturen in flüssigkeitsfördernden Rohrleitungssystemen

In: P & A Compendium 2005/2006: Das Referenzbuch für Prozesstechnik und Automation. München: Publish-Industry Verlag, 2005, S. 210-213

*EBRO Armaturen Gbr. Böer GmbH, Hagen

Dudlik, A.; Apostolidis, A.; Wickl, G.; Schlüter, S.:

Intelligente Druckbegrenzung beim Absperrn und Regeln durch Einsatz eines neuen passiven Drucklimiters

In: Industriearmaturen, 12 (2005), Nr. 1, S. 36-38

Dudlik, A.; Neuhaus, T.:

Experiments and comparing calculations on thermohydraulic pressure surges in pipes

In: Lemonnier, Herve (Ed.): Eleventh international topical meeting on nuclear reactor thermal hydraulics. Log Number 540. 1 S.

Ehrenstein, U.; Hennig, T.; Kabasci, S.; Kreis, P.*; Górák, A.*:

Pervaporationsunterstützte Synthese natürlicher Aromastoffe durch lipasekatalysierte Veresterung

In: Chemie Ingenieur Technik, 77 (2005), Nr. 10, S. 1551-1556

*Universität Dortmund

Gehrke, I.:

Mikrofein in Serie: Lasergestützte Arbeitsmethoden zur Herstellung von Edelstahlfiltern

In: AIF – aktuell: Nachrichten und Informationen aus der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen »Otto von Guericke« e. V. (Aif) (2005), 3, S. 3

Gehrke, I.; Robert, J.; Baumeister, M.*:

Entwicklung neuartiger Mikrosiebe für filtertechnische Anwendungen

In: Chemie Ingenieur Technik, 77 (2005), Nr. 8, S. 1001f

*Laserzentrum Münster, Steinfurt

Heidemann, W.*; Müller-Steinhagen, H.**;

Doetsch, C.:

Solare Nahwärme und saisonale Speicherung

In: Forschungsverbund Sonnenenergie:

Wärme und Kälte – Energie aus Sonne und Erde: Jahrestagung des Forschungsverbunds Sonnenenergie, 22. und 23. September 2005 in Köln.

*ITW – Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik, Universität Stuttgart

**DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Bonn

Hennig, H.*; Noeres, P.; Lokurlu, A.**; Braun, R.***:

Solare Kühlung und Klimatisierung – Belüftung und Wärmerückgewinnung

In: Forschungsverbund Sonnenenergie:

Wärme und Kälte – Energie aus Sonne und Erde: Jahrestagung des Forschungsverbunds Sonnenenergie, 22. und 23. September 2005 in Köln.

*Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, Freiburg

**Solitem GmbH, Aachen

***FH Gelsenkirchen, Institut für Energiesysteme und rationelle Energieverwendung, Gelsenkirchen

Hiebel, M.; Lohrmann, K.; Keldenich, K.; Baur, F.*; Bemann, U.*:

BioRegio – Strategien zur nachhaltigen energetischen Nutzung von Biomasse

In: Chemie Ingenieur Technik, 77 (2005), Nr. 8, S. 1165f

*IZES – Institut für ZukunftsEnergieSysteme gGmbH, Saarbrücken

Hiebel, M.; Neugebauer, J.; Keldenich, K.:

Entsorgungswirtschaftliches Stoffstrommanagement. Instrumente für einen nachhaltigen Umgang mit Abfällen im nationalen und internationalen Kontext

In: Chemie Ingenieur Technik, 77 (2005), Nr. 10, S. 1512-1525

Kabasci, S.; Hiller, R.:

Anforderungen an die Gasqualitäten in der Weiternutzung.

(Fachtagung Biogas – Energieträger der Zukunft <2005, Osnabrück>)

In: VDI-Gesellschaft Energietechnik: Biogas – Energieträger der Zukunft: Tagung Osnabrück, 12. und 13. April 2005. Düsseldorf: VDI-Verlag, 2005.

(VDI-Berichte 1872), S. 103-116

Veröffentlichungen

Kabasci, S.; Kesselring, A.; Michels, C.; Zimmermann, P.*:

Kunststoffe – aber natürlich! Biologisch abbaubare Kunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen

In: Verfahrenstechnik, 39 (2005), Nr. 4, S. 20ff
*FKuR Kunststoff GmbH, Willich

Keldenich, K.; Mrotzek, A.; Lohmann, K.; Hiebel, M.:
Feuerungstechniken für heizwertreiche Brennstoffe

(Wissensforum »Ersatzbrennstoffe für Industrieanlagen« <2005, Hamburg>)

In: Grundmann, J.: Ersatzbrennstoffe für Industrieanlagen: Seminarunterlagen zum VDI-Wissensforum, Seminar 430410. Hamburg, 26.-27.10.2005. Düsseldorf: VDI-Verlag, 2005, Beitrag 6, S. 33

Keldenich, K.; Mrotzek, A.:

Stoffkreisläufe in der Abfallwirtschaft – Monoverbrennung als Verwertungsmöglichkeit (Wissensforum »BAT- und preisorientierte Dioxin-/Rauchgasreinigungstechniken für Verbrennungs- und Feuerungsanlagen« <2005, München>)

In: Esser-Schmittmann, W.: BAT- und preisorientierte Dioxin-/Rauchgasreinigungstechniken für Verbrennungs- und Feuerungsanlagen: Seminarunterlagen zum VDI-Wissensforum, Seminar 435917. München, 15.-16.9.2005. Düsseldorf: VDI-Verlag, 2005, Beitrag 11, S. 31

Keldenich, K.; Marzi, T.:

Combustion behaviour of refuse derived fuels (RDF) – development of a characterisation method

In: VGB Power Tech, 85 (2005), Nr. 4, S. 90-94

Knerrmann, C.:

Terminalserver tunen: Terminaldienste des Windows Server 2003 optimieren (1)

In: IT-Manager (2005), 11, S. 30-33

Knerrmann, C.:

Profilmanagement mit Gruppenrichtlinien: Terminaldienste des Windows Server 2003 optimieren (2)

In: IT-Manager (2005), 11, S. 30-33

Krause, S.; Eimer, U.*:

European waste sector assistant – EUWAS: Implementation of a web-based knowledge management system for the European waste sector

(International Conference Informatics for Environmental Protection (EnviroInfo) <19, 2005, Brno>)

In: Hřebíček, J.: Informatics for environmental protection: Networking environmental information; proceedings of the 19th International Conference Informatics for Environmental Protection, September 7-9, 2005, Masaryk University in Brno, Czech Republic; Enviroinfo Brno 2005. Brno: Masaryk University Brno, 2005, S. 406-410
*Umweltamt Stadt Hagen

Lokurlu, A.*; Buck, R.**; Henning, H.***; Doetsch, C.:

Solarunterstützte Kraft-Wärme-Kopplung – Hybridsysteme im Trend

In: Forschungsverbund Sonnenenergie: Wärme und Kälte – Energie aus Sonne und Erde: Jahrestagung des Forschungsverbunds Sonnenenergie, 22. und 23. September 2005 in Köln.
*Solitem GmbH, Aachen

**DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Bonn

***Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, Freiburg

Lucht, M.; Spangardt, G.:

Emissionshandel: Ökonomische Prinzipien, rechtliche Regelungen und technische Lösungen für den Klimaschutz

Berlin: Springer, 2005
ISBN 3-540-21005-9

Lucht, M.; Spangardt, G.; Handschin, E.*:

Applications for Stochastic Optimization in the Power Industry

In: Electrical engineering: Archiv für Elektrotechnik; research journal 88 (2005), Nr. 3, S. 177-182

*Universität Dortmund

Marzi, T.; Palitzsch, S.; Keldenich, K.; Kümmel, R.; Pellens, J.*; Bleeker, P.**:

Rapid aging of bottom ashes from municipal solid waste incineration – a large-scale test

In: Lechner, Peter (Ed.): Waste Management in the Focus of Controversial Interests. Austria: Facultas Verlags- und Buchhandels AG, 2005, S. 291-305

*Essent Milieu Bouwstoffen, Halen, Niederlande
**Insulinde Recycling en Milieu, Amsterdam, Niederlande

Marzi, T.; Uelpenich, G.*; Cimolino, U.**; Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik -UMSICHT-, Oberhausen:

BrandO. 2005 – Dekontamination und Desinfektion im Feuerwehreinsatz

Fachtagung für Feuerwehren am 2. März 2005. (Fachtagung für Praktischen Brandschutz (BrandO) <2005, Oberhausen>)
Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2005 (UMSICHT-Schriftenreihe 50)
ISBN 3-8167-6721-4

*Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz (AKNZ) beim Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK)
**Berufsfeuerwehr Düsseldorf

Marzi, T.; Keldenich, K.; Görner, K.*:

Energetische Verwertung von Ersatzbrennstoffen. Entwicklung einer Methodik zur Erfassung der feuerungstechnischen Brennstoffeigenschaften

In: Müll und Abfall, 37 (2005), Nr. 11, S. 572-579

*Universität Duisburg-Essen

Marzi, T.; Keldenich, K.:

Anwenderbezogene Charakterisierung der Eigenschaften verschiedener Sekundärbrennstoffe

(Kasseler Abfallforum <17, 2005, Kassel>)
In: Wiemer, K.: Bio- und Restabfallbehandlung: Biologisch, mechanisch, thermisch. Bd. 9. Witzhausen: Witzhausen-Institut, 2005.
(Neues aus Forschung und Praxis), S. 219-230

Müller, T.; Wack, T.:

Wissensbasierte Informationstechnologie in der Anlagensicherheit

In: Chemie Ingenieur Technik, 77 (2005), Nr. 8, S. 1134

Neuhaus, T.; Dudlik, A.; Tijsseling, A.*:

Experiments and corresponding calculations on thermohydraulic pressure surges in pipes

In: CASA Reports (2005), 05-45, S. 27
*TU Eindhoven

Pflaum, H.; Kumpmann, I.:

Forschung aktiv gestalten!

In: Chemie Ingenieur Technik, 77 (2005), Nr. 10, S. 1463

Pflaum, H.; Rettweiler, M.:

Innovations- und Netzwerkmanagement: Das Netzwerk PLANET

In: Chemie Ingenieur Technik, 77 (2005), Nr. 10, S. 1535-1541

Pollerberg, C.; Noeres, P.; Doetsch, C.:

PCS-Systems in cooling and cold supply networks

(Workshop on Ice Slurries <6, 2005, Yverdon-les-Bains>)

In: International Institute of Refrigeration -IIR-: Sixth Workshop on Ice Slurries 2005: Of the International Institute of Refrigeration. Proceedings of an international meeting in Yverdon-les-Bains, Switzerland, June 15-17, 2005. Yverdon-les-Bains, 2005, S. 14 ff

Rechberger, M.; Bertling, J.:

Bionik und Zerkleinerungstechnik

In: Chemie Ingenieur Technik, 77 (2005), Nr. 10, S. 1487-1499

Rechberger, M.:

Nagetierzähne als Vorbild für selbstschärfende Zerkleinerungswerkzeuge

In: VDWF im Dialog. Magazin des Verbands Deutscher Werkzeug- und Formenbauer e. V., (2005), Nr. 5, S. 28-31

Reimer, H.:

Vorvergassung steigert EBS-Potenzial

In: BWK. Das Energie-Fachmagazin, 57 (2005), Nr. 11, S. 7

Veröffentlichungen

- Reimer, H.:
Substitution fossiler Energieträger durch Biomasse
 In: Lucht, M. et al.: Emissionshandel: Ökonomische Prinzipien, rechtliche Regelungen und technische Lösungen für den Klimaschutz. Berlin: Springer, 2005, S. 177-191
- Schieferstein, E.*; Heil, V.; Meller, K.:
Kombination von Stickstoff- und Kohlendioxidadsorption zur Charakterisierung von Mikroporenstrukturen
 In: Chemie Ingenieur Technik, 77 (2005), Nr. 10, S. 1542-1549
- Schlüter, S.; Kipp, G.*; Steiff, A.**; Apostolidis, A.; Wickl, G.; Dudlik, A.:
Vermeidung von Druckstößen in Rohrleitungssystemen durch Einsatz des PCD-Systems
 In: 3R International 44 (2005), Nr. 4, S. 186f
 *Ebro Armaturen Gbr. Bröer GmbH, Hagen
 **Universität Dortmund
- Schossig, P.*; Tamme, R.**; Göttsche, J.***; Huenges, E.****; Drück, H.*****; Kabus, F.*****; Doetsch, C.:
Thermische Speicher für die Hausenergieversorgung
 In: Forschungsverbund Sonnenenergie: Wärme und Kälte – Energie aus Sonne und Erde: Jahrestagung des Forschungsverbunds Sonnenenergie, 22. und 23. September 2005 in Köln.
 *Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, Freiburg
 ** DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Bonn
 ***Solar-Institut, Jülich
 ****GFZ – GeoForschungsZentrum, Potsdam
 *****ITW – Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik, Universität Stuttgart
 *****Geothermie Neubrandenburg GmbH
- Seifert, U.:
Explosionsschutz: Was darf in den Ex-Bereich?: Die Art der Gefährdung bestimmt, welche Geräte eingesetzt werden dürfen
 In: SIFA-Tipp: Führungskräfte überzeugen & Mitarbeiter begeistern (2005), Nr. 9, S. 4
- Sengespeick, A.; Pollerberg, C.; Noeres, P.; Bertling, J.:
Mikroverkapselte Latentwärmespeicher
 (Symposium Partikeltechnologie; (<Pfinztal: 2004.07.17-18>)
 In: Teipel, Ulrich: Produktgestaltung in der Partikeltechnologie: Band 2, Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2005
- Seydel, P.; Blömer, J.; Bertling, J.:
Modellierung der Feststoffbildung in Einzeltropfen bei der Sprühtrocknung
 In: Chemie Ingenieur Technik, 77 (2005), Nr. 8, S. 1018
- Sgraja, M.; Bertling, J.; Kümmel, R.; Jansens, P. J.*:
Mineralisierung von Mikrokapseln
 (Symposium Partikeltechnologie; (<Pfinztal: 2004.07.17-18>)
 In: Teipel, Ulrich: Produktgestaltung in der Partikeltechnologie: Band 2, Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2005
 *Delft University of Technology
- Tello, H.*; Unger, A.**; Gockel, F.***; Jelen, E.:
Decontamination of ethnological objects with supercritical carbon dioxide
 In: ICOM Committee for conservation: 14th Triennial Meeting The Hague. London : Earthscan – James & James, 2005, S. 110-119
 *Staatliche Museen zu Berlin, Ethnologisches Museum
 **Staatliche Museen zu Berlin, Rathgen-Forschungslabor
 ***Messer group GmbH (Messer Frankreich), Frankreich
- Tello, H.*; Jelen, E.; Unger, A.**:
Decontamination of ethnological collections using supercritical carbon dioxide
 In: Collection Forum 19 (2005), 1-2, S. 45-48
 *Staatliche Museen zu Berlin, Ethnologisches Museum
 **Staatliche Museen zu Berlin, Rathgen-Forschungslabor
- Tirano, J.; Sengespeick, A.; Bertling, J.:
Beschichtung von Substratpartikeln mit oxidischen Schichten
 (Symposium Partikeltechnologie; (<Pfinztal: 2004.07.17-18>)
 In: Teipel, Ulrich: Produktgestaltung in der Partikeltechnologie: Band 2, Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2005
- Vogel, A.*; Winter, S.:
Biogene Festbrennstoffe effizienter ausnutzen: TRIG: Ein neues Verfahren zur Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung
 In: BWK. Das Energie-Fachmagazin, 57 (2005), Nr. 9, S. 46-51
 *IEL - Institut für Energetik und Umwelt
- Wack, H.:
Water-swellaable materials – application in self-repairing sealing systems
 (International Conference on Fluid Sealing <18, 2005, Antwerpen>)
 In: Hoyes, J.: Sealing for pollution prevention and control: 18th International Conference on Fluid Sealing, Antwerpen, Belgium, 12-14 October 2005. Cranfield: BHR Group, 2005. (Transferring technology), S. 359-366
- Wack, T.; Müller, T.:
Technisches Informationsmanagement zur Gewährleistung von Arbeitsschutz und Anlagensicherheit
 In: Chemie Ingenieur Technik, 77 (2005), Nr. 8, S. 1135
- Weidner, E.; Brandin, G.*; Wendt, T.*:
Nur für Erwachsene: Feines Schokoladenpulver mit mikroverkapseltem Kirschwasser
 In: Die Ernährungsindustrie: DEI, 30 (2005), Nr. 10, S. 28-29
 *Ruhr-Universität Bochum
- Weidner, E.; Kumpmann, I.:
(Bio-)raffiniert vom Acker in den Tank
 In: Rubin, 15 (2005), Nr. 2, S. 6-13
- Wigbels, M.; Lucht, M.; Röthig, A.*; Reincke, U.**:
Automatische Optimierung von Beschaffungsportfolios mit SpOt
 (Tagung »Optimierung in der Energiewirtschaft« <2005, Stuttgart>)
 In: VDI-Gesellschaft Energietechnik: Optimierung in der Energiewirtschaft; Tagung Stuttgart, 27. und 28. Oktober 2005. Düsseldorf: VDI-Verlag, 2005. (VDI-Berichte 1908), S. 283-286
 *Capgemini Deutschland GmbH, Düsseldorf
 **SAS Institute GmbH, Heidelberg
- Wigbels, M.; Nast, P.*:
Dezentrale Wärmeeinspeisung – Integration in Wärmenetze
 In: Forschungsverbund Sonnenenergie: Wärme und Kälte – Energie aus Sonne und Erde : Jahrestagung des Forschungsverbunds Sonnenenergie, 22. und 23. September 2005 in Köln.
 *DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Bonn
- Wigbels, M.; Bøhm, B.*; Sipilä, K.**:
Dynamic heat storage and demand side management strategies
 In: Euroheat & power. English edition, 3 (2005), Nr. 2, S. 58-61
 *Department of Mechanical Engineering, Technical University of Denmark
 ** VTT Processes, Finnland
- Wolf, C.; Koralewska, R.*:
Anwendungsorientierte Modellierung und Simulation der Verbrennungsvorgänge in Abfallverbrennungsanlagen
 In: Chemie Ingenieur Technik, 77 (2005), Nr. 10, S. 1557-1564
 *Martin GmbH für Umwelt- und Energietechnik, München
- Zafar, K.; Blömer, J.; Bertling, J.:
Population balance modelling of micro-encapsulation process
 (Symposium Partikeltechnologie; (<Pfinztal: 2004.07.17-18>)
 In: Teipel, Ulrich: Produktgestaltung in der Partikeltechnologie: Band 2, Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2005

Forschungsberichte Dissertationen

Forschungsberichte

Beier, C.:

Mobile Kältelieferung

Forschungszentrum Jülich GmbH
Projekträger Jülich (PTJ-ERG)
Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit
(BMWA),
Förderkennzeichen: 032 7348 A
Abschlussbericht, August 2005

Danzig, J.; Jelen, E.; Fastabend, A.:

Zellaufschluss und Extraktion von Omega-3-Fettsäuren mittels überkritischem Kohlendioxid (Super-Omega)

Abschlussbericht zu internem Projekt, Mai 2005

Kabasci, S.; Ehrenstein, U.; Jelen, E.; Kraska, T.*;
Jurzig, J.*; Kragl, U.**; Eckstein, E.**:

Entwicklung technischer Prozesse zur Durchführung enzymatischer Reaktionen in überkritischen Fluiden

AiF-Projekt 13300 BG
Abschlussbericht, Februar 2005
*Universität zu Köln
**Universität Rostock

Loewen, A.; Bungert T.*:

Beneficial Reuse and Metal Recovery from Acid Mine Drainage Solid Phase Residuals

Southern Alleghenies Conservancy, Bedford PA, USA
Final Report, September 2005
*Fraunhofer USA

Pflaum, H.; Bertling, J.; Rechberger, M.; Rettweiler, M.:

Bionik als Technologievision der Zukunft: Status aktueller und zukünftiger Anwendungen; Bionik für neue Materialien in der Verfahrens-, Umwelt- und Bautechnik sowie im Fahrzeugbau; internationale Aspekte

Deutscher Bundestag, Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB)
Gutachten, Oktober 2005

Rechberger, M.; Bertling, J.:

Nagetierzähne als Vorbild für selbstschärfende, schnitthaltige Zerkleinerungswerkzeuge

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF),
Abschlussbericht, Juli 2005

Schwerdt, P.:

Entwicklung eines neuartigen mehrstufigen Reinigungsverfahrens zur Entfernung von Siliziumverbindungen aus Faulgasen

Deutsche Bundesstiftung Umwelt
Förderkennzeichen: AZ 19780
Abschlussbericht, August 2005

Urban, W.:

Analyse und Bewertung der Nutzungsmöglichkeiten von Biomasse

Band 3: Biomassevergasung, Technologien und Kosten der Gaserzeugung und Aufbereitung und

Potenziale der Biogaseinspeisung in Deutschland
Studie im Auftrag des DVGW

Förderkennzeichen: G1/03/03
Abschlussbericht, November 2005

Urban, W.:

Evaluierung der Möglichkeiten zur Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz

Studie im Auftrag der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.
Förderkennzeichen: 323 2002
Abschlussbericht, Oktober 2005

Urban, W.:

Integrated Researches on materials, technologies and processes to enhance MCFC in a sustainable development

Final Report 8.1
Selection of most appropriate system for gas cleaning

Final Report 8.2

Design of a gas cleaning system tested and optimized in a micro-scale version for different renewable gases

Final Report 8.3

Oxidant gas stream clean-up
EU-Integrated Project IRMATECH
Contract ENK5-CT-2002-00647

Wack, H.:

Entwicklung einer selbstreparierenden und überwachungsgeeigneten Dichtung für Rohrverbindungen im Kanalrohrbau

AiF-Vorhaben Nr. 98 ZBG/1
Abschlussbericht, September 2005

Wack, H.:

Herstellung von hochwertigen Pflanzsubstraten aus Produkten der Güllevergärung

PRO-INNO Vorhaben-Nr. KF 0351502KMD2
Abschlussbericht, Juni 2005

Werneke, H.:

Entwicklung und Optimierung von Einspar-technologien für industrielle Wärmeanwendungen durch Einsatz von sauerstoffangereicherter Luft

Deutsche Bundesstiftung Umwelt - DBU, Referat 24/0
Förderkennzeichen: AZ 22045
Abschlussbericht, November 2005

Zinko, H. (Hrsg.)*; Hoon, L.**; Wigbels, M.;

Bong-Kyun, K.**; Youn-Hong, K.**; Lindkvist, H.*;
Seungkyu, H.**; Walletun, H.*; Loewen, A.:

Improvement of Operational Temperature Differences in District Heating Systems

IEA International Energy Agency (R&D Programme on District Heating and Cooling)
Contract 1313-02-01-10-0003/4700003059
Final Report, March 2005

*ZW Energietechnik AG, Nyköping, Sweden

** Korea District Heating Corporation, Gyunggi-do, South Korea

Dissertationen

Kapfenberger, J.:

Zur Überwachung der Materialfeuchtigkeitsverteilung in Biofiltern mit einem konduktometrischen Messverfahren

Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2005
(UMSICHT-Schriftenreihe 51)
Zugl.: Dortmund, Univ., Diss., 2005
ISBN 3-8167-6738-9

Wolf, C.:

Erstellung eines Modells der Verbrennung von Abfall auf Rostsystemen unter besonderer Berücksichtigung der Vermischung – ein Beitrag zur Simulation von Abfallverbrennungsanlagen

Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2005
(UMSICHT-Schriftenreihe 52)
Zugl.: Duisburg-Essen, Univ., Diss., 2005
ISBN 3-8167-6910-1

Kooperationspartner, Auftraggeber und Förderverein

Kooperationspartner, Auftraggeber und Förderverein

A

A. und E. Lindenberg GmbH & Co. KG,
Bergisch-Gladbach
Abfallbehandlung Nord GmbH, Bremen
AdFiS Adsorptive Filtersysteme GmbH, Teterow
AEG SVS Power Supply Systems GmbH,
Warsten-Belecke
AGR Deponienachsorge GmbH & Co. KG, Herten
Agrar-Energie-GmbH & Co. KG, Hopsten
AiF Arbeitsgem. industrieller Forschungs-
vereinigungen Otto von Guericke e. V., Berlin
Airplanko, Bernd Michalak, Oberhausen
Airvalve Flow Control GmbH, Unna
Albutec GmbH, Rostock
ALPINE-ENERGIE Deutschland GmbH, Biberach
ALSTOM GmbH Holding, Frankfurt a. M.
Altenburger Maschinen Jäcking GmbH, Hamm
Andreas Nanke, Bröckel
Andritz AG, Graz, Österreich
Ansaldo Fuel Cells S.p.A., Genova, Italien
Apex Energy Teterow GmbH, Teterow
aqua-society GmbH, Herten
Aquatec3w GmbH, Dresden
Arbeitsgemeinschaft Qualitätsmanagement
Biodiesel e. V., Berlin
Architektenpartner Reuss & Reuss, Memmelsdorf
ARGE Deponiegasbetrieb Buchschlag HOCHTIEF
- Rytec, Frankfurt a. M.
ASZ GmbH & Co. KG, Bad Rappenau
A-TEC Anlagentechnik GmbH, Duisburg
AVG Abfall-Verwertungs-GmbH, Hamburg
AVH. e.k., Düsseldorf
AVIT Hochdruck Rohrtechnik GmbH, Essen
Axima Refrigeration GmbH, Lindau (Bodensee)

B

Baerlocher GmbH, Unterschleißheim
BASF Aktiengesellschaft, Ludwigshafen
Bau- und Liegenschaftsbetrieb NRW Dortmund
Bayer AG, Leverkusen
Bayer Technology Services GmbH, Leverkusen
BAYERNOIL Raffinerieges. mbH, Ingolstadt
benefit GmbH, Hirschau
Beschäftigungs- und Qualifizierungsgesellschaft
Werkhof gem. Gm, Hagen
BGA Entwicklungs-Verwaltungsges. mbH, Willich
BHC-Gummi-Metall GmbH, Meckenheim
Biodiesel Sternberg GmbH & Co. KG, Sternberg
Bioenergie Steinfurt GmbH & Co. KG, Steinfurt
BioKraft Südpfalz GmbH & Co. KG, Freckenfeld
Biomasse Heizkraftwerk Eisenberg GmbH,
Recklinghausen
Biomasse-Kraftwerk Güssing GmbH, Güssing
Biomind, Fröndenberg/Ruhr
Biostadt Hennstedt GmbH & Co. KG, Hennstedt
BIOXY B.V., S'-Gravenhage, Niederlande
BKT Energietechnik GmbH, Oberhausen
Borealis GmbH, Linz, Österreich
Britta Loick Consulting GmbH, Dorsten
Brunel GmbH, Mannheim
Buchhandlung und Verlag K.-M. Laufen,
Oberhausen

Bückmann GmbH, Mönchengladbach
build.Ing Gesellschaft für Planen, Bauen, Betreuen
mbH, Berlin
Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung,
Berlin
Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
(BAFA), Eschborn
Bundesamt für Zivildienst, Köln
Bundesministerium für Bildung und Forschung,
Berlin
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und
Reaktorsicherheit, Berlin
Bundesministerium für Verbraucherschutz,
Ernährung und Landwirtschaft, Bonn
Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit,
Bonn
Bundesrepublik Deutschland, Bonn
Büro für Technikfolgen - Abschätzung beim
Deutschen Bundestag (TAB), Berlin
BWS Technologie GmbH, Grevenbroich

C

Caritas Wohn- und Werkstätten Niederrhein
GmbH, Moers
Carl Bechem GmbH, Hagen
Cartomat Spezialkartons GmbH, Willich
Centro de Investigación de Polímeros Avanzados
(CIPA), Concepción, Chile
CentrO. Management GmbH, Oberhausen
CHEMEC GmbH Ingenieurbüro für Chemo-Mess-
technik, Bielefeld
Chemion Logistik GmbH, Bayer Chemiepark,
Geb. R8, Bereich Häfen, Krefeld
Ciba Spezialitätenchemie Lampertheim GmbH,
Basel, Schweiz
Centrum für internationale Migration und Ent-
wicklung (CIM), Frankfurt a. M.
Clariant GmbH, Hürth
Cocoon Club GmbH & Co. KG, Frankfurt
Cornpack GmbH & Co. KG, LOICK Biowertstoffe,
Teterow
Cornpack GmbH & Co. KG, Dorsten
Creative Concepts & Projects Establishment
(CC &P), Schaan, Liechtenstein

D

DaimlerChrysler AG, Berlin
DaimlerChrysler AG, Stuttgart
DAS Ingenieurbüro GmbH, Deponie Anlagen
Stachowitz, Kiel
DataPool engineering GmbH, Oberhausen
DECHEMA e. V., Frankfurt a. M.
Degussa AG, Frankfurt a. M.
Deloro Stellite GmbH, Koblenz
DELU AG, Gladbeck
Deron Systemhaus GmbH, Ostfildern
Deutsche Bundesstiftung Umwelt, Osnabrück
Deutsche Montan Technologie GmbH (DMT),
Essen
Deutsche Rockwool-Mineralwoll GmbH &
Co. oHG, Gladbeck
Deutsche Steinkohle AG, Herne
Deutscher Bundestag, Berlin
DEUTZ Power Systems GmbH & Co. KG,
Mannheim
Di Matteo Förderanlagen GmbH & Co. KG,
Beckum

DKR Deutsche Gesellschaft für Kunststoff-
Recycling mbH, Köln
DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt,
Bonn
Dr. Ing. h. c. F. Porsche AG, Stuttgart
Dr.-Ing. habil. Brachetti, Springe
Drewag Stadtwerke Dresden GmbH, Dresden
DVGW Deutscher Verein des Gas- u. Wasser-
faches e. V. twV, Bonn

E

E. J. M. Abbenhaus GmbH, Clausthal-Zellerfeld
E.On Engineering GmbH, Gelsenkirchen
E.ON Ruhrgas AG, Essen
EADS Deutschland GmbH Forschung, München
EBRO Armaturen Gebr. Bröer GmbH, Hagen
eclareon GmbH, Berlin
EcoEnergy Gesellschaft für Energie- und Umwelt-
technik mbH, Walkenried
Ecoprog e. K., Köln
ECS-Environmental Consulting & Service GmbH,
Willich
emano Kunststofftechnik GmbH, Teterow
Emil Lihotzky Maschinenfabrik, Pattling
Emissions-Trader ET GmbH, Alpen
Energieversorgung Gera GmbH, Gera
Energieversorgung Oberhausen AG, Oberhausen
EPEB GmbH, Sonthofen
ERNST KOCH GmbH & Co. KG, Hemer
ESP-Chemie, Premnitz
EUS Gesellschaft für innovative Energieumwand-
lung und -speicherung mbH, Gelsenkirchen
EUS GmbH, Dortmund
EVD Entwicklungsgesellschaft für Verbundmaterial
Diez mbH, Diez

F

Fachhochschule Niederrhein, Krefeld
FarmTech Beteiligungs-GmbH, Dorsten
FEBA - Forschung und Engineering für biotechn.
Anwendungen GmbH, Willich
Felix Schoeller Foto- und Spezialpapiere GmbH &
Co. KG, Osnabrück
FernUniversität in Hagen, Hagen
Fernwärme-Forschungsinstitut e. V. FFI, Hemmingen
Fernwärmeversorgung Niederrhein GmbH,
Dinslaken
Filterwerk Mann+Hummel GmbH, Ludwigsburg
FITR e. V., Weimar
FKuR Kunststoff GmbH, Willich
Flughafen Düsseldorf GmbH, Düsseldorf
FNR Fachagentur nachwachsende Rohstoffe e. V.,
Gülzow
Forschungszentrum Karlsruhe GmbH, Außenstelle
Dresden
Forschungszentrum Jülich GmbH, Jülich
Frey & Lau GmbH, Henstedt-Ulzburg

G

G. A. S. Gesellschaft für Antriebs- u. Steuer-
technik mbH, St. Georgen
G.A.S. Energietechnologie GmbH, Krefeld
Gämmerler AG, Geretsried
Gartenbauzentrum Straelen Landwirtschafts-
kammer NRW, Straelen
GDx Automotive Rehburg GmbH & Co. KG,
Rehburg-Loccum

Kooperationspartner, Auftraggeber und Förderverein

GE Bayer Silicones GmbH & Co. KG, Leverkusen
 GE Healthcare Bio-Sciences, Freiburg im Breisgau
 GE Jenbacher Spain & Portugal, San Sebastián de los, Spanien
 GEA Happel Systems Engineering GmbH, Herne
 GEA Luftkühler GmbH, Bochum
 GEBA Kunststoffcompounds GmbH, Ennigerloh
 Gesellschaft für Anlagenbau und Service (GEFAS), Oberhausen
 Gesthuysen, von Rohr & Eggert, Essen
 GfEM Ges. für Energiemanagement mbH, Berlin
 GIGATON GmbH, Viernheim
 GKT Gummi- und Kunststofftechnik Fürstenwalde GmbH, Fürstenwalde/Spree
 Gleitsmann Security Inks GmbH, Berlin
 Goldschmidt GmbH, Essen
 Groep Machiels Recycling Technology, Wilsele-Leuven, Niederlande
 Günter Schulze Düding, Steinfurt
 GWE Wärme- und Energietechnik GmbH, Osterode am Harz
 GWI - Gaswärme-Institut e. V., Essen

H

H. Angers Söhne Bohr- und Brunnenbauges. mbH, Hessisch Lichtenau
 Haas Anlagenbau GmbH, Chieming
 Hahn Kunststoffe GmbH, Hahn-Flughafen
 Harald Egner, Fraunhofer TEG, Melton Mowbray, Großbritannien
 Harmuth Entsorgung GmbH, Mülheim a. d. R.
 Hauni Maschinenbau AG, Hamburg
 Haus der Technik e. V., Essen
 Haus Vogelsang GmbH, Datteln
 Heine Gesellschaft für schlüsselfertiges Bauen, Oberhausen
 Heinrich Fahlenkamp GmbH & Co. KG, Bruchhausen-Vilsen
 Heinrich Grünwald GmbH & Co. KG Bauunternehmung, Oberhausen
 Helse-Werke Helmut Sandler GmbH & Co. KG, Gefrees
 Henkel KGaA, Düsseldorf
 Hennecke GmbH, Sankt Augustin
 Herr Dipl.-Ing. Wolfgang Thaler, Kempen
 Hertener Stadtwerke GmbH, Herten
 Hobart GmbH, Offenburg
 Hosokwa Micron GmbH, Köln
 Hubert Loick VNR GmbH, Dorsten
 Humana Milchunion eG, Herford
 Hündgen Entsorgungs GmbH & Co. KG, Swisttal
 Hüttenwerke Krupp Mannesmann GmbH, Duisburg
 HV Umweltservice GmbH, Swisttal-Ollheim

I

IBBau - Illertaler Biomasse Bau- und Eigentums GmbH & Co. KG, Stuttgart
 imat - ue gmbh, Mönchengladbach
 Immobilien Strebersdorf Verwaltungsgesellschaft m.b.H., Wien, Österreich
 Impreglon AG, Lüneburg
 INEOS Phenol GmbH & Co. KG, Gladbeck
 Innovatherm Gesellschaft zur innovativen Nutzung von Brennstoffen mbH, Lünen
 Institut für Energetik und Umwelt GmbH, Leipzig

Intensiv-Filter Deutschland GmbH & Co. KG, Velbert
 Interessenverband Grubengas IVG e. V., Duisburg
 INTERMET Neunkirchen GmbH, Neunkirchen
 Intier Automotive Eybl Interiors GmbH, Straubing
 Invenio Kunststoffe Engineering GmbH, Erwitte
 ISO-mk Innovation, Finowfurt
 Itasca Consults GmbH, Gelsenkirchen
 IUQ Dr. Krengel GmbH, Grevesmühlen

J

Jenbacher AG, Jenbach
 Jesco GmbH, Wedemark
 Johnson Controls Interiors GmbH & Co. KG, Grefrath
 Josef Baust Holzbetriebs GmbH, Eslohe

K

Karsten Pueschner, Hartmannsdorf-Reiche
 KEC Kölbl Engineering und Consulting GmbH, Kamp-Lintfort
 KHT Fahrzeugteile GmbH, Grevenbroich
 Kiriaki Michaludi, Nikiti, Griechenland
 Kluber Lubrication Benelux SA, Dottignies, Belgien
 Knippers-Metall-Chemie oHG, Mülheim a. d. R.
 Kommission der europäischen Union, Brüssel, Belgien
 KonnexX Unternehmensberatungsgesellschaft mbH, Güstrow
 Kreis Recklinghausen, Recklinghausen
 Kreisverwaltung Neuwied, Linkenbach

L

Lakufol Kunststoffe GmbH, Henfenfeld
 Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Essen
 Landgericht Heilbronn, Heilbronn
 Landgericht Mannheim, 7. Zivilkammer, Mannheim
 Landwirtschaftlicher Ortsverein Burgsteinfurt e. V., Steinfurt
 LBD-Beratungsgesellschaft mbH, Berlin
 LEG Standort- und Projektentwicklung Köln GmbH, Köln
 Lichtwer Pharma GmbH, Berlin
 Linz Gas/Wärme AG, Linz
 Lippeverband, Essen
 LITZEN Wärme-Beratung KG, Neuss
 LLS Standardkessel Service GmbH, Duisburg
 Logo tape Gesellschaft für Selbstklebebänder mbH & Co. KG, Harrislee
 Loick AG für nachwachsende Rohstoffe, Dorsten
 Loick Bioenergie GmbH, Dorsten
 LÜNTEC Förderverein e. V., Lünen
 Lurgi Metallenergie GmbH, Oberursel
 Lurgi Metallurgie GmbH für Forschung und Entwicklung, Frankfurt a. M.

M

Machinefabriek Dinnissen BV, Sevenum, Niederlande
 Mainova AG, Frankfurt a. M.
 Malvern Instruments GmbH, Herrenberg
 MAN Ferrostaal AG, Project Development Eastern Europe (VO), Essen

MAN Turbomaschinen AG, Oberhausen
 Mark-E AG, Hagen
 MAT-Tec Engineering GmbH, Willich
 Mehldau & Steinfath Umwelttechnik GmbH, Essen
 Membrana GmbH, Wuppertal
 Messe Frankfurt GmbH, Frankfurt a. M.
 Messer Griesheim Dritte Vermögensverwaltungs-GmbH
 Metall-Technik GmbH, Oberhausen
 MGT Maschinen- und Gerätebau GmbH, Groß Wokern
 Microdyn-Nadir GmbH, Wuppertal
 Mingas-Power GmbH, Essen
 Ministerium für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie des Landes Nordrhein-Westfalen
 Modernbau GmbH, Saarbrücken
 MSA AUER GmbH, Berlin
 MVA Bielefeld-Herford GmbH, Bielefeld

N

N.V. VAM, Wijster, Niederlande
 National-Bank AG, Oberhausen
 Nature Environmental Worldwide Technologies GmbH NEW Tec, Dortmund
 Novem Netherlands agency for energy and the environment, Sittard, Niederlande
 NRW.BANK, Düsseldorf

O

o.m.p. Optische Mess- und Prüftechnik GmbH, Bochum
 Omega Minerals Germany GmbH, Norderstedt
 Oschatz GmbH, Essen
 Osterhuber Agrar GmbH, Gut Ferdinandshof, Heinrichswalde
 Osterhuber Königsholland GbR, Heinrichswalde
 OTTO QUAFT-Fertigbau LindenberG GmbH & Co. KG, FreudenberG

P

Parker Hannifin GmbH & Co. KG, Kaarst
 PBO Projektentwicklungs- und Beteiligungsgesellschaft Oberhausen mbH, Oberhausen
 Pergan Hilfsstoffe für industrielle Prozesse GmbH, Bocholt
 Philips Medizin Systeme GmbH, Hamburg
 PLAMA Plastic-Maschinen GmbH, Haan
 Polyplast Müller GmbH, Straelen
 Pressko AG, Artern
 Privatbrauerei Moritz Fiege GmbH & Co. KG, Bochum
 Pro Asia Consulting Office, Oberhausen
 pro2 Anlagentechnik GmbH, Willich
 Procter & Gamble Central & Eastern Europe GmbH, Schwalbach am Taunus
 Pur Technologie, München
 PUR-Technologie Hegemann, Essen
 purus Niedergebra GmbH, Niedergebra

R

Raedlinger Maschinen- und Anlagenbau GmbH, Cham
 RAG Verkauf GmbH, Essen
 Ralf Hacker, Hüllhorst

Kooperationspartner, Auftraggeber und Förderverein

Ralf Hacker Edelstahl, Löhne
Ralf Müller, Viersen
RATIONAL Technische Lösungen GmbH, Rostock
Rethmann Lippewerk GmbH, Lünen
Reuschel-Systemtechnik-GmbH, Büren
Rhein-Plast GmbH, Bad Dürkheim
RJR Consultores Associados & Eventos,
Sao Paolo, Brasilien
RKW Thüringen GmbH, Erfurt
Robert Bosch GmbH, Stuttgart
Ronald Hegemann, Hattingen
Ruhr-Universität Bochum, Fakultät für Maschi-
nenbau, Lehrstuhl für Verfahrenstechnische
Transportprozesse, Bochum
RÜTGERS CarboTech GmbH, Essen
RWE Power AG, Essen
RWTH Aachen, Aachen
RWTÜV Systems GmbH, Essen

S

Sachtleben Chemie GmbH, Duisburg
SAG Netz- und Energietechnik GmbH, Langen
Sahnemolkerei H. Wiesehoff GmbH, Schöppingen
Schering Africa GmbH, Berlin
Schering AG, Bergkamen
Schüttgutveredelung Noll GmbH, Bobingen
Sesterhenn Energiedienstleistungen, Titz
SET 2000 GmbH, Oberhausen
Silcarbon Aktivkohle GmbH, Kirchhundem
SILOXA Engineering AG, Essen
Silver-Plastics GmbH & Co. KG, Troisdorf
SMS Mevac GmbH, Essen
Solvay Barium Strontium GmbH, Hannover
Spezialitäten-Käserei De Lucia GmbH, Heiden
Spreerelast AG & Co. KG, Vetschau/Spreewald
Staatskanzlei des Landes NRW, Düsseldorf
Stadt Duisburg
Stadt Frankfurt a. M.
Stadt Moers
Stadt Oberhausen
Stadt Pfaffenhofen a. d. Ilm
Stadt Teterow
Stadtsparkasse Oberhausen
Stadtwerke Annaberg-Buchholz Energie AG
Stadtwerke Bochum GmbH
Stadtwerke Dinslaken GmbH
Stadtwerke Duisburg AG
Stadtwerke Flensburg GmbH
Stadtwerke Gießen AG
Stadtwerke Herne AG
Stadtwerke Kiel AG
Stadtwerke Strausberg GmbH
Stadtwerke Worms
Standard-Kessel Gesellschaft Lentjes-Fasel
GmbH & Co. KG, Duisburg
Stankiewicz GmbH, Adelheidsdorf
Stenau Entsorgungs- und Kreislaufwirtschaft
GmbH & Co. KG, Ahaus
Stiftung Liebenau, Ravensburg
Stockhausen GmbH & Co. KG, Krefeld
Südwestdeutsche Salzwerke AG, Heilbronn
swb Erzeugung GmbH & Co. KG, Bremen

T

Technamation Technical Europe GmbH, Aachen
Technische Universität Bergakademie Freiberg,
Freiberg
Technische Werke Ludwigshafen am Rhein AG,
Ludwigshafen a. R.
Technolience AG, Mägenwil
Technopool Schwimmbadtechnologie GmbH,
Osnabrück
Tenax Fibers GmbH, Heinsberg
Theodor Heimeier Metallwerk Beteiligungsges.
mbH, Erwitte
Thyssen Edelstahlwerke AG, Krefeld
ThyssenKrupp Stahl AG, Duisburg
TODA Kogyo Europe GmbH, Düsseldorf
Tönsmeier Entsorgung Beteiligungs-GmbH,
Porta Westfalica
Tricat Zeolites GmbH, Bitterfeld
TÜV Industrie Service GmbH, TÜV Süd Gruppe,
Mönchengladbach

U

Uhde GmbH, Dortmund
Unidad de desarrollo tecnologico de la
universidad de concepcion, Chile
Universität Dortmund, Dortmund
Universität Essen, Lehrstuhl für Umweltverfahrens-
technik und Anlagentechnik, Essen
Universität Stuttgart, Stuttgart
Urenco Deutschland GmbH, Jülich
Uwe Glien, Berlin

V

Valorec Services AG, Basel, Schweiz
Verein Deutscher Ingenieure e. V. (VDI),
Düsseldorf
Verein für ZukunftsEnergie-Systeme, Saarbrücken
Verein zur Förderung der Energie- und Umwelt-
technik e. V. - VEU, Duisburg
Verein zur Förderung der Umwelt-, Sicherheits- u.
Energietechnik e. V., Oberhausen
Veritas Medizintechnik GmbH, Halberstadt
Via et Finis sp.z.o.o., Bialogard, Polen
Vodafone D2 GmbH, Düsseldorf
Volkswagen AG, Wolfsburg
voltwerk AG, Hamburg
Vorwerk Elektrowerke GmbH & Co. KG,
Wuppertal

W

Wacker Chemie GmbH, München
WAGRO Systemdichtungen GmbH, Dortmund
WEHRLE WERK AG, Emmendingen
Weichkäserei Altenburger Land GmbH & Co. KG,
Lumpzig
WEKA MEDIA GmbH & Co. KG, Kissing
Westfalia Separator AG, Oelde
WETEC Elektrotechnik GmbH, Moers
wf plastic GmbH, Lüdenscheid
WIKA Alexander Wiegand GmbH & Co. KG,
Klingenberg a. M.
Wirtschaftsministerium des Landes Mecklenburg-
Vorpommern, Schwerin
WLV-Service GmbH, Borken

Z

Zeppelin Baumaschinen GmbH, Achim
Zweckverband Abfallbeseitigung Mülldeponie
Kahlenberg, Ringsheim

Fernstudium Umweltwissenschaften (infernum) Lehrveranstaltungen

Interdisziplinäres Fernstudium Umweltwissenschaften (infernum)

Dr.-Ing. Wilhelm Althaus:

Einführungskurs Energietechnik
Kurs »Grundlagen der Energiewirtschaft«
Kurs »Energieumwandlung und Energietransport«
Kurs »Analyse von Energieerzeugungsanlagen«
Kurs »Regenerative Energien«
Kurs »Gebäudeenergieversorgung«
Kurs »Energieversorgungssysteme«

Dipl.-Ing. Carsten Beier:

Kurs »Analyse von Energieerzeugungsanlagen«

Dipl.-Ing. Jürgen Bertling:

Kurs »Technische Herausforderung Altgummi«

Dr. rer. nat. Joachim Danzig:

Kurs »Wasser und nachhaltige Wasserwirtschaft«
Kurs »Abwasser: Entstehung, Eigenschaften und Behandlung«
Kurs »Spezielle Verfahren der Wasseraufbereitung und Abwasserreinigung«

Dr.-Ing. Görgo Deerberg:

Kurs »Mathematische Methoden und Modelle«
Kurs »Prozessintegrierter Umweltschutz«
Kurs »Methoden der Abgasreinigung Teil 1«
Kurs »Umweltmonitoring – Umweltmesstechnik«

Dr.-Ing. Christian Dötsch:

Kurs »Regenerative Energien«

Dipl.-Ing. Erich Jelen:

Kurs »Atmosphäre und Klima«
Kurs »Ökotoxikologie und Umweltmedizin«
Kurs »Innenraumbelastung und praktische Umweltmedizin«

Dr. rer. nat. Kai Keldenich:

Kurs »Abfall: Entstehung, Vermeidung, Verminderung, Behandlung«
Kurs »Kreislaufwirtschaft und Recycling«

Prof. Dr. rer. nat. Rolf Kümmel:

Einführungskurs Ökologie
Kurs »Verhalten von Ökosystemen«
Kurs »Integrierter Umweltschutz«
Reader »Umweltrisiken«

Dr. rer. nat. Thomas Marzi:

Einführungskurs Umweltchemie
Kurs »Umweltchemie – Grundlagen und Prozesse«
Kurs »Umweltanalytik«
Kurs »Verbrennungsprozesse und Umwelt«

Dr. rer. nat. Ute Merrettig-Bruns:

Einführungskurs Biologie/Umweltbiotechnologie
Kurs »Grundlagen der Umweltbiotechnologie«
Kurs »Umweltanalytik«
Kurs »Biotechnologische Produktionsprozesse«

Dipl.-Ing. Asja Mrotzek:

Kurs »Kommunale Abfallwirtschaft«

Dr.-Ing. Hartmut Pflaum:

Einführungskurs Umweltverfahrenstechnik
Kurs »Integrierter Umweltschutz«
Kurs »Innovationsmanagement und -marketing Teil 1 und 2«

Dipl.-Ing. Marcus Rechberger:

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

Dipl.-Ing. Kerstin Schwarze-Benning:

Kurs »Umweltmonitoring – Umweltmesstechnik«

Dr.-Ing. Ulrich Seifert:

Kurs »Anlagensicherheit«

Dr.-Ing. Christoph Unger:

Einführungskurs Umweltchemie
Kurs »Umweltchemie – Grundlagen und Prozesse«

Dipl.-Ing. Michael Wigbels:

Kurs »Energieversorgungssysteme«

Lehrveranstaltungen

Dipl.-Ing. Carsten Beier:

Grundlehrgang für Immissionsschutzbeauftragte
»Energieeinsparung und Abwärmenutzung«
BEW Bildungszentrum für die Entsorgungs- und Wasserwirtschaft GmbH, Duisburg

Dipl.-Ing. Gunnar Brandin:

»Apparatebau« (Co-Dozent)
Lehrstuhl für Verfahrenstechnische Transportprozesse, Ruhr-Universität Bochum

Dr.-Ing. Görgo Deerberg:

Dynamik von Prozessen der Verfahrens- und Umwelttechnik I und II:
Modul »Systemverfahrenstechnik«, Studiengang »Umwelttechnik und Ressourcenmanagement«, Schwerpunkt »Nachhaltige Prozess- und Umwelttechnik«, Ruhr-Universität Bochum

Umweltrisiken:

Modul »Sicherheit und Umwelt-risiken«, Studiengang »Umwelttechnik und Ressourcenmanagement«, Schwerpunkt »Nachhaltige Prozess- und Umwelttechnik«, Ruhr-Universität Bochum

Dr.-Ing. Christian Dötsch:

»Kältetechnik«: Fach für das Allgemeine Wahlpflichtmodul im Hauptstudium MB
Teilfach des Wahlmoduls »Angewandte Thermodynamik« im Hauptstudium UTRM, Ruhr-Universität Bochum

Dr.-Ing. Ralf Hiller:

»Thermodynamik«
Universität Duisburg-Essen, Fachbereich Bauingenieurwesen, Essen

Dr.-Ing. Stephan Kabasci:

Modul »Bioverfahrenstechnik in Umweltschutz und Produktion«, Studiengang »Umwelttechnik und Ressourcenmanagement«, Schwerpunkt »Nachhaltige Prozess- und Umwelttechnik«, Ruhr-Universität Bochum

Dr. rer. nat. Kai Keldenich:

»Energieverfahrenstechnik I Verfahrenstechnische Grundlagen« und »Energieverfahrenstechnik II«, Studiengang »Energiesystemtechnik«, Fachhochschule Gelsenkirchen

Dr.-Ing. Achim Loewen:

»Grundlagen des Stoffstrommanagements«, »Erneuerbare und nicht erneuerbare Ressourcen«, »Verfahrenstechnik«, »Umweltmanagement«, Masterstudiengang Nachwachsende Rohstoffe und Erneuerbare Energien, HAWK, Hochschule für Angewandte Wissenschaft und Kunst, Hildesheim/Holzminde/Göttingen

Lehrveranstaltungen Mitgliedschaften

Dr. rer. nat. Ute Merrettig-Bruns:

Modul »Grundlagen der Biotechnologie«, Studiengang »Umwelttechnik und Ressourcenmanagement«, Schwerpunkt »Nachhaltige Prozess- und Umwelttechnik«, Ruhr-Universität Bochum

Dipl.-Ing. Josef Robert:

»Produktionsintegrierter Umweltschutz in der Lebensmittelindustrie«, Studiengang »Umwelttechnik und Ressourcenmanagement«, Schwerpunkt »Nachhaltige Prozess- und Umwelttechnik«, Ruhr-Universität Bochum

Dr.-Ing. Ulrich Seifert:

»Sicherheitstechnik«, Studiengang »Chemieingenieurwesen«, Fachhochschule Münster

Prof. Dr.-Ing. Eckhard Weidner:

Wärme- und Stoffübertragung*, Produktkonfektionierung in Lebensmitteltechnologie und Pharmazie*,
*Lehrstuhl für Verfahrenstechnische Transportprozesse, Ruhr-Universität Bochum

Mitgliedschaften in Gremien und Ausschüssen

Fraunhofer-Institut UMSICHT

- AGFW Arbeitsgemeinschaft Fernwärme e. V.
- ATV-DVKW Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
- BBK – Bundesverband Biogene Kraftstoffe e. V.
- BDE – Bundesverband der deutschen Entsorgungswirtschaft e. V. – Arbeitskreis »Water and Waste International«
- BIONIKON Forschungsgemeinschaft Bionik-Kompetenznetz e. V.
- 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. (IVG)
- 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
- VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (GVC)
- VGB-Power Tech
- DECHEMA
- FEE Fördergesellschaft Erneuerbare Energien e. V.
- AGFW Arbeitsgemeinschaft Fernwärme e. V.
- Richtlinienausschuss VDI 4075 bei der Koordinierungsstelle Umwelttechnik im VDI-GVC
- Zentrum für Interdisziplinäre Dortmunder Energieforschung e. V.

Backhaus, C.

- Interessenverband Grubengas e. V. (IVG)

Danzig, J.

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

Deerberg, G.

- Fachausschuss Mischvorgänge bei der VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (GVC)
- Arbeitsgruppe »Numerische Simulation« im Themenverbund NUSIM der Fraunhofer-Gesellschaft
- Netzwerk Dienstleistungen Oberhausen
- VDI, Verein Deutscher Ingenieure
- DECHEMA

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

Egenolf, B.

- Ingenieurkammer-Bau Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf

Gerstenmeier, A.

- Hochschulgesellschaft Oberhausen e. V.

Heil, V.

- BBK Bundesverband biogene und regenerative Kraft- und Treibstoffe

Hiller, R.

- Arbeitskreis Dezentrale Erzeugung – VGB PowerTech e. V.
- FEE Fördergesellschaft Erneuerbare Energien e. V.
- Kompetenz-Netzwerk Brennstoffzelle NRW – Landesinitiative Zukunftsenergien NRW, Arbeitsgruppe »Gesamtsystem«
- ATV-DVWK Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall 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.

- Fachausschuss »Abfall- und Düngerecht« des Fachverband Biogas e. V.
- Fachausschuss »Gasförmige Bioenergieträger« des Bundesverbands Bioenergie e. V. (BBE)
- Fachausschuss »Flüssige Bioenergieträger« des Bundesverbands Bioenergie e. V. (BBE)

Keldenich, K.

- VDI-GET-Arbeitskreis »Wertstoffrückgewinnung und Entsorgung durch ausgewählte thermische Behandlungsverfahren«
- Beirat des Studiengangs »Entsorgungs-

Mitgliedschaften

- techniek« der FH Gelsenkirchen
- Arbeitskreis Deutsche Vereinigung für Verbrennungsforschung e. V. (DVV)

Klein, T.

- Prüfungsausschuss Fachinformatiker/Anwendungsentwicklung bei der IHK, Essen

Kümmel, R.

- Hochschulgesellschaft Oberhausen e. V. (Vorsitzender)
- 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 GDCh, 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.

- Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes (vfdb) e. V., Referat 10: Umweltschutz
- Beirat für die waste to energy (Internationale Fachmesse und Konferenz für Energie aus Abfall und Biomasse), Bremen
- Arbeitsgruppe Prozessanalytik der Gesellschaft Deutscher Chemiker GDCh

Merrettig-Bruns, U.

- ANS-Fachausschuss »Vergärung«

Michels, C.

- GRS-Gütegemeinschaft Recyclate aus Standardpolymeren e. V.

Reimer, H.

- FEE Fördergesellschaft Erneuerbare Energien e. V.

Schlüter, S.

- 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.

Schulzke, T.:

- Kompetenz-Netzwerk Brennstoffzelle und Wasserstoff NRW, Arbeitskreis Gesamtsystem

Schwerdt, P.

- DECHEMA
- 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.

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

Weber, A.

- RAVO (Review-Ausschuss Verwaltung), Fraunhofer-Zentrale
- KKV (Koordinierungskreis Verwaltung), Fraunhofer-Zentrale

Weidner, E.

- Geschäftsführender Direktor des Instituts für Thermo- und Fluidodynamik, Ruhr-Universität Bochum
- VDI – Verein Deutscher Ingenieure
- American Institute of Chemical Engineers
- GVC-Fachausschuss »Hochdruckverfahrenstechnik« (Vorsitzender)
- Vorstand der Adalbert-Raps-Stiftung, Kulmbach
- DECHEMA
- Herausgeberkreis des »Journal of Supercritical Fluids«
- Working Party (WP) on High Pressure Technology (HPT) of the European Federation of Chemical Engineering (EFCE)

Wigbels, M.

- Landesinitiative Zukunftsenergien NRW, Arbeitsgruppe »Wärmepumpen«

Zeidler, B.

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

Messen und Veranstaltungen Schutzrechte

Beteiligung an Messen und Veranstaltungen 2005

Veranstaltungen bei/von Fraunhofer UMSICHT:

Fachtagung Gasreinigung und Gasaufbereitung
von Faulgasen, 22.-23. Februar 2005, Osnabrück

Innovationsforum Polymilchsäure (PLA),
10.-11. März 2005, Teterow

Workshop »UMSICHT: Zur Sache!«: Ex und Dok:
Explosionsschutzdokumente in der betrieblichen
Praxis, 17. März 2005, Fraunhofer UMSICHT,
Oberhausen

Workshop »UMSICHT: Zur Sache!«: Technik
gegen Natur – 0:1 nach der ersten Halbzeit
(Bionik in prozesstechnischen Anwendungen),
2. Juni 2005, Fraunhofer UMSICHT, Oberhausen

UMSICHT-Tage 2005: 15 Jahre UMSICHT –
Forschung mit Zukunft, 30. Juni - 1. Juli 2005,
Fraunhofer UMSICHT, Oberhausen

Branchentreffen Spritzgießtechnik – Spritzgieß-
prozesse in Form bringen und Kosten sparen,
7. September 2005, Fraunhofer UMSICHT,
Oberhausen (gemeinsam mit wf plastic GmbH)

14. Kunststoff und Recycling Kolloquium – Abfall-
märkte im Wandel: Wohin steuert das Recycling?,
15.-16. September 2005, Stadtwaldhaus Krefeld
(gemeinsam mit FKUR Kunststoff GmbH)

Workshop »UMSICHT: Zur Sache!«: Arbeit unter
Druck – Neue Trends in der Hochdrucktechnik,
22. September 2005, Fraunhofer UMSICHT,
Oberhausen

Messe- und Veranstaltungspräsentationen

E-world energy & water, 15.-17. März 2005,
Essen

Hannover Messe Energy, 11.-15. April 2005,
Hannover

IFAT 2005, 25.-29. April 2005, München

12. Innovationstag der AiF, 1. Juni 2005, Berlin

megaWatt, 17.-18. September 2005, Gelsen-
kirchen

POLEKO, 14.-17. November 2005, Poznan, Polen

WissensWerte, 28.-30. November 2005, Bremen

waste to energy, 7.-8. Dezember 2005, Bremen

Schutzrechte 2005

Erteilte Patente:

Netzwerkbasierendes Informationssystem und Ver-
fahren zur zentralen Verwaltung und Aktualisie-
rung von Datenobjekten mit zeitlich sich änder-
nden Inhalten (Hübner) – Deutschland

Verfahren zur Modifizierung der Oberflächen von
feinporösen Adsorbentien sowie Verfahren zur
Herstellung eines Molekularsiebes unter Anwen-
dung dieses Verfahrens (Weber, Guderian, Jelen,
Heil) – Deutschland

Method for Producing Shaped Activated Charcoal
(Guderian, Heil, Horn, Feseker, Sohnmann) – USA

Verfahren zur Modifizierung der Oberflächen von
feinporösen Adsorbentien (Guderian, Heil, Jelen,
Weber) – Europa

Demonstrationseinrichtung in Form eines Lebe-
wesens (Weinspach) – Ukraine, Tschechien

Modulares chemisches Mikroreaktionssystem
sowie Verfahren hierfür (Panitzky, Deerberg) –
Deutschland

Verfahren zur gestuften Verbrennung von Brenn-
stoffen (Wolf, Keldenich) – Deutschland

Integrierte Immobilisat-Aufbereitung (Wack, H.
Deerberg, Bergstedt, Büchs*, Heinemann*,
Ansorge-Schumacher*) – Deutschland

Vorrichtung zur anaeroben Reinigung von
Abwasser (Krassowski) – Deutschland

Verfahren zum Behandeln von Ammoniak-
haltigen Rauchgasen (Wolf, Keldenich, Marzi,
Toda*, Imai*) – Europa

Verfahren zur gestuften Verbrennung von
Brennstoffen (Wolf, Keldenich) – Europa

Verfahren zum Konvertieren von fett- oder öl-
haltigen Roh- und Abfallstoffen in Gemische
mit hohem Kohlenwasserstoffanteil, mit diesem
Verfahren hergestellte Produkte und deren Ver-
wendung (Cinquemani, Heil, Jakob, Weber) –
Deutschland

* = externe Erfinder

Eingetragene Marken:

Rodentics (Wortmarke)

Unternehmensausgründungen Förderverein

Unternehmensausgründungen

AIROX GmbH, Alpen

Systeme zur Sauerstoffanreicherung
www.airox.de

Andreas Schröder IT-Consulting GmbH, Schermbeck

Beratung und Dienstleistung im Bereich der Informations- und Telekommunikationstechnologie

A-TEC Anlagentechnik GmbH, Duisburg

Innovative Lösungen zum Thema Gruben-Gas; Gefahrenabwehr: Analysen, Absaugung, Sicherheitskonzepte; Nutzung zur Strom- und Wärmeerzeugung: Energiekonzepte, Anlagenplanung und -betrieb
www.atec.de

DataPool Engineering GmbH, Oberhausen

Softwareentwicklung, Systemanalyse, EDV-Beratung
www.dp-e.de

Emissions-Trader ET GmbH, Alpen

Emissionshandel
www.emissions-trader.de

FKuR Kunststoff GmbH, Willich

Innovative Lösungen zum Thema Kunststoff und Recycling; Zerkleinerungstechnik; Extrusion; Spritzgießen; Elastomerrecycling; Werkstoffanalyse; Prüftechnik; Recyclingkonzepte
www.fkur.de

IDESYS Ingenieurgesellschaft für dezentrale Energiesysteme mbH, Oberhausen

Planung, Entwicklung, Herstellung, Errichtung von dezentralen Energiesystemen und -anlagen
www.idesys.de

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

VENTAX Big-Bag Network GmbH & Co. KG, Willich

Big-Bag Reinigungsanlagen, Ein- und Mehrweg Big-Bag; Verpackungssysteme
www.ventax.de

WAGRO Systemdichtungen GmbH, Dortmund

Quellfähige Polymerdichtungen; Kanal- und Gebäudesanierung; Beratung, Planung und Durchführung; Entwicklung und Produktion von Abdichtungssystemen (Anwendungsgebiet: Ingenieur- und Rohrleitungsbau)
www.wagro-systemdichtungen.de

Förderverein

Mitgliedsunternehmen im UMSICHT-Förderverein

- AGR mbH
- AVIT GmbH
- Buchhandlung und Verlag K.-M. Laufen
- DECHEMA e. V.
- Energieversorgung Oberhausen AG
- Fernwärme - Forschungsinstitut in Hannover e. V. FFI
- Fernwärmeversorgung Niederrhein GmbH
- FITR e. V.
- FKUR GmbH
- Heine Gesellschaft für schlüsselfertiges Bauen mbH
- Heinrich Grünewald GmbH & Co. KG
- KonnexX Unternehmensberatungsgesellschaft mbH
- Loick Bioenergie GmbH
- LÜNTEC Förderverein e. V.
- National-Bank AG
- PUR-Technologie-Hegemann
- Sesterhenn Energiedienstleistungen Titz
- Stadtparkasse Oberhausen
- Verein zur Förderung der Energie- und Umwelttechnik e. V.
- WAGRO Systemdichtungen GmbH



Mitgliedschaft im UMSICHT-Förderverein

»Verein zur Förderung der Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik e. V.« (UMSICHT-Förderverein)

Osterfelder Str. 3 • 46047 Oberhausen
Telefon 02 08/85 98-0 • Telefax 02 08/85 98-12 90

Der UMSICHT-Förderverein flankiert Maßnahmen, welche die Rolle von Fraunhofer UMSICHT auf dem FuE-Markt stärken, und begleitet Projekte ideell und finanziell. Etablierte und neue Unternehmen erhalten so Zugang zu wettbewerbsfähigen und nachhaltigen Technologieentwicklungen.

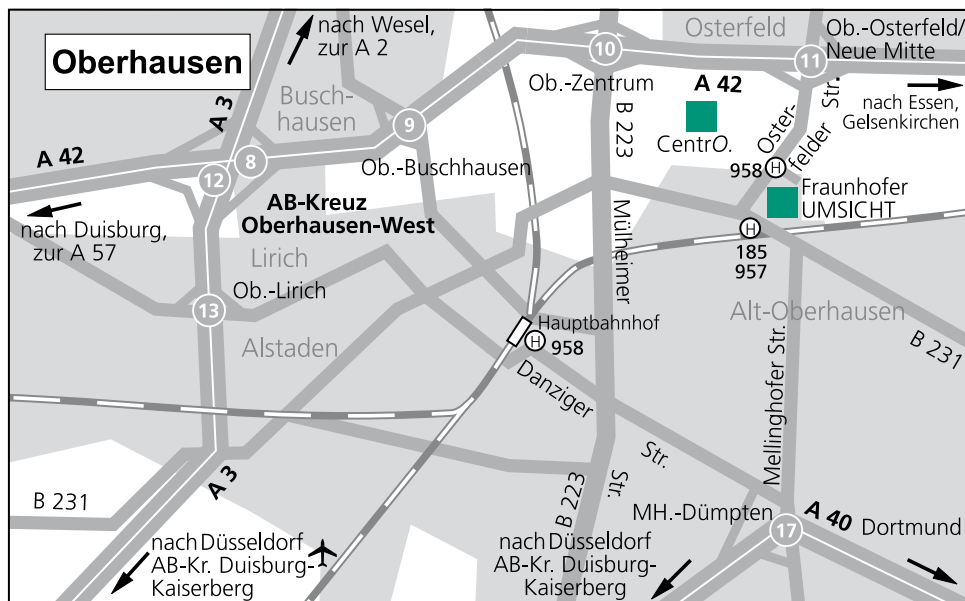
- Ja, ich habe Interesse am UMSICHT-Förderverein. Senden Sie mir bitte unverbindlich Informationsmaterial zu.



Verein zur Förderung der Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik e.V.

www.umsicht.fraunhofer.de

Anfahrt



Auto

Von der Autobahn A42

aus Dortmund kommend:

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

aus Duisburg kommend:

Ausfahrt Oberhausen-Osterfeld/Neue Mitte; am Ende der Ausfahrt rechts in die Osterfelder Straße Richtung Neue Mitte bzw. Oberhausen-Zentrum/Essen einbiegen und der Straße folgen; weiter s. o.

Von der Autobahn A40

aus Dortmund kommend:

Ausfahrt Mülheim-Dümpten; 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.

aus Duisburg kommend:

Ausfahrt Mülheim-Dümpten; am Ende der Ausfahrt links, an der nächsten Kreuzung links auf die Mellinghofer Straße; weiter s. o.

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-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT

Institutsleiter:

Prof. Dr.-Ing. Eckhard Weidner

Wissenschaftlicher Direktor:

Dr.-Ing. Görgе Deerberg

Osterfelder Straße 3

46047 Oberhausen

Telefon: + 49 2 08/85 98 -0

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

Internet: www.umsicht.fraunhofer.de

E-Mail: info@umsicht.fraunhofer.de

Ihr Weg zu uns online:

www.umsicht.fhg.de/profil/anfahrt/index.php

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.



Leitlinien

Die Fraunhofer-Gesellschaft

Die Fraunhofer-Gesellschaft

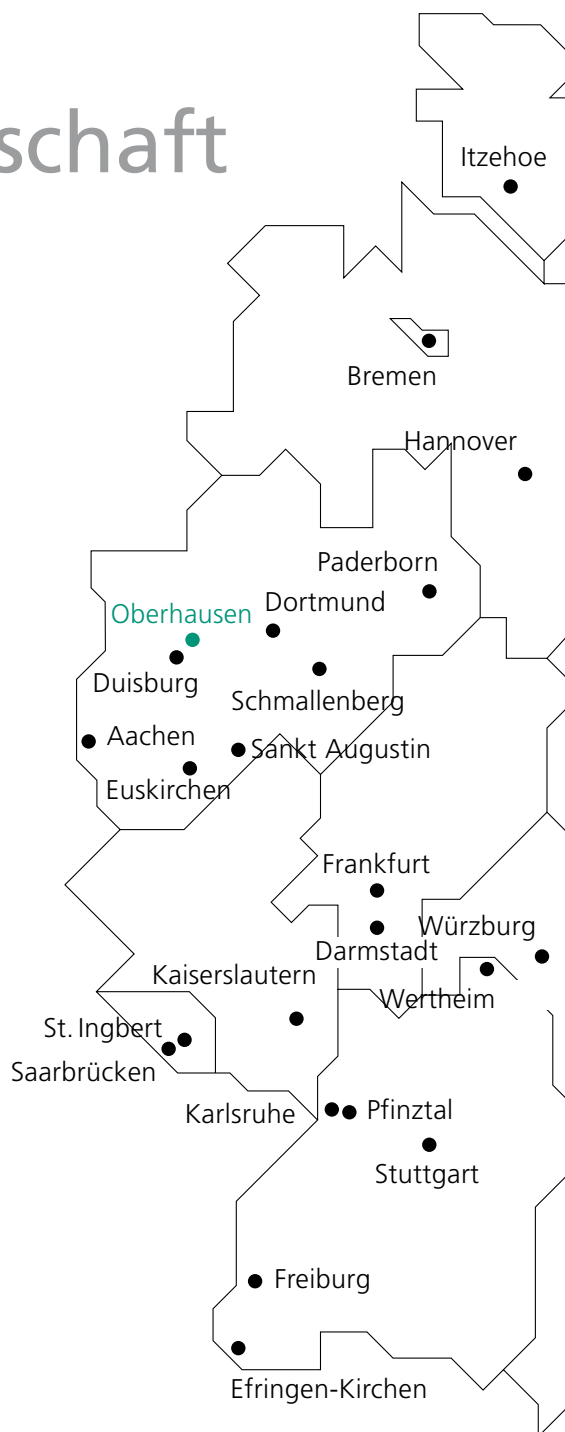
Die Fraunhofer-Gesellschaft

Die Fraunhofer-Gesellschaft betreibt anwendungsorientierte Forschung zum direkten 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.

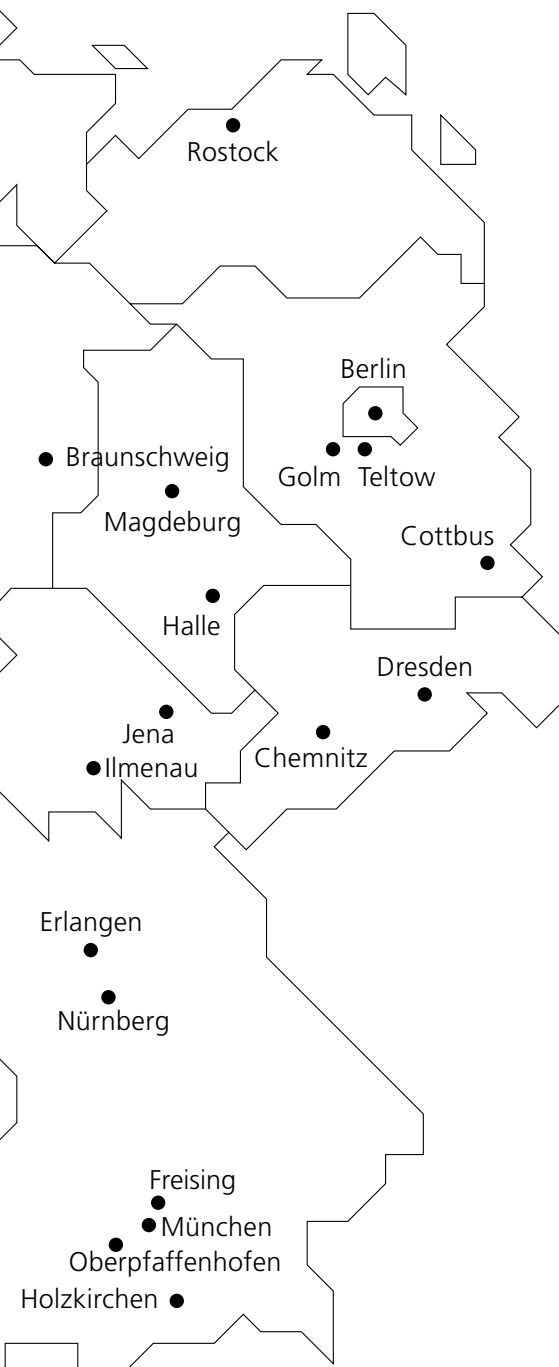
Mit technologie- und systemorientierten Innovationen für ihre Kunden tragen die Fraunhofer-Institute zur Wettbewerbsfähigkeit der Region, Deutschlands und Europas bei. Dabei zielen sie auf eine wirtschaftlich erfolgreiche, sozial gerechte und umweltverträgliche Entwicklung der Gesellschaft.

Ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern bietet die Fraunhofer-Gesellschaft die Möglichkeit 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 12 500 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 Vertragsforschung.



Die Fraunhofer-Gesellschaft



Rund zwei Drittel dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Ein Drittel wird von Bund und Ländern beigesteuert, auch 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.

Namensgeber der Gesellschaft ist der als Forscher, Erfinder und Unternehmer gleichermaßen erfolgreiche Münchner Gelehrte Joseph von Fraunhofer (1787-1826).

Das Kuratorium – Fraunhofer UMSICHT

Die Kuratoren



Ernst Gerlach
Vorsitzender
(NRW.BANK, Mitglied des
Vorstandes, Düsseldorf)



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



Burkhard Drescher
(RAG Immobilien AG,
Mitglied des Vorstandes,
Essen)



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



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



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



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



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



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



Prof. Dr.-Ing. Thomas Melin
(RWTH Aachen, Leiter des Lehrstuhls I
für Verfahrenstechnik I und des Instituts für
Verfahrenstechnik der RWTH Aachen,
Aachen)



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



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



Prof. Dr.-Ing. Viktor Scherer
(Ruhr-Universität Bochum, Fakultät für
Maschinenbau, Dekan, Bochum)



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



Ernst Schwanhold
(BASF Aktiengesellschaft, Leiter des
Kompetenzzentrums Umwelt, Energie
und Sicherheit, Ludwigshafen)



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

Die vierte Sitzung des Kuratoriums
fand am 28. Oktober 2005 bei Fraunhofer
UMSICHT in Oberhausen statt.

Impressum

Herausgeber und Selbstverlag:

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.fraunhofer.de

E-Mail info@umsicht.fraunhofer.de

Redaktion:

Dr.-Ing. Hartmut Pflaum
(verantwortlicher Redakteur)
Iris Kumpmann

Lektorat:

Dr. rer. nat. Joachim Danzig
Manuela Rettweiler, M. A.

Layout und Illustration:

Barbara Vatter
Daniel Streilein

Druck:

Zelle – Der Printspezialist, Düsseldorf

Bildquellen:

dortmund-project: S. 7;
ACCESS e. V.: S. 52
www.photocase.com:
Titel, Klapper, S. 8, S. 10, S. 11, S. 12,
S. 14, S. 22, S. 26-29, S. 32, S. 33,
S. 36, S. 37, S. 40, S. 41, S. 48, S. 54,
S. 65, S. 61, S. 67, S. 70, S. 73, S. 76,
S. 78
MEV: Titel, S. 15

alle übrigen Abbildungen:

© Fraunhofer UMSICHT

Copyright: © Fraunhofer UMSICHT

Alle Rechte vorbehalten.

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

Die Institutsleitung



Institutsleiter:

Prof. Dr.-Ing. Eckhard Weidner



Wissenschaftlicher Direktor:

Dr.-Ing. Görgen Deerberg