



Fraunhofer Institut
Umwelt-, Sicherheits-,
Energietechnik UMSICHT



INHALT

Das Institut

Vorwort	4
Highlights 2007	6
Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT	8
Zahlen und Fakten	9
Leitthemen und ihre Innovationsfelder	10
Auf ein Wort, Ernst Gerlach (Vorstand Kuratorium)	12
Auf ein Wort, Dr. Mathenia, Dr. Raedecker (Vorstand Förderverein)	13
Auf gute Zusammenarbeit, Heiko Gloge (Managing Director und Partner IGEL Technology GmbH)	14
Organigramm	15
Geschäftsfelder und Infrastruktur	16
Im Gespräch mit Dr. rer. nat. Thomas Marzi	22
Weiterbildung/Fraunhofer Technology Academy	24
Marketing, Kommunikation, Unternehmensplanung und IT-Management	25
Bibliothek – Fachinformationsservice und Zentrale Technische Dienste	26
Außenstellen Willich und Teterow	27
Laboratorien von Fraunhofer UMSICHT	28

Geschäftsfeld Nachwachsende Rohstoffe

Veranstaltungsreihe BIO-raffiniert	32
Entwicklung eines wasserlöslichen, biologisch abbaubaren Compounds	34
Biotechnologische Bernsteinsäureherstellung	36
Kommunale und regionale Bioenergiepotenziale – lokal handeln gegen globale Entwicklungen	38

Geschäftsfeld Prozesstechnik

Vermeidung von Druckstößen und Kavitationsschlägen mit dem PCD-System	42
Transman: Versorgungssicherheit durch Ölreinigung	44
Strömungstechnische Untersuchung der Rührwerkstechnik in Biogasanlagen	46
Computermodelle zur Simulation von Adsorptionsprozessen	48

Geschäftsfeld Biofuels

Biotreibstoff der nächsten Generation – Synthese von n-Butanol aus Ethanol	52
greasoline® – Biogene Altstoffe als Rohstoffe für Diesel- und Benzinkomponenten	54

Geschäftsfeld Spezialwerkstoffe

Sphärische Nanokompositpartikel – Extrudieren unter Hochdruck	58
Rodentics – selbstschärfende Schneidwerkzeuge	60
Soft touch Oberflächen	62
Europäisches Zentrum für Elastomerpulver euCEP	64

Geschäftsfeld Produktionstechnische Informationssysteme

Gefahrstoff-Verwaltungs- und Informationssystem GEVIS II	68
Gefahrstofflagerung – logistisch und sicherheitstechnisch optimiert	70
Ökologische Aspekte von Server Based Computing und Thin Clients	72

Geschäftsfeld Energieanlagentechnik

Katalysator zur Teerreformierung im Dauertest	76
Förder- und feuerungstechnische Kenngrößen von Ersatzbrennstoffen	78
Einspeisung von Biogas ins Erdgasnetz	80

Geschäftsfeld Energiesysteme

Entwicklung eines kleinen ORC-Prozesses für die Verstromung der Abgaswärme von Gasmotoren	84
Speichertechnologien für elektrische Energie zur verbesserten Systemintegration erneuerbarer Energien	86
Exergieeffiziente Energiesysteme	88
CryoSol ^{plus}	90

Geschäftsfeld Ressourcenmanagement

Erneuerbare Energien in Mittel- und Osteuropa: Markt und Innovation	94
Nutzung nachwachsender Rohstoffe am Beispiel Mecklenburg-Vorpommern	96
Kosten-Nutzen-Betrachtungen in der Abfallwirtschaft	98

Namen, Daten, Ereignisse

Veröffentlichungen	102
Dissertationen	104
Forschungsberichte	104
Kooperationspartner und Auftraggeber	105
Interdisziplinäres Fernstudium Umweltwissenschaften (infernum)	107
Lehrveranstaltungen	108
Mitgliedschaften in Gremien und Ausschüssen	108
Beteiligung an Messen und Veranstaltungen	110
Messe- und Veranstaltungspräsentationen	110
Schutzrechte	110
Unternehmensausgründungen	110
Anfahrt	111
Fraunhofer-Gesellschaft	112
Kuratorium	113
Impressum	114

Vorwort



Sehr geehrte Damen und Herren,

wir lieben Herausforderungen, Sie nicht auch? Schön ist, dass es so viele gibt. Die Eroberung eines Achttausenders, die Teilnahme an einem Marathon – all das sind Ziele, die persönliche Grenzen ausloten. Doch das soll hier nicht das Thema sein. Uns geht es um die Herausforderungen, denen wir uns stellen müssen, weil die Zukunft sie für uns bereit hält. Denken Sie nur einmal an die Preise für Rohstoffe, die erstmals in den letzten Jahren inflationsbereinigt erheblich gestiegen sind, oder an den Klimawandel, an die wachsende Weltbevölkerung, an aufstrebende Industriegesellschaften und deren Hunger nach Rohstoffen, Energie, nach Mobilität und Konsumgütern, nach Sicherheit und Information, kurz nach Lebensqualität.

Dies sind die Herausforderungen, denen sich Fraunhofer UMSICHT stellt. Denn wir wollen auch künftig unsere Autos betanken können, wir wollen sicher mit Energie versorgt sein, wir wollen neue Werkstoffe einsetzen und altbewährte haltbarer machen, wir wollen trotz Informationsflut den Blick auf das Wesentliche behalten und wir wollen, dass dies für uns und nachkommende Generationen bezahlbar bleibt. Wie gesagt: Wir lieben Herausforderungen. Genau deshalb forschen wir, industrienah und angewandt, so wie es die Mission der Fraunhofer-Gesellschaft ist.

Unter dem Leitthema »Bioraffinerie« entwickeln wir zukünftige Produktionssysteme, mit deren Hilfe die Produktion in Deutschland und Europa in Zukunft verstärkt auf nachwachsende Rohstoffe umgestellt werden soll. Das Leitthema »Modulare Energietechnologien« führt zu neuartigen dezentralen Energiewandlungs- und Speicherkonzepten und technischen Lösungen, die unsere Energieversorgungssysteme stabilisieren und effizienter

machen. »matfunc« ist die Überschrift, unter der wir neuartige, selbstorganisierende Materialien entwickeln, die die Basis für verbesserte Industriegüter oder endverbrauchernahe Produkte sind. »Informationsnetzwerke für die Energie- und Verfahrenstechnik« führen zu innovativen Dienstleistungen, mit denen fast jede Art von Produktion sicherer und schneller möglich ist.

Unser Erfolg ist der Erfolg unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, denen wir herzlich für ihre Tatkraft und Freude an der Forschung und den unermüdlichen Einsatz danken, aus Ideen neue Produkte und Dienstleistungen zu schaffen. Den politischen Entscheidungsträgern, den Auftraggebern und Geschäftspartnern danken wir für die vertrauensvolle Zusammenarbeit und die wertvollen Anregungen, die uns in unserem Tun sehr unterstützten.

Mit diesem Jahresbericht halten Sie den kurzweiligen Einstieg in die Welt von Fraunhofer UMSICHT, in unsere Technologien und Produkte, in den Händen. Wenn Sie mehr wissen wollen, sprechen Sie uns an – wir freuen uns auf Sie.



Eckhard Weidner



Görgen Deerberg

Highlights 2007

April 2007

Christa Thoben, Ministerin für Wirtschaft, Mittelstand und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen, informierte sich im Rahmen ihres Besuchs der Hannover Messe bei Dr. Christian Dötsch, dem Leiter des Geschäftsfelds Energiesysteme, über die Aktivitäten von Fraunhofer UMSICHT im Bereich Energieeffizienztechnologie.



Mai 2007

Beim Besuch des Rektorats der Ruhr-Universität Bochum stand der Ausbau der wissenschaftlichen Vernetzung beider Forschungseinrichtungen im Fokus. Die Synergieeffekte in den Bereichen Verfahrens-, Umwelt-, Werkstoff-, Prozess- und Energietechnik sollen genutzt werden, um gezielt Forschungsbereiche in der Region zu konzentrieren und die Leistungsstärke der Wissenschaft im Ruhrgebiet weit über dessen Grenzen hinweg zu präsentieren.



August 2007

Rund 250 Gäste kamen zum ersten UMSICHT-Familientag bei strahlendem Sonnenschein auf dem Institutsgelände zusammen und machten der Love Parade im benachbarten Essen an guter Laune Konkurrenz. Die Idee, einen Familientag zu initiieren, entstand Ende vergangenen Jahres, als Fraunhofer UMSICHT den Titel »Vorbildlich familienfreundliches Unternehmen in Oberhausen« von Oberbürgermeister Klaus Wehling verliehen bekam.





September 2007

Eins und eins ergibt manchmal mehr als zwei. Das gilt auch für das Kunststoff und Recycling Kolloquium, das sich zum Kongress »Zukunft Kunststoffverwertung« weiterentwickelt hat. Fraunhofer UMSICHT, die FKur Kunststoff GmbH und die BKV Plattform für Kunststoff und Verwertung boten Politik, Industrie und Wissenschaft ein Forum zur Diskussion über aktuelle Marktentwicklungen der Kunststoffverwertung.

Oktober 2007

Die Analyse alternativer Energiequellen Chiles lag dem chilenischen Energieminister, Marcelo Tokman Ramos, bei seinem Besuch besonders am Herzen. Prof. Eckhard Weidner und die Energie-Experten des Instituts informierten ihn über Energieeffizienz-Technologien und aktuelle Trends im Bereich erneuerbarer Energien.



Oktober 2007

Auf der K 2007, der weltweit führenden Messe für Kunststoff und Kautschuk, präsentierten Fraunhofer UMSICHT und die FKur Kunststoff GmbH ihr Leistungsspektrum im Werkstoffbereich. Die Palette reichte von der Entwicklung biologisch abbaubarer Kunststoffe, bionischer Werkstoffe, Funktionsadditiven, polymerer Dichtungswerkstoffe sowie thermoplastischer Kunststoffpulver für Beschichtungen und Rapid Prototyping über neue Techniken zur Kunststoffverarbeitung bis hin zur kryogenen Zerkleinerung und Materialcharakterisierung.



November 2007

Mit der Teilnahme an der internationalen Umweltmesse POLEKO in Poznan´ verfolgte Fraunhofer UMSICHT das Ziel, seine langjährige technologische Kompetenz im Bereich der Entwicklung umweltfreundlicher Güter und Dienstleistungen im Ausland zu präsentieren und internationale Partnerschaften anzustoßen.



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



8

Fraunhofer UMSICHT entwickelt angewandte und industriennahe Verfahrenstechnik. Als Vorreiter für technische Neuerungen in den Bereichen Umwelt-, Werkstoff-, Prozess- und Energietechnik will Fraunhofer UMSICHT nachhaltiges Wirtschaften, umweltschonende Technologien und innovatives Verhalten voranbringen, um die Lebensqualität der Menschen zu verbessern und die Innovationsfähigkeit der heimischen Wirtschaft zu fördern.

Technologisch positioniert sich das Institut mit vier Leitthemen in der Forschungslandschaft.

Die Leitthemen

- »Bioraffinerie – Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen«,
- »matfunc – Partikel, Werkstoffe und Membranen mit Funktion«,
- »Modulare Energietechnologien – Flexible Lösungen für nachhaltige Energiesysteme«,

- »Informationsnetzwerke für die Verfahrens- und Energietechnik – Verteiltes Wissen in Wertschöpfungsketten nutzen«

sind als geschäftsfeldübergreifende 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.

Acht spezialisierte Geschäftsfelder verkörpern die passgenaue Kombination von Produkten und industriennahen FuE-Dienstleistungen mit den Anforderungen der zugehörigen Marktsegmente. Sie arbeiten mit modernen Projektmanagementmethoden und realisieren erfolgreiche Innovationsprojekte. Zugleich entwickeln sie die Leitthemen des Instituts »bottom up« weiter.

Gemeinsam mit industriellen und öffentlichen Auftraggebern entwickelt und erforscht das Institut neue Technologien und transferiert sie in industrielle Anwendungen und marktfähige Produkte. Kunden aus kleinen und mittelständischen Betrieben, Großunternehmen und öffentlichen Institutionen wird Auftragsbetreuung aus einer Hand garantiert: Von der Projektidee über die Antragsbearbeitung bis zur Entwicklung und Markteinführung bietet Fraunhofer UMSICHT Entwicklungskompetenz und sichert so seinen Kunden Wettbewerbsvorteile und eröffnet ihnen internationale Märkte.

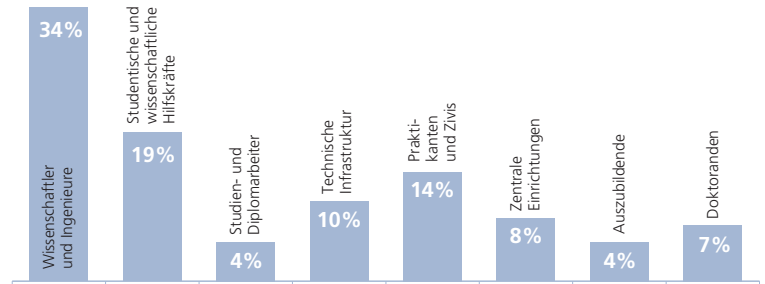
Als Mitglied der Fraunhofer-Gesellschaft steht das Institut in der Tradition angewandter, marktnaher Forschung und Entwicklung. Als Katalysator für Wissenschaft und Wirtschaft engagiert sich Fraunhofer UMSICHT seit seiner Gründung im Jahr 1990 beim Strukturwandel in Stadt und Region durch Technologietransfer, Ausgründungen und die Bildung von FuE-Netzwerken. International ist das Institut vornehmlich in Europa tätig.

Zahlen und Fakten

Mitarbeiter

Mitarbeiter bei Fraunhofer UMSICHT 2007 Anzahl

Stammpersonal	144
- Wissenschaftler und Ingenieure	94
- Technische Infrastruktur	28
- Zentrale Einrichtungen	22
Weitere Mitarbeiter	129
- Doktoranden	18
- Studien- und Diplomarbeiten	10
- Studentische und wissenschaftliche Hilfskräfte	53
- Praktikanten, Gastwissenschaftler, Zivis	37
- Auszubildende	11
Mitarbeiter gesamt	273



Mitarbeiterstruktur bei Fraunhofer UMSICHT

Aufwendungen und Erträge

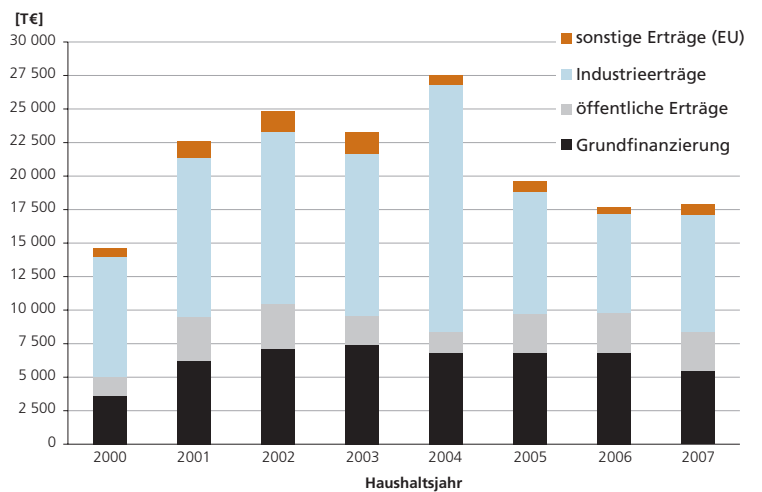
Aufwendungen 2007 (in Mio €)

Betriebshaushalt	17,9
- Personalaufwendungen	8,0
- Sachaufwendungen	9,9

Investitionen **2,9**

Erträge Betriebshaushalt 2007 (in Mio €)

- Wirtschaftserträge	8,7
davon KMU	7,0
davon Großunternehmen	1,7
- Öffentliche Erträge	2,9
- Sonstige (EU, Kommunen etc.)	0,8
- Grundfinanzierung	5,5
Erträge gesamt	17,9



Entwicklung des Betriebshaushalts seit dem Jahr 2000

Leitthemen und Innovationsfelder

Fraunhofer UMSICHT: Unsere Leitthemen und Innovationsfelder

Zunehmender Ressourcenkonflikt, die Flut an Information und Wissen, demografischer Wandel, Globalisierung, Klimawandel, all dies sind Faktoren, die Gesellschaft und Märkte beeinflussen. Fraunhofer UMSICHT stellt sich diesen Herausforderungen mit seinen Leitthemen und Innovationsfeldern.

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

Ausgewählte Forschungsschwerpunkte mit hohem Innovationspotenzial, die Innovationsfelder, bilden die Bausteine für die flexibel erweiterbare und ausbaufähige technologische Architektur von Fraunhofer UMSICHT.

Leitthema »Bioraffinerie«

Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen

Wir arbeiten daran, dass 20 % der Chemikalien, Werkstoffe, Brenn- und Kraftstoffe im Jahr 2020 aus nachwachsenden Rohstoffen erzeugt werden.

Neue Technologien zur Herstellung von Biodiesel einschließlich Verwertung von Reststoffen und Koppelprodukten, von Biogas, von Diesel und Ethanol aus Biomasse stellen hierbei ebenso konkrete Projektschwerpunkte dar wie die Entwicklung von Biokunststoffen.

Laboratorien zur Bioprozessentwicklung, zum Downstream-Processing und zur Kunststoffproduktentwicklung bilden dazu das Fundament.

• Innovationsfeld »C4-Chemie auf Basis nachwachsender Rohstoffe«

Die Entwicklung einer Prozesskette vom stärkehaltigen Rohstoff über die biotechnologische Synthese bis zur Applikations- und Produktentwicklung steht im Fokus dieses Forschungsschwerpunkts.

• Innovationsfeld »Biofuels«

Die technologischen Ziele dieses Forschungsfelds, katalytische Biodiesel-Synthesen zu optimieren, pyro-katalytisch Kohlenwasserstoffe aus biogenen Altfetten herzustellen sowie thermochemisch aus Lignocellulose-Biomasse Ethanol zu synthetisieren, verfolgt das neu gegründete Geschäftsfeld »Biofuels«.

Leitthema »matfunc«

Partikel, Werkstoffe und Membranen mit Funktion

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

Wir entwickeln intelligente Werkstoffe und Systeme mit funktionalisierten Oberflächen, durch die neue Anwendungen mit bisher noch nicht vorauszusagenden Eigenschaften ermöglicht werden. Der Aufbau eines Partikelsyntheselabors sowie eines Membran- und MikrosiebLABORS legt hierfür die Grundsteine.

• **Innovationsfeld »Imprägnierung«**

Durch den Einsatz überkritischer Fluide funktionalisieren wir innere Oberflächen heterogener Matrices sowie homogener, quellfähiger Werkstoffe und Bauteile mit dem Ziel, organische Lösungsmittel zu substituieren und Produkte mit verbesserten Eigenschaften zu erzeugen.

Leitthema »Modulare Energietechnologien«

Flexible Lösungen für nachhaltige Energiesysteme

Nachhaltige Energieversorgung ist für die wachsende Weltbevölkerung überlebenswichtig. Dezentrale Anlagen, Energieeffizienz und erneuerbare Energien sind unsere Antworten auf die sich wandelnden Energiemärkte.

Wir setzen auf Energie aus Biomasse und Reststoffen, die Nutzung von Sondergasen, Deponie- und Klärgas, Biogaseinspeisung, Polygeneration-Prozesse, Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung (KWKK), Organic Rankine Cycle-Prozesse (ORC) und Klimakälte.

Dies ist unser Beitrag, auch in Zukunft die Energiekosten im Griff zu halten, Versorgungssicherheit zu gewährleisten und das Klima zu schützen.

• **Innovationsfeld »Polygeneration«**

Im Rahmen dieses Forschungsschwerpunkts konzentrieren wir uns auf die Entwicklung von Energiekonzepten zur effizienten Energieumwandlung. Organic Rankine Cycle, thermisch angetriebene Kältemaschinen und Energiespeicher für Strom und Kälte stehen dabei im Fokus.

Leitthema »Informationsnetzwerke für die Verfahrens- und Energietechnik«

Verteiltes Wissen in Wertschöpfungsketten nutzen

In komplexen Produktionssystemen expandiert die Informationsmenge über Geschäftsprozesse, Arbeitsabläufe, technische und naturwissenschaftliche Vorgänge in Anlagen und Apparaten unaufhörlich.

Wir wollen dazu beitragen, dass die Bereitstellung strukturierten Wissens zur Lösung komplexer technischer Fragestellungen an jedem Ort, zu jeder Zeit möglich ist.

Dazu entwickeln wir Techniken und Systeme, mit denen heutige, komplexe Produktionssysteme geplant und im Betrieb unterstützt werden können.

Weitere Informationen finden sie unter www.umsicht.fraunhofer.de/profil/leitthemen/

Auf ein Wort Auf ein Wort



Ernst Gerlach
Vorstandsmitglied der
NRW.BANK und Vorsitzender
des Kuratoriums von
Fraunhofer UMSICHT

Ernst Gerlach

Sehr geehrte Damen und Herren,

als ich »Auf ein Wort« gebeten wurde, kam meine Zusage spontan. Alles andere als spontan dagegen waren meine Überlegungen, für welches Wort ich mich entscheiden sollte. Alles Grübeln half nicht, ein zweites Wort musste her, um wiederzugeben, was ich Fraunhofer UMSICHT auf den Weg geben möchte: »Weiter so!«

Während der letzten zwei Jahre hat sich viel am Institut getan. Die inhaltliche Neuausrichtung – die Einführung von Leitthemen und Innovationsfeldern – leitete den Veränderungsprozess ein. Der inhaltlichen Umstrukturierung folgte die organisatorische. Fünf etablierte Geschäftsfelder wurden unter Schärfung ihres Profils weitergeführt, drei neue gegründet. Das Organigramm in der Form, wie Sie es in diesem Bericht sehen, ist seit Juli 2006 Beleg dafür.

Das Veränderungsmanagement ist ein wichtiger Erfolgsfaktor, wenn nicht sogar der wichtigste, wie die Natur uns seit Jahrtausenden lehrt. So besteht die Strategie der Evolution in nichts anderem als in einer erfolgreichen Anpassung an veränderliche Rahmenbedingungen. Doch anders als in der Natur können betriebswirtschaftliche Veränderungen erst durch Kommunikation, die Change Communication – nach innen und außen – transportiert und erfolgreich werden. Nur wenn Mitarbeiter, Auftraggeber und Geschäftspartner gleichermaßen erkennen, wieso die Innovationsbemühungen notwendig sind, werden sie den Ideen und Veränderungen offen gegenüberstehen und sie engagiert mittragen. Nur so kann Veränderung auch Verbesserung werden.

Im Fall von Fraunhofer UMSICHT ist bei der Change Communication alles richtig gelaufen. Dies manifestiert sich im ausgeglichenen Betriebshaushalt 2007 und spiegelt sich darin wider, dass die Forschungsagenden des Instituts in der Scientific Community angekommen sind. Das Institut arbeitet bei der Hightech-Strategie der Bundesregierung in den Bereichen Umwelt, Energie und Pflanzen mit, hat seine regionale Vernetzung ausgebaut, den internen Informationsfluss verbessert, getätigte Investitionen bringen erste Erträge und im Wissenschaftsbereich stehen die Zeichen auf Personalausbau.

Ich freue mich, das Institut auf dem Weg zu nachhaltigem Erfolg zu sehen. Aufgrund dessen lautet mein Rat für das kommende Jahr: »Weiter so!«

Die NRW.BANK ist die Förderbank für das Land Nordrhein-Westfalen. Als wettbewerbsneutraler Partner der Banken und Sparkassen setzt sie das gesamte Spektrum kreditwirtschaftlicher Förderprodukte ein – in der Existenzgründungs- und Mittelstandsförderung, der sozialen Wohnraumförderung, der Kommunal- und Infrastrukturfinanzierung sowie der Individualförderung.

Auf ein Wort Auf ein Wort



Dr. Thomas Mathenia, technischer Vorstand der Energieversorgung Oberhausen AG und Vorsitzender des UMSICHT-Fördervereins

Dr. Thomas Mathenia

Nordrhein-Westfalen verfügt über eine der dichtesten und leistungsstärksten Forschungslandschaften in Europa. Gut so, denn die Zukunft fordert uns: Wir müssen Ressourcen und Energie sparen, wollen das Klima schützen und unsere Lebensqualität verbessern. Wir müssen neue Technologien für effizientere Herstellungsverfahren und bessere Produkte entwickeln und brauchen engagierte Menschen, die dies tun. Der UMSICHT-Förderverein hat sich die Pflege der angewandten Forschung auf dem Gebiet der Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik in NRW – vor allem im Ruhrgebiet – zur Aufgabe gemacht. Wir Mitglieder wollen die Voraussetzungen dafür schaffen, dass gute Ideen zu Innovationen werden und der Jobmotor der Region durch Bildung, Forschung und Entwicklung angekurbelt wird.



Dr. Susanne Raedeker, Geschäftsführerin der AGR Deponienachsorge GmbH & Co. KG und stellvertretende Vorsitzende des UMSICHT-Fördervereins

Dr. Susanne Raedeker

Unsere Gesellschaft wird immer mehr zur Wissensgesellschaft. Hier ist im Vorteil, wer sich gut vernetzt, frühzeitig Trends erkennt und Technologien identifiziert, die für die Wettbewerbsfähigkeit entscheidend sein werden. Im Fokus des UMSICHT-Fördervereins steht neben den zuvor von Dr. Mathenia definierten Zielen der Austausch von Erfahrungen und Wissen mit Hochschulen, der Industrie, dem FuE-Netzwerk der Fraunhofer-Gesellschaft und innerhalb des Mitgliederkreises. Dies fördert innovatives Denken und Handeln und trägt dazu bei, Forschung zu fördern und gleichzeitig Wertschöpfung für das eigene Handeln daraus ziehen zu können. Wir laden Sie herzlich ein, unseren Mitgliederkreis zu erweitern.

Mitgliedsunternehmen im UMSICHT-Förderverein

- AGR GmbH
- 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
- KonnexX Unternehmensberatungsgesellschaft mbH
- Loick AG
- 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

Kontakt: Dr. Görgo Deerberg, Geschäftsführer des UMSICHT-Fördervereins
über Frau Aylin Hustermeier, Telefon 0208 8598-1114, E-Mail aylin.hustermeier@umsicht.fraunhofer.de

Auf gute Zusammenarbeit



»Wir sehen es als unsere Aufgabe an, unserer Branche ein neues Gesicht zu geben und unseren Kunden die Vorteile und Errungenschaften dieser neuen Form des Network Computing zugänglich zu machen. Fraunhofer UMSICHT unterstützt uns dabei.«

Heiko Gloge
Managing Director und Partner IGEL
Technology GmbH



Die IGEL Technology GmbH ist eine Tochter der weltweit präsenten Melchers Group. Das Unternehmen mit Hauptsitz in Bremen, Development-Niederlassung in Augsburg und Tochterunternehmen in Reading (UK) und Fort Lauderdale (USA) sowie Niederlassungen in Singapur und Hong Kong zählt mit seinen eigenentwickelten Windows CE, Windows XP Embedded und Linux basierenden Thin Clients zu den weltweit innovativsten Herstellern.

Stromsparen beim Computer mag manchem als Peanuts erscheinen, doch in Firmen mit mehreren hundert Mitarbeitern läppern sich die verbrauchten Kilowattstunden schnell zu einer horrenden Stromrechnung – und umgerechnet zu einem erheblichen CO₂-Ausstoß. In welchem Maße man durch den Einsatz von »Thin Clients«, einer Art »abgespecktem Computer« Energie und Kosten sparen kann, hat Fraunhofer UMSICHT im Auftrag der Herstellerfirma IGEL Technology GmbH untersucht. Einblick in die Zusammenarbeit gibt Heiko Gloge, Managing Director des Unternehmens.

Als einer der weltweit marktführenden Hersteller von Thin Clients, wartungsarmen Rechnern, die auf Ein- und Ausgabe beschränkt sind, kennen wir natürlich die Vorteile unserer Geräte. Aus Marketingaspekten wünschten wir uns belastbares Datenmaterial, das Wirtschaftlichkeit, Herstellungs-, Nutzungs- und Entsorgungsphasen von Thin Clients und PCs vergleicht. Aufgrund dessen haben wir Fraunhofer UMSICHT beauftragt, eine ökologische Betrachtung des Thin Client-Lebenszyklus anzustellen.

Die Ergebnisse können sich sehen lassen. Die Stromersparnis beim Einsatz von Thin Clients gegenüber herkömmlichen PCs im Betrieb beträgt bis zu 50 Prozent. Das wirkt sich positiv auf die CO₂-Minderung und das Klima aus. Auch beim Transport sind unsere Geräte die klaren Sieger. Sie wiegen nur etwa ein Drittel so viel wie ein PC und beanspruchen nur 11 bis 20 Prozent des Platzes, das zahlt sich beim Transport aus.

Um die Kosten für Geräte und ihren Betrieb vergleichen zu können, modellierten die Fraunhofer Wissenschaftler bereits im Vorfeld ein typisches Institut, das sich auf mittelständische Unternehmen mit 150 bis 300 Mitarbeitern übertragen lässt. Auch hier haben unsere Geräte die Nase vorn. Mit ihnen spart ein Betrieb 44 bis 48 Prozent, verglichen mit der Nutzung von PCs. Ab etwa 40 bis 50 Arbeitsplätzen wirkt sich der Einsatz von Thin Clients mittelfristig positiv auf die Gesamtkostenentwicklung aus.

IGEL setzt auf unkonventionelle Ideen und innovative Konzepte. Genau das erwarten wir auch von unseren Auftragnehmern. Fraunhofer UMSICHT bietet uns interessante Leistungen auf exzellentem Niveau. Die Kommunikation mit unserer Entwicklungsabteilung erfolgte unkompliziert auf Augenhöhe und die Studien wurden zügig, ohne Reibungsverluste angefertigt. Besonders angetan waren wir von der gemeinsamen Pressearbeit, mit der wir auf die Studienergebnisse hingewiesen haben. Die Resonanz darauf war äußerst positiv. Im Vergleich zum ersten Halbjahr des Vorjahres konnten wir 2007 rund 20 Prozent mehr Geräte absetzen – einen Teil davon auch aufgrund der breiten Veröffentlichung der Studienergebnisse. Die erfolgreiche Zusammenarbeit mit Fraunhofer UMSICHT werden wir fortsetzen. Die Folgestudie ist bereits beauftragt.

Organigramm

Institutsleitung

Prof. Dr.-Ing. Eckhard Weidner
Institutsleiter

Dr.-Ing. Görgе Deерberg
Stellvertretender Institutsleiter

Geschäftsfelder

Nachwachsende Rohstoffe

Dr.-Ing. Stephan Kabasci

Stellvertreterin:
Dipl.-Ing. Carmen Michels

- Bioverfahrenstechnik
- Chemische Konversion
- Kunststofftechnik

Prozesstechnik

Dr.-Ing. Görgе Deерberg

Stellvertreter:
Dipl.-Ing. Josef Robert / N.N.

- Downstream Processing
- Wasser- und Abwassertechnik
- Mehrphasenreaktionstechnik

Biofuels

Dr.-Ing. Axel Kraft

Stellvertreter:
N.N.

- Katalytische Verfahren
- Raffineriekonzepte
- Kraftstoffe

Spezialwerkstoffe

Dipl.-Ing. Jürgen Bertling

Stellvertreter:
Dr. rer. nat. Holger Wack /
Dipl.-Ing. Marcus Rechberger

- Kunststoffcompounds und -bauteile
- Funktionelle Partikel und Komposite
- Hydrogele, Holz und Leder

Produktionstechnische Informationssysteme

Dipl.-Phys. Thorsten Wack

Stellvertreter:
Dipl.-Ing. Andreas Schröder

- Informations- und Wissensmanagement
- Umwelt- und Arbeitsschutzrecht
- Server Based Computing

Energieanlagentechnik

Dr. rer. nat. Thomas Marzi

Stellvertreter:
Dr.-Ing. Barbara Zeidler

- Brennstoffe und Biomasse
- Biogene Sondergase
- Biomassekonversion

Energiesysteme

Dr.-Ing. Christian Dötsch

Stellvertreter:
Dr.-Ing. Wilhelm Althaus

- Energiespeicher
- Polygeneration
- Energiesystemoptimierung

Ressourcenmanagement

Dr.-Ing. Hartmut Pflaum

Stellvertreter:
Dr.-Ing. Markus Hiebel MSc

- Stoffstrommanagement / Kreislaufwirtschaft
- Netzwerke/Supply Chain Management
- Innovationsprozesse

Netzwerke

Entwicklungs- und Demonstrationszentren

Hochschul-Kooperationen

Kuratorium

Förderverein

Außenstelle Teterow

Dr.-Ing. Görgе Deерberg

Stellvertreter:
Dipl.-Ing. Toralf Goetze

- Drehrohrtechnikum

Außenstelle Willich

Dipl.-Ing. Carmen Michels

Stellvertreter:
Dipl.-Ing. Thomas Eisenburger

- Kunststofftechnikum

Fraunhofer Technology Academy/Weiterbildung

Dipl.-Ing. Anja Gerstenmeier

- infernum

Infrastruktur

Verwaltung

Dipl.-Betw. Andreas Weber

Stellvertreterin:
Dipl.-Region.-Wiss. Nina Junen

- Finanzen/Controlling/Verträge
- Personalentwicklung
- Bibliothek

IT-Management

Dipl.-Ing. Andreas Schröder

Stellvertreter:
Dipl.-Inform. Christian Knermann

- Netzwerkmanagement
- Individuelle IT-Infrastruktur
- Messdatenmanagement

Chemisches Analysenlabor

Dr.-Ing. Edda Möhle

Stellvertreterin:
Dr. rer. nat. Anna Fastabend

- Anorganische Analytik
- Organische Analytik
- Methodenentwicklung

Marketing, Kommunikation, Unternehmensplanung

Dr.-Ing. Hartmut Pflaum

Stellvertreterin:
Dipl.-Chem. Iris Kumpmann

- Marketing/PR/Strategie
- Schutzrechte/Lizenzen
- Internationale Projekte/EU

Zentrale Technische Dienste

Dipl.-Ing. Richard Sprick

Stellvertreter:
Dipl.-Ing. Joachim Hillers

- Technikum und Werkstätten
- Konstruktion/CAD
- Betriebstechnische Zentrale

Arbeitssicherheit und Umweltschutz

Dr.-Ing. Ulrich Seifert

Stellvertreter:
Dipl.-Ing. Jürgen Stein

- Beratung und Koordination
- Sicherheitsanalysen und -prüfungen
- Genehmigungsverfahren

Geschäftsfelder/Infrastruktur

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.

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

NACHWACHSENDE ROHSTOFFE



Dr.-Ing. Stephan Kabasci
Telefon: 0208 8598-1164
Telefax: 0208 8598-1424
stephan.kabasci@umsicht.fraunhofer.de
Information/Sekretariat: 0208 8598-1227

Bioverfahrenstechnik

Fermentative Wertstoffsynthese; Aufarbeitung biotechnologischer Produkte; Verwertung mikrobieller Biomasse, Extrakterstellung; Biogaserzeugung; biologische Abwasser-, Abluft- und Abfallbehandlung; Prüfung biologischer Abbaupotenziale; enzymatische Synthesen

Chemische Konversion

Plattformchemikalien, Monomere und Polymere aus nachwachsenden Rohstoffen; Hydrierungen; Analytik (IR, TG, DSC, GC, HPLC, GPC, Viskosimetrie); Bioraffineriesysteme

Kunststofftechnik

Werkstoffentwicklung: Polymere aus nachwachsenden Rohstoffen, biologisch abbaubare Polymere, holzfaserverstärkte Compounds, kundenspezifische Spezialblends; Compoundierung; spritzgegossene oder extrudierte Prototypen, Klein- und Vorserien; Werkstoff- und Bauteilprüfungen; thermochemische und spektroskopische Analytik

PROZESSTECHNIK



Dr.-Ing. Görgo Deerberg
Telefon: 0208 8598-1107
Telefax: 0208 8598-1290
goerge.deerberg@umsicht.fraunhofer.de
Information/Sekretariat: 0208 8598-1282

Downstream-Processing

Prozessentwicklung; Bioraffinerie; Verfahrensentwicklung für Membranen, Mikrosiebe und thermische Trennverfahren; Prozessmedienreinigung; Aufbereitung von Fermentationslösungen; Phytowertstoffe; Musterchargenaufbereitung

Wasser- und Abwassertechnik

Wertstoffrückgewinnung; Säureaufbereitung; Wasserkreislaufschließung; dezentrale Wasser- und Abwassertechnologie; Entkeimung; Rohrleitungstechnik; Netzwerk- und Druckstoßsimulation

Mehrphasenreaktionstechnik

Verfahrensentwicklung und -optimierung mehrphasiger Prozesse der Chemie und Biotechnologie; Musterchargenherstellung; Prozessintensivierung; Prozessmodellierung und -simulation; Optimierung; CFD; Reaktionskalorimetrie

BIOFUELS



Dr.-Ing. Axel Kraft
Telefon: 0208 8598-1167
Telefax: 0208 8598-1295
axel.kraft@umsicht.fraunhofer.de
Information/Sekretariat: 0208 8598-1282

Katalytische Verfahren

Gasphasenumwandlung von Fetten, Ölen und nachwachsenden Stoffen zu biogenem Diesel und Benzin; alternative Wege zu Biodiesel und Partialglyceriden; Prozesse zur Nutzung von Rohglycerin aus der Biodieselerstellung; Synthese von Butanol aus Ethanol; Katalysatorherstellung, Katalysatorlebensdauer- und Recyclingtests; Chemische Verfahrensentwicklung

Raffineriekonzepte

Ganzheitliche Nutzung von Ölpflanzen; Umwandlung von biobasierten Alkoholen und Polyalkoholen zu industriellen Zwischen- und Endprodukten; Herstellung von Milchsäure und deren Derivaten aus nachwachsenden Rohstoffen; chemische Ligninspaltung; Analyse von Kraftstoffen und chemischen Zwischenprodukten mit chromatographischen Methoden (GC, GC-MS, LC-MS); Onlineanalytik; thermische Analyse

Kraftstoffe

Entwicklung von Prozessen und Synthesen für biobasiertes Benzin, Diesel, Kerosin, Butanol und LPG; Festbettreaktoren und Druckreaktoren; Batch und kontinuierliche Reaktoren; destillative Aufarbeitung; Verarbeitung von biologischen Reststoffen zu Kraftstoffen

SPEZIALWERKSTOFFE



Dipl.-Ing. Jürgen Bertling
Telefon: 0208 8598-1168
Telefax: 0208 8598-1424
juergen.bertling@umsicht.fraunhofer.de
Information/Sekretariat: 0208 8598-1227

Kunststoffcompounds und -bauteile

Compoundierung technischer Kunststoffe (TPU, TPE, POM, PBT, PA, PP); Anwendungsbereiche: Tribologie, Dichtungen, Beschichtungen, Spritzguss- und Sinterbauteile; Verarbeitungstechniken: Schmelzemischen, Spritzgießen, Profil- und Folienextrusion, Rapid Prototyping, Pulverspritzen, Wirbelsintern, Zerkleinerung und Granulation, Hochdruckversprühen, Imprägnierung

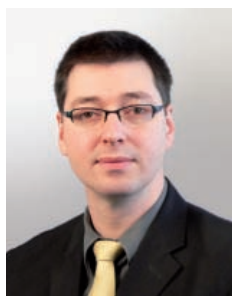
Funktionelle Partikel und Komposite

Herstellung von Mikrokapseln, Mikrohohlkugeln, Nano- und Mikropartikeln, Hydrogelpartikeln als Trägersysteme; bionische Werkstoffkonzepte (Tribologie, Selbstheilung); Polymerausrüstung mit Indikatoren, Latentwärmespeichern (PCM), Aromaausrüstung (PCM), Effektpigmenten; FEM und DEM-Simulationen

Hydrogele, Holz und Leder

Schaltbare Hydrogele; selbstreparierende Dichtungssysteme; Volumenimprägnierung, Extraktion und Dekontamination von Hölzern; Ledergerbung mit überkritischem Kohlendioxid

PRODUKTIONSTECHNISCHE INFORMATIONSSYSTEME



Dipl.-Phys. Thorsten Wack
Telefon: 0208 8598-1278
Telefax: 0208 8598-1425
thorsten.wack@umsicht.fraunhofer.de
Information/Sekretariat: 0208 8598-1278

Informations- und Wissensmanagement

Informationslogistik; Datenakquisition; Datenkonsolidierung; Visualisierung; bedarfsgerechte Benutzerschnittstellen; Datenbankarchitekturen; Business Intelligence; Prozesslogik; Local-Based Information Providing

Server Based Computing

Application Service Providing; Betriebskonzepte; serviceorientierte Architekturen; Rollenkonzepte; Zugangstechnik; Endgeräte

Umwelt- und Arbeitsschutzrecht

Rechtssichere Aufbau- und Ablauforganisation, nachhaltige Unternehmensdokumentation; Gefahrstoffverwaltung und -information; Leitfäden; Genehmigungsverfahren; Sicherheitsbeurteilungen und -konzepte

ENERGIEANLAGENTECHNIK



Dr. rer. nat. Thomas Marzi
Telefon: 0208 8598-1230
Telefax: 0208 8598-1423
thomas.marzi@umsicht.fraunhofer.de
Information/Sekretariat: 0208 8598-1270

Feste Brennstoffe aus Biomasse und Abfällen

Verbrennung (z. B. von Holz, EBS, Klärschlamm), Rostfeuerungs-systeme, Ersatzbrennstoffe, Brennstoffcharakterisierung, Entwicklung von »waste to energy«-Konzepten; Aschen und Schlacken

Biogene Sondergase

Biogaseinspeisung in Erdgasnetze, katalytische und adsorptive Reinigung, Entwicklung selektiver Adsorbentien, Sauerstoffabtrennung, Analytik, mobile Versuchsstände zur vor-Ort-Entwicklung, Wirtschaftlichkeitsanalyse, Deponiegasnutzung, Brennertechnik

Biomassekonversion

Synthesegasnutzung; Studien/Gutachten; Entwicklung von Biomasse-KWK-Technologie; katalytische Teerreformierung; Teermessungen

ENERGIESYSTEME



Dr.-Ing. Christian Dötsch
Telefon: 0208 8598-1195
Telefax: 0208 8598-1423
christian.doetsch@umsicht.fraunhofer.de
Information/Sekretariat: 0208 8598-1270

Energiespeicher

Untersuchung und Entwicklung elektrischer Energiespeicher: Netzintegration, Regelung/Management; Entwicklung und Herstellung hybrider Kälte-/Wärmeträger für Speicheranwendungen (PCM/PCS)

Polygeneration

Entwicklung und Bau von ORC- Anlagen (Strom aus Abwärme); Planung und Optimierung von Kraft-Wärme-Kälte-Kopplungsanlagen; Entwicklung von thermisch angetriebenen Kältemaschinen

Energiesystemoptimierung

Energiesystemanalyse: Benchmarking und Optimierung von Wärme-, Kälte- und Stromversorgungssystemen; CO₂-Emissionsmanagement Monitoring/Handel), Erstellung von Machbarkeitsstudien

RESSOURCENMANAGEMENT



Dr.-Ing. Hartmut Pflaum
Telefon: 0208 8598-1171
Telefax: 0208 8598-1289
hartmut.pflaum@umsicht.fraunhofer.de
Information/Sekretariat: 0208 8598-1122

Stoffstrommanagement / Kreislaufwirtschaft

Optimierung von Stoff- und Energiekreisläufen; Recyclingkonzepte; Benchmarking technischer Systeme mit Kennzahlen; Kosten-Nutzen-Analysen zur Entscheidungsunterstützung; ökologische und ökonomische Optimierung von Kreislaufwirtschaftsnetzwerken; Biomassepotenzialerhebung und -bewertung, Szenarioanalysen, Nachhaltigkeitsmanagement

Netzwerke / Supply Chain Management

Analyse und Optimierung von Stoff- und Energieflusssystemen; Standortplanung und -optimierung; Optimierung technischer und infrastruktureller Prozesse und Abläufe; Masterpläne zur Entscheidungsvorbereitung, Entwicklung und Management von Netzwerkprojekten

Innovationsprozesse

Innovations- und Wissensmanagement; Ideenfindung und -umsetzung; Entwicklung und Begleitung von Innovationsprozessen; Marktrecherchen und -analysen; Technologietrends; Roadmaps, Marketing/PR; Schutzrechts- und Lizenzstrategien

VERWALTUNG



Dipl.-Betw. Andreas Weber
Telefon: 0208 8598-1226
Telefax: 0208 8598-1290
andreas.weber@umsicht.fraunhofer.de

Wirtschaftsplanung; Finanzen und Controlling;
Projekte; Rechnungswesen; Personalverwaltung
und Personalentwicklung; Dienstreisen;
Verträge; Einkauf und Gerätewirtschaft;
Bibliothek; Infrastruktur

MARKETING, KOMMUNIKATION, UNTERNEHMENSPLANUNG



Dr.-Ing. Hartmut Pflaum
Telefon: 0208 8598-1171
Telefax: 0208 8598-1289
hartmut.pflaum@umsicht.fraunhofer.de

Dipl.-Chem. Iris Kumpmann
Telefon: 0208 8598-1200
Telefax: 0208 8598-1289
iris.kumpmann@umsicht.fraunhofer.de

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

IT-MANAGEMENT



Dipl.-Ing. Andreas Schröder
Telefon: 0208 8598-1131
Telefax: 0208 8598-1425
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

20

ZENTRALE TECHNISCHE DIENSTE



Dipl.-Ing. Richard Sprick
Telefon: 0208 8598-1182
Telefax: 0208 8598-1425
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

CHEMISCHES ANALYSENLABOR



Dr.-Ing. Edda Möhle
Telefon: 0208 8598-1231
Telefax: 0208 8598-1424
edda.moehle@umsicht.fraunhofer.de

Analytik (anorganisch/organisch); Brennstoffcharakterisierung
(Biofuels/Ersatzbrennstoffe); Biotechnologie (Kompostierbarkeit/
Produktionsverfahren); chemisch-physikalische Messungen;
Materialcharakterisierung; Synthesechemie; Umweltchemie

ARBEITSSICHERHEIT UND UMWELTSCHUTZ



Dr.-Ing. Ulrich Seifert
Telefon: 0208 8598-1127
Telefax: 0208 8598-1290
ulrich.seifert@umsicht.fraunhofer.de

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

BIBLIOTHEK – FACHINFORMATIONSSERVICE



Dipl.-Bibl. Kerstin Hölscher
Telefon: 0208 8598-1201
Telefax: 0208 8598-1290
kerstin.hoelscher@umsicht.fraunhofer.de

Die UMSICHT-Bibliothek stellt Basis-Literatur zur Verfügung und besorgt darüber hinaus zeitnah projektgebundene Literatur. Dazu bieten wir u. a. Recherchen in Online-Datenbanken (STN) an. Für die Wissenschaftler stellt die Bibliothek ein Portal zur Verfügung, in dem selbstständig recherchiert werden kann. Zur Verfügung stehen z. Zt. Sci Finder, CEABA, TEMA, INSPEC und diverse frei bzw. über Fraunhofer-Konsortialverträge zugängliche Datenbanken. Darüber hinaus bietet die Bibliothek Unterstützung bei Veröffentlichungen und deren Publizierung an (Fraunhofer IRB-Verlag).

FRAUNHOFER TECHNOLOGY ACADEMY/ WEITERBILDUNG



Dipl.-Ing. Anja Gerstenmeier
Telefon: 0208 8598-1111
Telefax: 0208 8598-1290
anja.gerstenmeier@umsicht.fraunhofer.de

Wir qualifizieren Fach- und Führungskräfte mit dem Ziel, die Innovationskraft Deutschlands zu stärken. Das Interdisziplinäre Fernstudium Umweltwissenschaften infernum, »Offizielles Projekt der Dekade der Vereinten Nationen zur Bildung für nachhaltige Entwicklung 2005 bis 2014«, vermittelt berufsbegleitend Umweltwissen aus mehr als zehn Fachgebieten und befähigt zu disziplinenübergreifendem Denken und Handeln. Der Master-Studiengang infernum wird in Kooperation mit der FernUniversität in Hagen angeboten und ist Bestandteil der Fraunhofer Technology Academy.
»www.technology-academy.fraunhofer.de«
oder
»www.umweltwissenschaften.de«

AUSSENSTELLE TETEROW



Dr.-Ing. Gorge Deerberg
Telefon: 0208 8598-1107
Telefax: 0208 8598-1290
goerge.deerberg@umsicht.fraunhofer.de

Am Standort Teterow betreibt Fraunhofer UMSICHT mit Unterstützung des Landes Mecklenburg-Vorpommern und der Stadt Teterow ein Drehrohrtechnikum zur Entwicklung und Musterproduktion spezifischer Hochleistungsadsorbentien aus nachwachsenden Rohstoffen.

Das Bindeglied zwischen Laborforschung und großtechnischer Produktion soll in Zukunft verstärkt landwirtschaftliche Betriebe und Unternehmen zu Innovationsprojekten im Bereich der »Nutzung nachwachsender Rohstoffe« und »Biofuels« stimulieren.

HOCHSCHULKOOPERATIONEN

Ruhr-Universität Bochum
Universität Dortmund
Universität Duisburg/Essen
FernUniversität in Hagen
Hochschule Niederrhein
Fachhochschule Göttingen
Universität Rostock
Unidad de Desarrollo Tecnológico (UDT),
Aninstitut der Universidad de Concepción,
Chile

Der Forschungs- und Entwicklungsmarkt ist schnelllebig.

Als Institut, das an der Schnittstelle zwischen universitärer Forschung und industrieller Praxis mit anwendungs- und marktnahen Dienstleistungen und Produkten agiert, setzen wir auf strategische Partnerschaften mit Universitäten und Fachhochschulen in Deutschland und Europa.

So binden wir Grundlagenforschung in unsere Projekte ein.

AUSSENSTELLE WILLICH



Dipl.-Ing. Carmen Michels
Telefon: 02154 9251-14
Telefax: 02154 9251-61
carmen.michels@umsicht.fraunhofer.de

Kunden- und produktorientiert bietet Fraunhofer UMSICHT am Standort Willich umfassende Dienstleistungen in den Bereichen Compounding und Werkstoffentwicklung an.

Biologisch abbaubare Kunststoffe, Polymere aus nachwachsenden Rohstoffen, Nanokomposite und Recyclingkunststoffe werden systematisch entwickelt und in Pilot- und Kleinserien gefertigt. Verfahrensoptimierungen, Analytik und Prüftechnik runden das Portfolio der Außenstelle Willich ab.

FÖRDERVEREIN

Vorsitzender:
Dr.-Ing. Thomas Mathenia
(Energieversorgung Oberhausen AG)

Stellvertreterin:
Dr. rer. nat. Susanne Raedeker
(AGR Deponienachsorge GmbH & Co. KG)

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Gorge Deerberg

Innovative Forschungs- und Entwicklungsprojekte bereits in einer sehr frühen Phase ideell und materiell anzustoßen und darüber Nordrhein-Westfalen – und insbesondere dem Ruhrgebiet – Zugang zu zukunftsfähigen und nachhaltigen Technologieentwicklungen zu eröffnen, ist Ziel des Fördervereins. Im Fokus stehen Projektideen zur Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik in den Themenfeldern »Bioraffinerie«, »Funktionalisierte Materialien und Membranen«, »Dezentrale, modulare Energietechnologien« und »Netzwerke in der Verfahrens- und Energietechnik«.

Neben technisch-orientierten Vorarbeiten (z. B. Proof of Principle) investieren die Mitgliedsunternehmen in Forecast-Studien zu aktuellen Themen, gestalten die öffentliche Meinungsbildung über das Sponsoring von Veranstaltungen und unterstützen den Führungskräfte-nachwuchs.

Von Energie, Georg Friedrich Händel und dem MSV Duisburg

Im Gespräch mit Dr. Thomas Marzi

1. Vor gut einem Jahr haben Sie die Leitung des Geschäftsfelds Energieanlagentechnik übernommen. Stellen Sie sich vor, Ihre Töchter fragen Sie, woran Sie forschen. Was antworten Sie?

Das ist gar nicht so einfach, wie mir ein Schulprogramm aktuell gezeigt hat, in dessen Rahmen mich meine Töchter einen Tag lang bei meiner Arbeit beobachtet haben. Am Ende des Tages habe ich mich gefragt, ob ich einen realistischen Einblick in meinen Berufsalltag vermitteln konnte. Sicher bin ich mir da nicht. Allerdings bin ich mir sicher, dass ich zeigen konnte, woran wir im Geschäftsfeld forschen und dass wir im Team arbeiten. Bei Forschung handelt es sich immer auch um eine Gemeinschaftsleistung. Niemand forscht nur persönlich an einem Thema. Als Headline überschreiben die Themen Biomasse, nachwachsende Rohstoffe und Ersatzbrennstoffe das Geschäftsfeld treffend. Auf den Punkt gebracht, entwickeln und optimieren wir neue Brennstoffe, gleich ob es Gase oder feste Brennstoffe sind. Dabei konzentrieren wir uns auf regenerative Energien, weil Brennstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen neben den fossilen Brennstoffen in Zukunft eine zentrale Rolle spielen werden. Eigentlich tun sie es schon jetzt. Schaut man sich die Statistiken an, dann hat die energetische Nutzung von Biomasse den größten Anteil an den regenerativen Energieträgern. Wir wollen dieses Potenzial möglichst optimal nutzen, indem wir z. B. Stoffe verfügbar machen, die bisher nur schwierig zu nutzen sind, wie Stroh und Grünschnitt. Wir wollen einfach jede Option nutzen, um Ressourcen zu schonen und das CO₂-Problem zu verringern.

2. Damit geben Sie mir direkt das nächste Stichwort. Der drohende Klimawandel und hohe Energiekosten zwingen zum Handeln. Ein Leitthema des Instituts hat die Entwicklung flexibler Lösungen für nachhaltige Energiesysteme zum Ziel. Bitte erklären Sie anhand eines Projekts, wie Ihr Geschäftsfeld diese »Modularen Energietechnologien« umsetzt.

Ein interessantes Projekt, das die angeschnittenen Themen gut beschreibt, beschäftigt sich mit der Einspeisung von Biogas in Erdgasnetze. Biogas fällt in der Regel in dezentralen Anlagen an, weil Biomasse ein regional erzeugtes Produkt ist und im Normalfall vor Ort im landwirtschaftlichen Betrieb genutzt wird. Doch es ist wünschenswert, das biologisch erzeugte Gas, das in seinen stofflichen Qualitäten dem Erdgas ähnlich ist, auch überregional nutzbar zu machen. Dazu muss man jedoch Möglichkeiten finden, wie man diese beiden Stoffströme – Erdgas und Biogas – zusammenführt. Genau das ist Thema des Projekts. Es wird geklärt, welche Aufbereitungstechniken man benötigt, um Biogas in Erdgasnetze einspeisen zu können und wie man es in die Erdgasleitungen hinein bekommt. Weiterhin wird untersucht, wo die optimalen Einspeisepunkte liegen. Steht die Biogasanlage beispielsweise weit entfernt von einem Erdgasnetz, ist der logistische Aufwand, den man betreiben muss, um Biogas dort einzuspeisen, irgendwann nicht mehr zu vertreten. Geo-Informationssysteme helfen uns, diese Fragestellung zu lösen. (weitere Informationen siehe S. 80)

3. Wirtschafts- und Umweltministerium bereiten derzeit ein Klimaschutz- und Energiegesetz vor. Das Gesetzes-

paket orientiert sich an drei Zielen: Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit. Die Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes EEG wird ein Teil dieses Gesetzespakets sein. Seine Neufassung soll das Gesetz effizienter und einfacher machen, bewährte Grundstrukturen bleiben jedoch erhalten. Wie sieht Ihr Wunsch bezüglich der Novellierung des EEG aus?

Nach dem EEG erhält jeder, der Strom aus regenerativen Energien in das Stromnetz einspeist, eine Vergütung vom Netzbetreiber. Diese unterscheidet sich danach, wie der Strom gewonnen wird. Die Höhe der Vergütung ist im EEG detailliert festgeschrieben. Doch bisher bekommt über das EEG nur derjenige eine Einspeisevergütung, der reine Biomasse einsetzt. Sobald Biomasse zusammen mit anderen Stoffen verbrannt wird, verliere ich die Einspeisevergütung. Das ist in anderen Teilen Europas nicht so. Wenn ich einen Wunsch an die Novellierung des EEG frei hätte, ginge er dahin, dass auch die Mischfeuerung von Biomasse mit anderen Brennstoffen vergütet wird. Das würde die Vermarktbarkeit dezentraler Energietechnologien sicherlich vorantreiben.

4. Wo sehen Sie das Geschäftsfeld Energieanlagentechnik in drei Jahren?

Wir wollen die drei Säulen des Geschäftsfelds Gase, feste Brennstoffe aus Biomasse und Abfällen und die Vergasungstechnik ausbauen, indem wir verschiedene Möglichkeiten der Biomassekonversion in unser Themenspektrum aufnehmen. Künftig wollen wir Technologien anbieten, die schwierig zu nutzende Biomasse nutzbar



Dr. rer. nat. Thomas Marzi (Jahrgang 1961) studierte Chemie an der Universität-Gesamthochschule Duisburg. Er promovierte über den Einfluss von Feuchtigkeit auf die mechanischen und thermischen Eigenschaften glasfaserverstärkter Epoxidharze. Seine Schlüsselkompetenzen liegen in den Bereichen Brennstoffcharakterisierung und Umweltchemie. Im Rahmen des Interdisziplinären Fernstudiums Umweltwissenschaften infernum diskutiert er mit Fach- und Führungskräften im Kurs »Globale Risiken – Klima« die Möglichkeiten und Risiken der Clean-Coal-Technologie.

Dr. Marzi ist verheiratet und hat zwei Töchter.

machen. Dazu setzen wir u. a. auf die hydrothermale Konversion, die Umwandlung nasser Biomasse unter Wasserabspaltung zu kohlenstoffreicheren Produkten. Der organische Anteil der Biomasse reagiert hierbei mit Wasserdampf unter erhöhtem Druck.

5. Was tun Sie, um Energie zu sparen?

Ich fahre ein sparsames Auto. Auf der Autobahn braucht er bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 100 bis 110 km/h gerade 6,5 Liter auf 100 km, was ich für einen Minivan als angemessen empfinde. Ansonsten tue ich das, was jeder tun kann. Wir regeln die Heizung herunter, wenn wir aus dem Haus gehen, setzen auf Stoß statt auf Dauerlüftung und schalten elektrische Geräte aus, wenn wir sie nicht mehr brauchen. Das hört sich jetzt banal an, rechnet sich aber – besonders wenn alle mitmachen. Derzeit rüsten wir zudem unser Haus auf Energiesparlampen um.

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

Bis vor Kurzem lag dort »Die Evolution des Göttlichen«. Thema ist die Entwicklung religiöser Vorstellungen von der Lebenswelt der Alteuropäer bis zur heutigen Zeit als Kulturgeschichte der Religion. Das Buch hat mir im Großen und Ganzen gefallen. Doch wie es häufig bei Sachbüchern der Fall ist, fällt es oft schwer, solch ein Buch abends im Bett zu lesen. Je nachdem wie anstrengend der Arbeitstag war, kommt man unterschiedlich weit in seiner Lektüre voran. In diesem Fall habe ich ein halbes Jahr gebraucht, bis ich das Buch gelesen hatte.

7. *Und welche CD hat überwiegend in Ihrem CD-Player gesteckt?*

Der Messias von Georg Friedrich Händel und das Vereinslied vom MSV Duisburg liefen in der letzten Zeit häufig, letzteres aufgrund der sportlichen Misere, jedoch leider mit abnehmender Tendenz.

Die Evolution des Göttlichen. Ursprung und Wandel der Gottesvorstellung, Fritz P. Schaller (Patmos-Verlag, 2006, ISBN-10: 349172502X; ISBN-13: 978-3491725027)



Weiterbildung/Fraunhofer Technology Academy

Eine erstklassige Ausbildung legt das Fundament für eine aussichtsreiche Karriere – das gilt heute mehr als je zuvor. Mit dem Ausbildungsmodell TheoPrax® wenden wir uns an unseren wissenschaftlichen Nachwuchs und bieten eine Ausbildung in Schulen und Hochschulen, die frühzeitig Theorie und Praxis verbindet. 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.

Das Innovationstempo ist hoch, das wirtschaftliche Umfeld ändert sich ständig und die Globalisierung erzeugt zunehmenden Konkurrenzdruck aus dem Ausland. Wer sich all diesen Herausforderungen erfolgreich stellen will, kommt mit einem klassischen Fachstudium oder einer konventionellen Berufsausbildung allein oft nicht mehr aus. Lebenslange Weiterbildung ist heute ein Muss. Wir qualifizieren Fach- und Führungskräfte mit dem Ziel, die Innovationskraft Deutschlands zu stärken.

Das Interdisziplinäre Fernstudium Umweltwissenschaften infernum (www.umweltwissenschaften.de), »Offizielles Projekt der Dekade der Vereinten Nationen zur Bildung für nachhaltige Entwicklung 2005 bis 2014«, vermittelt berufsbegleitend Umweltwissen aus mehr als zehn Fachgebieten und befähigt zu disziplinenübergreifendem Denken und Handeln. Beschäftigte in Wirtschaft, Verbänden, Wissenschaft

und Verwaltung, Selbstständige und qualifizierte Einsteiger/innen in den Umweltbereich erhalten aktuelles Fachwissen und interdisziplinäres Know-how. Der akkreditierte Master-Studiengang infernum wird in Kooperation mit der FernUniversität in Hagen angeboten und ist Bestandteil der Fraunhofer Technology Academy.

Die Fraunhofer Technology Academy bündelt die Weiterbildungsangebote der Fraunhofer-Gesellschaft und bietet Fach- und Führungskräften ein exzellentes Angebot zur Fortbildung. Neueste Erkenntnisse aus Wissenschaft und Forschung fließen unmittelbar in die Lehrinhalte ein. Dies garantiert einen einzigartigen Wissenstransfer aus der Fraunhofer-Forschung in die Unternehmen.

www.technology-academy.fraunhofer.de

Ansprechpartnerin

Dipl.-Ing. Anja Gerstenmeier

Telefon (0208 8598-1111)

anja.gerstenmeier@umsicht.fraunhofer.de

Marketing, Kommunikation, Unternehmensplanung

Produkte und Dienstleistungen vertreiben, internationale 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 po-

sitionieren und am Nutzen für die Kunden auszurichten. Hier erstellte Markt- und Technologiestudien helfen, die Chancen und Risiken von neuen Entwicklungsvorhaben frühzeitig zu bewerten. Um neue Entwicklungen vor Nachahmung zu schützen, unterstützen wir bei der Bearbeitung von Erfindungen, begleiten Schutzrechtsverfahren und beraten bei Lizenzverträgen.



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.

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





Bibliothek – Fachinformationsservice

»Wissen« ist längst zu einem Wirtschaftsfaktor geworden, der technologische Standortvorteile sichert. Um die Qualifikation unseres Fachpersonals immer hochaktuell zu halten, stellt die wissenschaftliche Fachbibliothek Literatur zu den UMSICHT-spezifischen Themen Umwelt-, Energie-, Prozess- und Werkstofftechnik sowie Informations- und Wissensmanagement zur Verfügung.

Über eine Intranet-Homepage als Fachportal wird das Personal bei der Erschließung von Fachinformationen unterstützt.

Der Support reicht von Literatur- und Patentrecherchen über Schulungen in Endnutzerdiensten, Dokumentation haus-eigener Publikationen für die Datenbank Fraunhofer-Publica und die Betreuung der UMSICHT-Schriftenreihe (Tagungsbände, Dissertationen etc.) von der Autorenberatung bishin zur Übergabe des gedruckten Exemplars an die Technische Informationsbibliothek (TIB) in Hannover.

26



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).

Außenstelle Willich – Kunststofftechnikum



Kunden- und produktorientiert bietet Fraunhofer UMSICHT am Standort Willich umfassende Dienstleistungen in den Bereichen Kunststoff-compoundierung und Werkstoffentwicklung an. Biologisch abbaubare Kunststoffe, Polymere aus nachwachsenden Rohstoffen, Nanocomposite und Recyclingkunststoffe werden systematisch entwickelt und in Pilot- und Kleinserien gefertigt. Verfahrensoptimierungen, Analytik und Prüftechnik runden das Portfolio der Außenstelle Willich ab.

Ziel ist es, praxisnahe und wirtschaftliche Lösungen für Ihre Aufgaben zu entwickeln. Dafür stehen eine breit gefächerte Palette technischer Anlagen vom Labor- bis Industriemaßstab und unser langjähriges Know-how zur Verfügung.

Werkstofflabor:

- Heiß-/Kaltmischer, Labtech LMX 10-S-VSFJ
- Labor-Walzwerk, Labtech LMR-SC-110/3E
- Labor-Pressen, Labtech LP-S-20
- Labor-Blasfolienanlage, Labtech LCR-300
- Labor-Doppelschneckenextruder, TSA EMP 26-40

Extrusionstechnikum:

- Berstorff ZE 50 Ax 47D
- Leistritz ZSE 70-36D
- Leistritz ZSE 40-36D
- APV MP 40TC-40D
- verschiedene Granulatorsysteme (Wasser-Ring-, Unter-Wasser- und Strang-Granulatoren)
- Fördersysteme und gravimetrische Dosierungen für die Verarbeitung pulver- und granulatförmiger sowie flüssiger Rohstoffe

27

Außenstelle Teterow – Drehrohrtechnikum



Am Standort Teterow entwickelt Fraunhofer UMSICHT Produkte und Technologien zur landwirtschaftsnahen stofflichen und energetischen Nutzung nachwachsender Rohstoffe. Mit Partnern aus der Region werden nachhaltige Betriebskonzepte für die Bioenergiegewinnung und Technologien zur Entschwefelung von Biogas entwickelt und erprobt. Ziel der Arbeiten ist die Unterstützung geschlossener Produktionssysteme, die heute als Bioraffinerien bezeichnet werden.

Ein bestehendes Drehrohrtechnikum dient zur Entwicklung und Musterproduktion spezifischer Hochleistungsadsorbentien aus nachwachsenden Rohstoffen. Zielprodukte sind dabei auf Aktivkohle basierende Spezialpro-

dukte wie dotierte Adsorbentien, die zur (Bio) Gas- und Abgasreinigung eingesetzt werden. Im Technikum können Rezepturenentwicklungen ebenso wie Musterproduktionen durchgeführt werden.

Die verfügbare Technologie umfasst das Mischen, Homogenisieren, Granulieren, Verpressen, Trocknen, Pyrolysieren, Verbrennen, Aktivieren, Sintern, Kalzinieren, Sieben, Säurewaschen und Tauchimprägnieren sowie die erforderlichen Prüfmethode. Durch eine hohe Flexibilität im Produktionsablauf sind viele Freiheitsgrade für verfahrenstechnische Untersuchungen verfügbar, so dass optimale Bedingungen zur Entwicklung maßgeschneiderter Produkte bestehen.

Die Kontaktdaten zu unseren Außenstellen finden Sie auf der Seite 21.

Die Laboratorien von Fraunhofer UMSICHT

Die Laboratorien von Fraunhofer UMSICHT stehen für die Lösung von analytischen, biotechnologischen, verfahrenstechnischen sowie material- und partikeltechnischen Fragestellungen.

In hochqualifizierten und erfahrenen Laborteams arbeiten Wissenschaftler/innen und technische Mitarbeiter/innen eng zusammen, um diese zukunftsorientierten Aufgaben zu erfüllen. Zu den Laboratorien von Fraunhofer UMSICHT zählen das chemische Analysenlabor, das biotechnologische Labor, das physikalische Labor und das chemische Labor.



Chemisches Analysenlabor

Eine präzise und vertrauenswürdige Analytik ist eine Voraussetzung für die Bearbeitung von umwelt- und verfahrenstechnischen Fragen. Dem Institut steht dazu ein Labor mit einer umfassenden instrumentellen Ausstattung zur Verfügung, wozu auch modernste analytische Systemkombinationen gehören.

Das breite Spektrum des Leistungsangebots beinhaltet sowohl Normverfahren als insbesondere auch die Entwicklung innovativer, maßgeschneiderter Methoden. Beispiele aus unserem Analytikportfolio:

- Analytik von Fetten, Ölen, organischen Säuren und Alkoholen
- Hormonanalytik

- Teeranalytik
- Brennstoffcharakterisierung
- Charakterisierung von Biofuels

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 und Analytik von Ersatzbrennstoffen.

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

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 den ingenieurwissenschaftlichen Fachabteilungen kreative und effiziente Lösungen verwirklichen.

Als anerkanntes Prüflabor der Bundesgemeinschaft 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. AT4 und GB21 nach Abfallablagerversordnung)
- Entwicklung biotechnologischer Produktionsverfahren
- Gärtests

Physikalisches Labor

Fraunhofer UMSICHT forscht und entwickelt seit Jahren intensiv auf den Gebieten Materialwissenschaft und Partikeltechnik. In dieser Zeit wurde ein umfangreiches Portfolio zur Charakterisierung von Dispersionen, Pulvern, polymeren Compounds, Hydrogelen und speziellen Nano- und Mikropartikeln aufgebaut, das wir als Dienstleistung anbieten.

Unser Spektrum umfasst insbesondere Untersuchungen zur

- Partikelgröße und -form (u. a. statische und dynamische Lichtstreuung, Siebung, Mikroskopie)
- Grenzfläche und Porenstruktur (u. a. Tensio-

metrie, Elektrophorese, Quecksilberporosimetrie, Gassorption)

- Zusammensetzung, Struktur und Phasenumwandlungen (u. a. Thermoanalyse, Rotationsrheometrie, IR-Spektroskopie)
- Ermittlung mechanischer Kennwerte (u. a. Zugversuch, Kerbschlagbiegeversuch, tribologische Messungen).

Neben der Gewinnung verlässlicher Messwerte, im Besonderen wenn keine standardisierten Verfahren existieren, ist die Interpretation der Daten vor dem prozesstechnischen Hintergrund und in Bezug auf materialwissenschaftliche Trends unsere Stärke.



Chemisches Labor

Das neu aufgebaute chemische Labor umfasst:

- Parallelreaktorsystem, Reaktionskalorimeter
- Biofuels: Kleintechnische Anlagen zur Aufreinigung von Biodieselpunkten (Kurzwegdestillation, Miniplant zur Herstellung von Biodiesel)
- DSP: Kleintechnische Anlagen zur Aufreinigung und Aufkonzentration von Produktströmen (Rektifikation; Extraktion; Kristallisation)
- SynLab: Chemischen Synthese. Schutzgas- und Vakuumanlagen, wie auch Druckreaktoren und Spezialgase.

Analytische Fragestellungen werden in Zusammenarbeit mit dem Analysen- und dem physikalischen Labor bearbeitet. Einen Schwerpunkt stellt die Kunststoffanalytik dar.

Unter anderem stehen folgende Methoden zur Verfügung.

- Chromatographische Methoden: HPLC-MS, GC-MS, GPC, IC
- Thermoanalytische Methoden: DSC, TG (bis 1 000 °C und bis 1 600 °C)
- Spektroskopische Methoden; IR (Reflexion und Transmission, Filmpresse, TG-IR-Kopplung), IR-Datenbanken, ICP-AOS
- Elementaranalysator

Das Chemische Labor zeichnet sich durch ein Team aus Chemikern und Chemieingenieuren unterschiedlicher Fachrichtungen aus, deren Kompetenz zur Lösung von Fragestellungen wir gerne anbieten.



»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 technische Prozesse zur Gewinnung von Wertstoffen und zur Erzeugung von Energie aus nachwachsenden Rohstoffen und aus biogenen Reststoffen. Unsere Stärken liegen in der Anwendung biotechnologischer Verfahren und chemischer Konversionsschritte sowie in der Kunststofftechnik.

Im Fokus unserer Arbeiten stehen die umweltverträgliche Erzeugung von Strom, Wärme und Kälte, die nachhaltige Produktion von Plattformchemikalien sowie die Entwicklung neuartiger Werkstoffe und Produkte. In unseren Labor- und Technikumsanlagen wird das Scale-up von ersten Versuchsmustern neuer Materialien bis hin zur Kleinmengenproduktion ausgearbeitet und realisiert.

Nachwachsende Rohstoffe

Veranstaltungsreihe BIO-raffiniert

Entwicklung eines wasserlöslichen, biologisch abbaubaren Compounds

Biotechnologische Bernsteinsäureherstellung

Kommunale und regionale Bioenergiepotenziale – lokal handeln gegen globale Entwicklungen

Veranstaltungsreihe BIO-raffiniert



Die Nutzung nachwachsender Rohstoffe mit Prozessen der Weißen Biotechnologie oder mittels chemischer Konversionsverfahren in Bioraffinerien ist eine Zukunftstechnologie. Für die Entwicklung biobasierter Produkte und Industrieprozesse werden innovationsträchtige Technologien benötigt, die sich derzeit noch in einem frühen Entwicklungsstadium befinden. Es wird jedoch erwartet, dass künftige wirtschaftliche Entwicklungen und die Wettbewerbslage einzelner Branchen von diesem Trend entscheidend beeinflusst werden.

Vor dem Hintergrund einer langjährigen Expertise in der energetischen und stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe initiierte Fraunhofer UMSICHT die Veranstaltungsreihe BIO-raffiniert. Ziel der Veranstaltungsreihe ist es, die Meinungsbildung zu Bioraffineriesystemen zu gestalten und den Informationsaustausch zwischen Wissenschaft, Politik und Wirtschaft auf diesem Forschungsgebiet voranzutreiben.





»BIO raffiniert I« fand im Jahr 2003 statt und bot 40 Teilnehmern aus Wirtschaft, Wissenschaft und Öffentlichkeit ein Forum zur technischen Nutzung nachwachsender Rohstoffe. Bei »BIO raffiniert II« im Jahr 2004 hörten über 80 Teilnehmer Vorträge über technische Weiterentwicklungen und konnten in einer kleinen Ausstellung erste Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen betrachten. Aufgrund der Fortentwicklung des Themas und seiner verstärkten Wahrnehmung im politisch/öffentlichen Raum wurde »BIO raffiniert III« 2006 in Kooperation mit der Landesinitiative Zukunftsenergien NRW (jetzt: Energie Agentur.NRW), speziell mit dem Kompetenznetzwerk Kraftstoffe der Zukunft, als zweitägige Veranstaltung geplant. 120 Teilnehmer kamen zu Tagung und Ausstellung in den Wissenschaftspark Gelsenkirchen.

Im Jahr 2007 stand »BIO-raffiniert IV« unter der Schirmherrschaft von Dr. Jürgen Rüttgers, dem Ministerpräsidenten des Landes NRW. Die 150 Teilnehmer be-

werteten die Veranstaltung durchweg mit »begeistert« bis »sehr zufrieden«. Hier soll »BIO-raffiniert V« anknüpfen. Die Zeichen dazu stehen gut: Schon jetzt hat Dr. Rüttgers für die Veranstaltung, die am 12./13. März 2009 stattfinden wird, seine Schirmherrschaft erneuert.

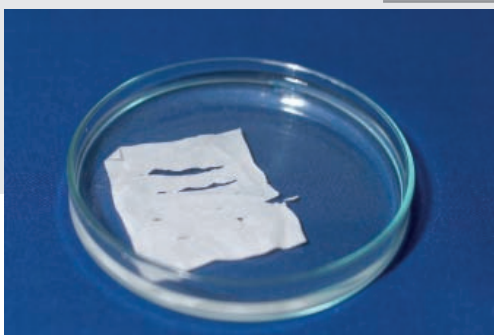
Ansprechpartner

Dr.-Ing. Stephan Kabasci
 Telefon (0208 8598-1164)
stephan.kabasci@umsicht.fraunhofer.de
 Dipl.-Chem. Iris Kumpmann
 Telefon (0208 8598-1200)
iris.kumpmann@umsicht.fraunhofer.de

NACHWACHSENDE ROHSTOFFE

Entwicklung eines wasserlöslichen, biologisch abbaubaren Compounds

34



Auflösungscharakteristik einer Folie unter Wassereinwirkung

Im Rahmen eines Forschungsvorhabens wurde ein biologisch abbaubares und zudem wasserlösliches Compound für Folien entwickelt, das vergleichbare Eigenschaften wie LDPE¹ aufweist.

Es musste dazu eine Auswahl an entsprechenden Polymeren getroffen werden, die einerseits gute Folieneigenschaften besitzen, andererseits aber nach einer genau definierten Zeit sich in Wasser auflösen. Die Polymere müssen umweltverträglich sein, sie dürfen Abwasser und Kläranlagen nicht negativ beeinflussen. Bei Hautkontakt darf es zu keinen Irritationen kommen.

Bei dem entwickelten Werkstoff handelt es sich um ein biologisch abbaubares Compound aus einem Polyethylenoxid, einem biologisch abbaubaren Polyester und mineralischen Füllstoffen.

Je nach Anwendungsgebiet kann die Wasserlöslichkeit des Materials und somit der daraus gefertigten Folie, ent-



Herstellung einer Blasfolie aus dem Compound

sprechend den Anforderungen, eingestellt werden. Beispielsweise ist es möglich, die Folie über einen definierten Zeitraum in einem feuchten Milieu ohne Funktionsverlust einzusetzen. Erst danach erfolgt der geforderte Abbau.

Neben den sehr guten mechanischen Eigenschaften besitzt das entwickelte Blend eine ausgesprochen gute Maschinengängigkeit auf herkömmlichen Kunststoffverarbeitungsmaschinen. Nach den bisherigen Erkenntnissen lässt sich das Material ohne Modifizierungen mit hohen Durchsätzen extrudieren, spritzgießen und zu Blasfolien verarbeiten.

Mögliche Einsatzgebiete für dieses Compound sind Produkte im Hygienebereich, Agrarbereich, Automobil- und Flugzeugbereich sowie im Verpackungsbereich. So wird, z. B. aus umweltspezifischen und hygienischen Aspekten, für den Einsatz in Verkehrsmitteln, insbesondere in Zügen und

Großraumflugzeugen, die Entwicklung von neuartigen Toilettensystemen angestrebt. Hier ist der Einsatz von Hygienefolien aus wasserlöslichen Compounds denkbar, die nach Gebrauch über einen Abfalltank und anschließend in Kläranlagen entsorgt werden.

Für dieses innovative Produkt werden gute Absatzchancen erwartet.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Carmen Michels
 Telefon (0208 8598-1265)
carmen.michels@umsicht.fraunhofer.de
 Anneliese Kesselring
 Telefon (02154 9251-24)
anneliese.kesselring@umsicht.fraunhofer.de

¹LDPE= Low density polyethylen

Biotechnologische Bernsteinsäureherstellung

36

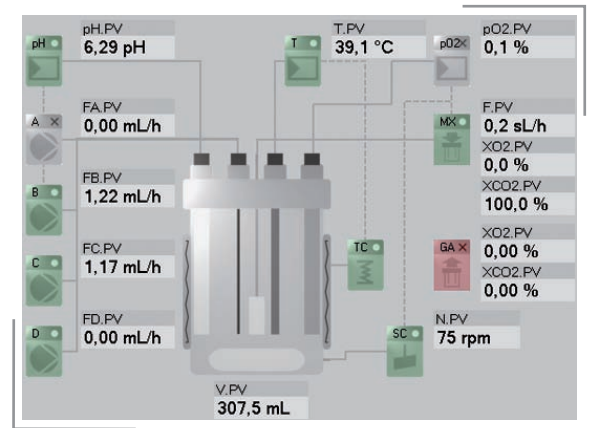
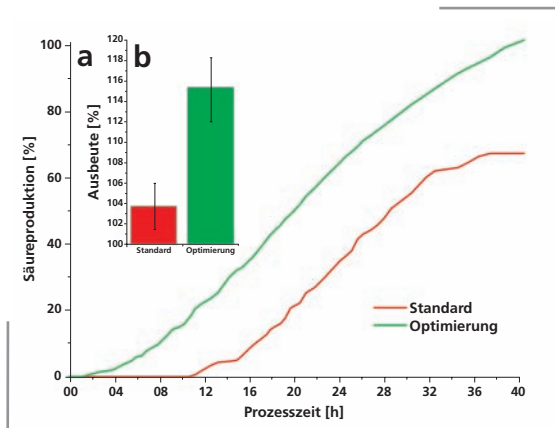


Bernstein

Bernsteinsäure gilt als eine der zukünftigen Plattformchemikalien zur direkten oder indirekten Verwendung in der Herstellung von Kunststoffen, Farben, Lebensmittelzusätzen und anderen Produkten.

Die Herstellung von Bernsteinsäure erfolgt zurzeit in einem chemischen Prozess aus der C4-Fraktion des Erdöls oder seiner Crackprodukte. Eine gute Alternative zur Petrochemie bietet die Weiße Biotechnologie. Bernsteinsäure kann gut fermentativ hergestellt werden, da sie ein Intermediat des Zitronensäurezyklus und ein Endprodukt des anaeroben Stoffwechsels von Mikroorganismen ist.

Im Rahmen der Nachwuchsgruppe »C4-GAIN« (gefördert durch BMELV/FNR, FKZ 220-249-05) wird bei Fraunhofer UMSICHT neben der chemischen Konversion und Polymerisation auch ein biotechnologisches Herstellungsverfahren für die Bernsteinsäure entwickelt.



- a) Vergleich der Bernsteinsäurebildung in den ersten 40 Stunden der Fermentation gemäß Literaturangaben mit dem bei Fraunhofer UMSICHT optimierten Prozess.
 b) Darstellung der Produkt-Substrat-Ausbeute erzielt bei Fermentation nach Literaturangaben und mit optimiertem Prozess.

Prozessanzeige der Steuerungssoftware des DASGIP »fedbatch-pro« Parallelfementersystems

Ausgehend von den Angaben der Publikationen von MBI (USA) und KAIST (Südkorea), wurde die Fermentation mit *Anaerobiospirillum succiniciproducens* optimiert, um die Produktausbeute und die Raum-Zeit-Ausbeute zu steigern. Die Optimierung der physikalischen Parameter, wie z. B. Begasungsrate und Rührergeschwindigkeit in dem verwendeten »fedbatch-pro« System (DASGIP AG, Jülich), erbrachte die ersten Steigerungen. Durch gezielte Veränderungen in der Zusammensetzung des Nährmediums konnte die Ausbeute insgesamt um ca. 11 % (vgl. Abbildung 1) gesteigert werden. Gleichzeitig wurde die Prozesslaufzeit um 30 % gesenkt, was zu einer deutlichen Steigerung der Raum-Zeit-Ausbeute führt.

Der folgende Schritt in Richtung eines konkurrenzfähigen Verfahrens ist die Entwicklung eines Fed-Batch-Prozesses mit weitergehender Parameteroptimierung.

Zur Aufreinigung der Bernsteinsäure aus der Fermentationsbrühe (Downstream Processing) konnten insgesamt drei vielversprechende innovative Ansätze gefunden werden, die bislang in der Literatur noch nicht erwähnt sind. Kommende Experimente werden zeigen, welches dieser Verfahren in den Gesamtprozess integriert wird.

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Stephan Kabasci
 Telefon (0208 8598-1164)
 stephan.kabasci@umsicht.fraunhofer.de
 Dr. rer. nat. Karlheinz Bretz
 Telefon (0208 8598-1266)
 karlheinz.bretz@umsicht.fraunhofer.de

NACHWACHSENDE ROHSTOFFE

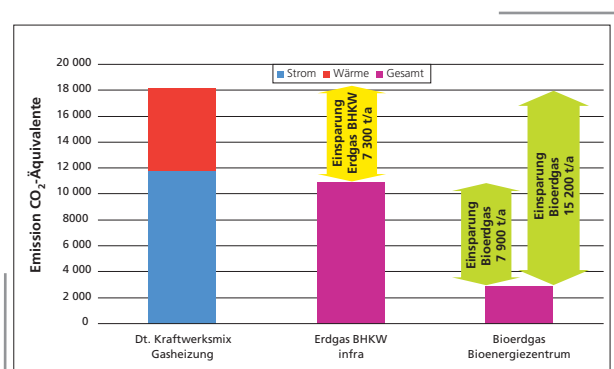
Kommunale und regionale Bioenergiepotenziale – lokal handeln gegen globale Entwicklungen

38

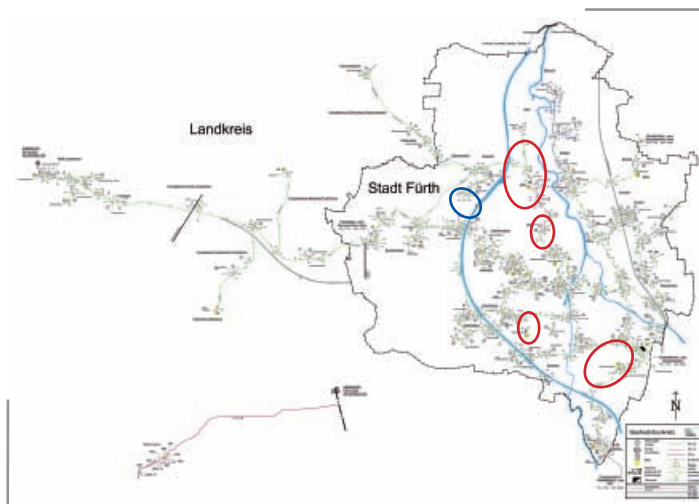
Spätestens nach dem vierten UN-Weltklimabericht hat das Thema »Klimaschutz« eine herausragende Bedeutung im öffentlichen Bewusstsein erlangt. Kommunen und Regionen können bedeutende Akteure für einen effizienten Klimaschutz sein, da sie oftmals Anteilseigner der lokalen Energieverteilernetze sind.

Unter den regenerativen Energien besitzt die Biomasse – neben der Geothermie – den Vorteil, dass sie in Grundlast verfügbar ist und für die gekoppelte Strom- und Wärmeversorgung verwendet werden kann. In vielen ländlichen Regionen ist es daher zur Gründung sogenannter »Bioenergiedörfer« gekommen, in denen die gesamte Energieversorgung auf Biomassebasis erfolgt (z. B. Jühnde, Mauenheim).

Fraunhofer UMSICHT sieht auch für urbane Regionen gute Möglichkeiten für die Integration der Biomassennutzung in die Energieversorgung. Dabei wird



Minderung der CO₂-Äquivalent-Emissionen durch das Projekt »Bioenergiezentrum Fürth«



Schema des Gasnetzes der infra fürth gmbh mit möglichem Standort des Bioenergiezentrums ○ und der Lage der Wärmenetze ○

angestrebt, das vorhandene Biomasseangebot mit möglichst hohem Nutzungsgrad zu verwenden – wenn damit auch nur ein Teil des Energiebedarfs der Städte gedeckt werden kann.

Für die infra fürth gmbh, Versorger (Strom, Gas, Fernwärme und Trinkwasser) der Stadt Fürth (114 000 Einwohner), wurden die Möglichkeiten der Nutzung von Holz oder Feuchtbiomasse aus der Region in einer Machbarkeitsstudie untersucht. Über die Prozesskette: Biogasproduktion, -aufbereitung und -einspeisung in das Fürther Erdgasnetz lassen sich die vorhandenen BHKW der Fürther Wärmenetze mit regenerativem Brennstoff versorgen. Als möglicher Standort für die Biogasproduktion wurde ein Industriegebiet im Hafengebiet identifiziert. Die einzusetzende Biomasse kann aus den Ackerbaugeländen westlich der Stadt über kurze Transportentfernungen dort angeliefert werden. Fraunhofer UMSICHT ermittelte für das

Fürther Bioenergiezentrum die Biomassepotenziale, die Wirtschaftlichkeit und die erreichbare CO₂-Emissionsreduktion.

Weitere Biomassenutzungsstudien wurden für die Stadt Berlin (Auftraggeber GASAG), die Emscher-Lippe-Region (Auftraggeber WiN Emscher-Lippe GmbH) und den rechten Niederrhein (Auftraggeber Gelsenwasser AG) durchgeführt.

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Stephan Kabasci
 Telefon (0208 8598-1164)
stephan.kabasci@umsicht.fraunhofer.de
 Dr.-Ing. Markus Hiebel (MSc)
 Telefon (0208 8598-1181)
markus.hiebel@umsicht.fraunhofer.de
 Dr.-Ing. Hartmut Pflaum
 Telefon (0208 8598-1171)
hartmut.pflaum@umsicht.fraunhofer.de



»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 stellvertretender Institutsleiter]

Wir entwickeln und realisieren Systemlösungen für die Prozesstechnik auf Basis von Demonstrationsanlagen in Labor und Technikum sowie anhand modellbasierter Simulationssoftware. Dabei betrachten wir die Prozesskette im Ganzen: von der Verfahrensidee bis zum kommerziellen Prozess und vom Rohstoff bis zur Verwertung von Reststoffen nach der Produktnutzung.

Unsere Stärken liegen in der Membran-, Trenn- und Reaktions- sowie Rohrleitungstechnik. Unser fachliches Spektrum reicht von der Wasserkreislaufschließung, der Abwasserreinigung, der Wertstoffrückgewinnung aus Prozessströmen und der thermischen Verfahrenstechnik bishin zu umfangreichem Know-how auf den Gebieten der Mehrphasensysteme und des Downstream Processing für die Weiße Biotechnologie und Bioraffinerien.

Prozesstechnik

Vermeidung von Druckstößen und Kavitationsschlägen mit dem PCD-System

Transman: Versorgungssicherheit durch Ölreinigung

Strömungstechnische Untersuchung der Rührwerkstechnik in Biogasanlagen

Computermodelle zur Simulation von Adsorptionsprozessen

Vermeidung von Druckstößen und Kavitationsschlägen mit dem PCD-System

42

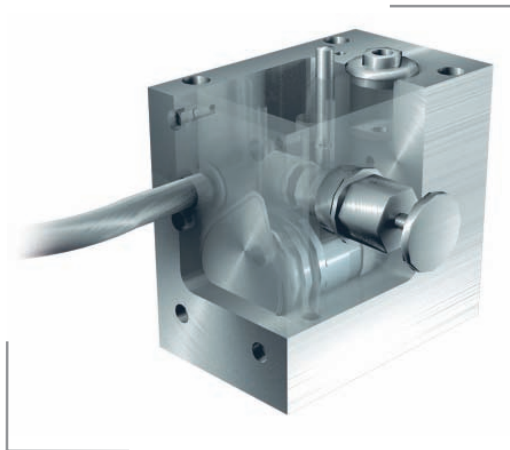


PCD-System bei der Fiege Brauerei, Bochum

Die Vermeidung von Druckstößen und Kavitationsschlägen in Rohrleitungsnetzen ist sowohl maßgeblich für die Sicherheit der Anlage als auch für die Gewährleistung eines reibungslosen, dauerhaften Betriebs. Durch den Einsatz des neuen, von Fraunhofer UMSICHT und Firma EBRO Armaturen, Hagen, entwickelten »PCD«-Systems (»PCD« = Pressure Control Device) kommt es zu deutlich weniger Produktionsausfällen und Schäden an den Anlagen unterschiedlicher Branchen (Wasser, Chemie, Kraftwerkstechnik, Öl und Gas).

Funktionsprinzip:

Mit einer Impulsleitung wird der Druck in der Leitung während des Schließens von Armaturen ständig überwacht. Steigt der Leitungsdruck nun über einen kritischen Wert, so wird der Schließvorgang blitzschnell unterbrochen. Daraufhin sinkt der Druck wieder unter einen eingestellten Wert und das Schließen wird fortgesetzt.



Einbaubeispiel mit Klappe



Schematische Darstellung des PCD-Systems
(Quelle: EBRO Armaturen, Hagen)

Die Druckübertragung erfolgt dabei verschleißfrei mit einem Kolben-Trennsystem direkt an der Transportleitung, so dass Produkt- und Hydraulikkreislauf voneinander getrennt sind.

Durch diese Methode ist es möglich, die Rohrleitung sicher und so schnell wie möglich zu schließen, so dass die Leitung dabei keinerlei Schaden nimmt und die Sicherheit und die Verfügbarkeit der Anlage damit erheblich erhöht werden.

Dabei ist PCD vielen Standardlösungen, wie Kolben- oder Blasenspeicher bzw. Windkesseln technisch überlegen, wartungsfrei und erheblich günstiger.

Das System wird derzeit seit Januar 2007 in der Fiege Brauerei, Bochum, in einem Feldtest bisher erfolgreich getestet. Weitere Feldtests bei CHEMION, Leverkusen, BP, Gelsenkirchen und INFRACOR, Marl, sind vorgesehen.

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Andreas Dudlik
Telefon (0208 8598-1125)
andreas.dudlik@umsicht.fraunhofer.de

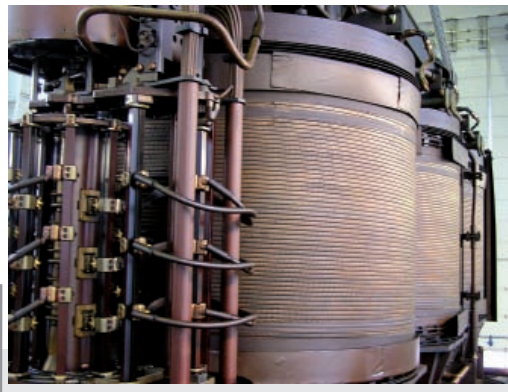
Transman¹: Versorgungssicherheit durch Ölreinigung



Transformatoröl verunreinigt/gereinigt

In einer Welt, die immer mehr auf der Nutzung von Elektrizität basiert, ist eine Versorgungssicherheit notwendig. Transformatoren sorgen dafür, dass elektrische Energie auf ein anderes Spannungsniveau übertragen werden kann, und sind deshalb ein unverzichtbares Glied in der Versorgungskette. Innerhalb des Transformators sorgen Öl und eine Wicklung aus Cellulosepapier für die notwendige elektrische Isolierung. Durch Alterungsprozesse werden die Celluloseketten aufgespalten. Dabei wird Wasser frei, welches den Alterungsprozess der Cellulose weiter beschleunigt und darüber hinaus die Durchschlagfestigkeit, ein Maß für das Isolationsvermögen des Öls, schon bei geringen Mengen drastisch erniedrigt, sodass Kurzschlüsse drohen.

Versagt die Isolierung mechanisch oder elektrisch, kann dies zum Totalausfall des Transformators führen. Die transformierte elektrische Leistung muss bei einem Ausfall kurzfristig auf andere



Aktivteil eines Transformators



200 MVA Transformator

Transformatoren übertragen werden, wodurch möglicherweise aufgrund von Überlast weitere Ausfälle entstehen. Transformatorausfälle sind mit einem hohen wirtschaftlichen Schaden verbunden; zum einen durch die relativ hohen Investitionskosten für einen neuen Transformator und zum anderen durch die verloren gegangene Energie, die nicht ins Netz eingespeist werden kann. Teilweise können so pro Tag mehrere hunderttausend Euro verloren gehen.

Fraunhofer UMSICHT hat ein Verfahren entwickelt, das Partikel und Wasser aus Transformatoröl entfernt. Durch die kontinuierliche Wasserentfernung wird erreicht, dass die feste Isolierung dauerhaft getrocknet und der Alterungsprozess erheblich verringert oder gestoppt wird. Zudem wird die elektrische Festigkeit des Öls wieder hergestellt. Der Transformator kann somit deutlich länger und sicherer betrieben werden, bis dieser aufgrund von Verschleiß durch

einen neuen ersetzt werden muss. Dies bietet zusätzliche Planungssicherheit. Die Anwendung dieses Verfahrens bei neuen Transformatoren kann theoretisch sogar eine Verdopplung der Lebensdauer erreichen.

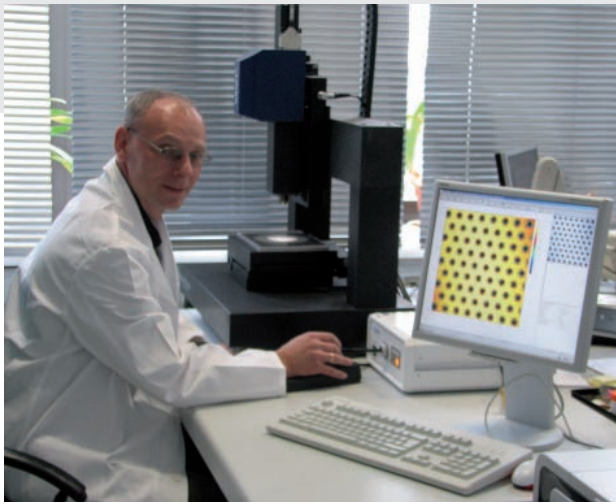
Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Christoph Glasner
Telefon (0208 8598-1133)
christoph.glasner@umsicht.fraunhofer.de

¹EU (Förderkennzeichen/Vertrag):
COOP-CT-2005-513137

Technik mit Löchern: Ein Blick in die Pore eines Mikrosiebs

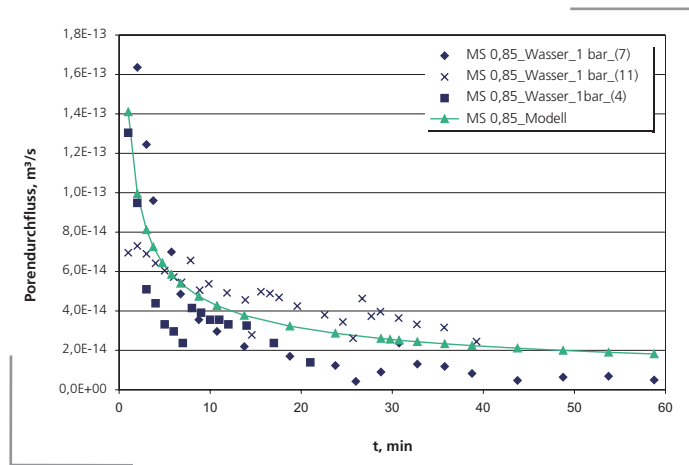
46



Charakterisierung eines Mikrosiebs am Konfokalmikroskop

Die Durchströmung von Rohrsystemen wird durch zahlreiche physikalisch-mathematische Modelle ausführlich beschrieben. Können diese traditionellen Modellvorstellungen auch auf winzige Kanäle mit Geometrien, die um mehr als den Faktor 1 000 kleiner als übliche Strömungssysteme sind, übertragen werden?

Bislang wurden mikroskalige Effekte bei Betrachtung von Mikrosieben, die mit einer Vielzahl gleich verteilter Isoporen im Mikrometermaßstab als hochselektives Filtermedium wirken, nicht betrachtet. Um das Leistungsverhalten von Mikrosieben zu verstehen und die Anlagenauslegung zu vereinfachen, wurden bestehende Mikrosieb-Modelle um mikroskalige Phänomene erweitert. Die Modellierung gilt für partikelfreie Medien, sehr langsame Strömungen und unter der Annahme, dass alle Strömungseffekte voneinander unabhängig sind. Als die Porendurchströmung beeinflussende Phänomene, die aus dem



Vergleich von Mikrosieb-Durchflussmodell und Experiment

winzigen Kanaldurchmesser resultieren ($0,5 \mu\text{m} < D_{\text{pore}} < 40 \mu\text{m}$), wurden Mikrorauhigkeiten und elektrokinetische Effekte (strömungsmindernde Effekte aufgrund der Wandladung) identifiziert. Der Einfluss von Mikrorauhigkeiten wird in dem neuen Modell durch die Einführung einer rauigkeitsabhängigen Viskosität erfasst. Elektrokinetische Effekte, die in makroskaligen Systemen immer zu vernachlässigen sind, können bei Mikrosieben zu einer Abnahme der Durchflussleistung von bis zu 20 % führen. Das neue Porendurchflussmodell beschreibt die Durchströmung von konischen und zylindrischen Poren in guter Übereinstimmung mit Experimenten.

Um zukünftig auch Filtrationsprozesse mit partikelbelasteten Medien, z. B. aus der Lebensmittel-, Wasser- und Abwasserindustrie zu verstehen, werden, aufbauend auf dem Modell für Reinstmedien, Partikelbahnen berechnet und so die Bildung von Deckschichten modelliert. Derzeit wird das Anwendungs-

spektrum der Mikrosiebe auf die Partikelentfernung aus Luftströmen erweitert (Feinstaubabscheidung in Holzöfen). Inwieweit die entwickelten Modelle auf die Partikelablagerung aus Gasen übertragbar sind, wird in Fortführung der durchgeführten Arbeiten geprüft.

Ansprechpartner

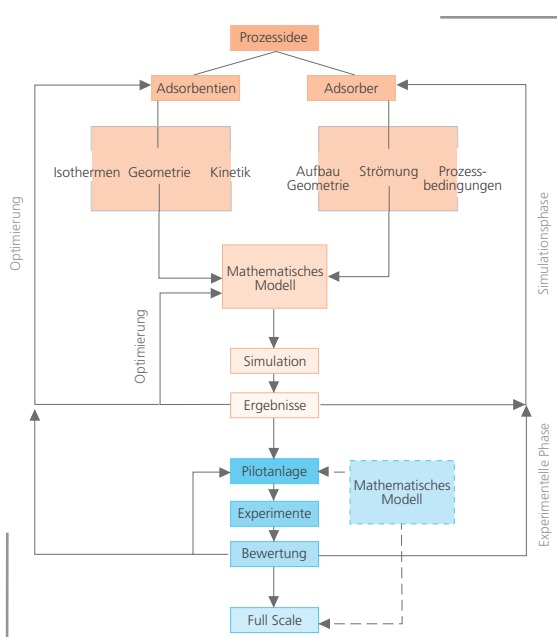
Dipl.-Ing. Esther Stahl
 Telefon (0208 8598-1158)
esther.stahl@umsicht.fraunhofer.de
 Dipl.-Ing. Ilka Gehrke
 Telefon (0208 8598-1260)
ilka.gehrke@umsicht.fraunhofer.de

Computermodelle zur Simulation von Adsorptionsprozessen

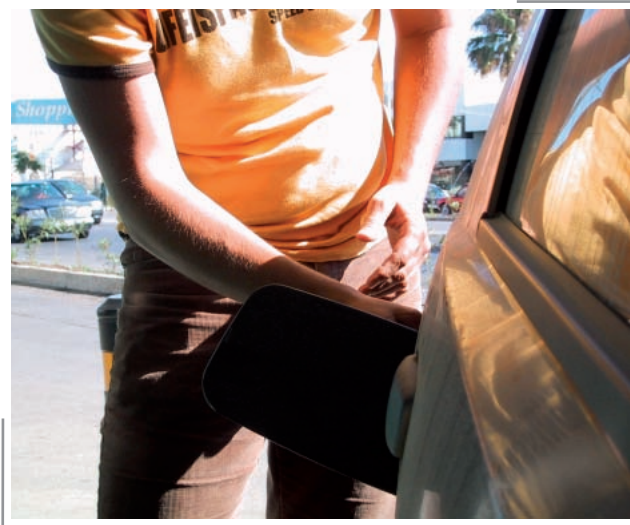
Adsorptionsprozesse, bei denen Komponenten aus der Gasphase an die innere Oberfläche von porösen Feststoffen angelagert werden, sind in der Prozessindustrie von hoher Bedeutung. Wurden in der Vergangenheit im Wesentlichen Trennaufgaben gelöst, werden Adsorptionsverfahren seit kurzem verstärkt auch zur Speicherung von Gasen eingesetzt. Hieraus resultiert eine verstärkte industrieseitige Nachfrage nach Know-how auf diesem Gebiet.

Bei Fraunhofer UMSICHT wurde im Berichtsjahr, aufbauend auf früheren Forschungsarbeiten, ein aufeinander abgestimmtes Paket von Angeboten für Industriekunden erarbeitet und in mehreren Projekten erfolgreich in der Praxis eingesetzt. Das Angebot umfasst dabei

1. die Messung von Adsorptionsparametern (z. B. Adsorptionsisothermen, Porositäten) im Labor,
2. die Interpretation und kritische Beurteilung von vorliegenden Daten,



So könnte eine Simulation eines Adsorptionsprozesses aussehen



3. die Entwicklung von maßgeschneiderten Berechnungsmodellen und
4. die Implementierung von Computerprogrammen und deren Einsatz zur Voraussage und Optimierung von Prozessen.

Aufgabenstellungen aus der Industrie waren hierbei die Speicherung von Erdgas in neuartigen Adsorbentien, die Feinreinigung eines Schutzgasstroms im Rahmen eines Fertigungsprozesses sowie die Rückhaltung von Benzindämpfen in Kfz-Tanksystemen. In allen Fällen war ein besonderes Augenmerk auf das thermische Prozessverhalten zu legen, was durch die sorgfältige Modellierung der Exothermie der Prozesse und des Wärmetransports im Festbett gelang. Den Kunden konnten hierdurch die Konsequenzen unterschiedlicher Fahrweisen und Kühlungsvarianten sowie des Einsatzes von Trägermaterialien mit guten wärmeleitenden Eigenschaften deutlich gemacht werden.

Die zunehmende Verwendung von Biotreibstoffen in Kraftfahrzeugen sowie das Interesse an adsorptiven Sequestrierungstechnologien für CO₂ bringen neue Aufgaben für die Adsorptionstechnologie, mit denen sich Fraunhofer UMSICHT in Zukunft verstärkt befassen wird.

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Stefan Schlüter

Telefon (0208 8598-1126)

stefan.schlueter@umsicht.fraunhofer.de

Dr. rer. nat. Eva Schieferstein

Telefon (0208 8598-1128)

eva.schieferstein@umsicht.fraunhofer.de



»Mobilität gilt als Inbegriff persönlicher Freiheit. Wir forschen heute, damit Biokraftstoffe künftig zu bedeutsamen Wegbereitern nachhaltigen Transports und umweltverträglicher Mobilität mit höchster Versorgungssicherheit avancieren.«

[Dr.-Ing. Axel Kraft,
Leiter Biofuels]

Wir entwickeln und optimieren Herstellungsverfahren von Biokraftstoffen. Spezialisiert auf die Synthese von Biodiesel, verbinden wir Erfahrungen in der Entschlüsselung des Reaktionsablaufs der katalytischen Umsetzung mit Know-how in Chemie, Verfahrenstechnik und detaillierter Modellierung biologischer und physikalisch-chemischer Prozesse.

Unser Dienstleistungsspektrum reicht von grundlagenorientierten Untersuchungen bis hin zu prozesstechnischen Auslegungen. Ein umfangreiches Wissen im Bereich der katalytischen Kohlenwasserstoff-Synthese aus biogenen Altfetten ergänzt unseren Beitrag für nachhaltige Mobilität.

Biofuels

Biotreibstoff der nächsten Generation – Synthese von n-Butanol aus Ethanol

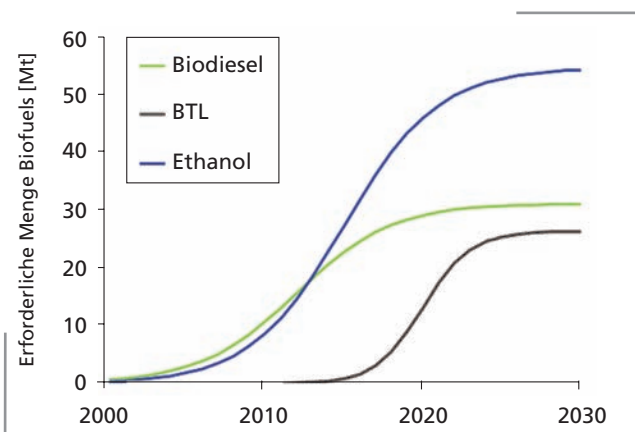
greasoline® – Biogene Altfette als Rohstoffe für Diesel- und Benzin-komponenten

Biotreibstoff der nächsten Generation – Synthese von n-Butanol aus Ethanol

Die EG-Richtlinie 2003/30/EC (Biokraftstoffrichtlinie) gibt Richtwerte für den Anteil an Biokraftstoffen als Ersatz von herkömmlichen Kraftstoffen im Verkehr an. Zur Erreichung dieser Richtwerte ist Bioethanol bereits ein weitverbreiteter Zusatz zu Benzin. Es wird aber erwartet, dass der Bedarf an n-Butanol als Biofuel der zweiten Generation zur Beimengung in Benzin stark wachsen wird, denn es weist gegenüber Ethanol u. a. folgende Vorteile auf:

- Höhere Energiedichte (nahezu wie Benzin)
- Geringere Löslichkeit in Wasser (damit Transportierbarkeit auch in Pipelines)
- Unbegrenzte Mischbarkeit mit Benzin (damit Möglichkeit zur direkten Mischung mit Benzin in der Raffinerie)
- Geringerer Dampfdruck

Ziel des Projekts ist die nicht fermentative Herstellung von n-Butanol aus Ethanol, das auf Basis nachwachsender Rohstoffe verfügbar ist. Das Angebot an Bioethanol auf dem Weltmarkt



Prognostizierter Bedarf an biobasierten Kraftstoffen



Katalysator

nimmt gegenwärtig zu und wird aller Erwartung nach durch die Verwendung von Cellulose als Rohstoff in Zukunft noch weiter ansteigen.

Gegenüber der fermentativen Herstellung von n-Butanol sollen eine aufwändige Produktaufreinigung und das Risiko von Mutationen der eingesetzten Bakterienstämme vermieden werden. Es ist bereits eine drucklose heterogenkatalytische Route mit Ethanol als Ausgangsstoff beschrieben. Dieser Prozess soll durch Entwicklung alternativer und verbesserter katalytischer Methoden weiterentwickelt werden. Weiterhin sind Prozesssimulationen und darauf basierend Kostenschätzungen vorgesehen. Die meisten Katalysatoren sollen selbst hergestellt bzw., wenn möglich, soll auch ein Referenzkatalysator zugekauft werden.

Basierend auf den Ergebnissen der Arbeit, ist eine Stärkung des Marktes biologischer Treibstoffe als Ersatz für herkömmliches Benzin zu erwarten.

Butanol wird zusätzlich als Lösungsmittel für Lacke eingesetzt. Bei erfolgreichem Abschluss der Arbeiten würde auch hierfür eine auf nachwachsenden Rohstoffen basierende Lösung zur Verfügung stehen.

Das Projekt wird von der RWTÜV-Stiftung finanziell gefördert.

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Axel Kraft

Telefon (0208 8598-1167)

axel.kraft@umsicht.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Andreas Menne

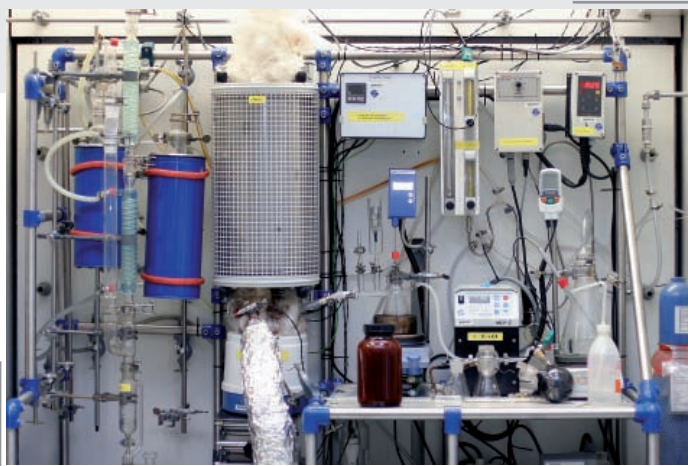
Telefon (0208 8598-1172)

andreas.menne@umsicht.fraunhofer.de

BIOFUELS

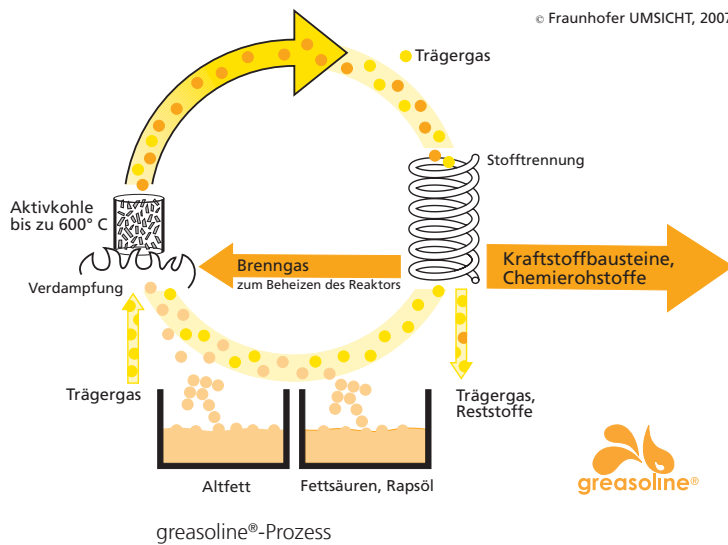
greasoline[®] – Biogene Altfette als Rohstoffe für Diesel- und Benzinkomponenten

54



Für die katalytische Umsetzung biogener Fette und Öle zu langkettigen Kohlenwasserstoffen und einfachen aromatischen Verbindungen ist die Anwendung silica- oder aluminabasierter Katalysatoren bekannt. Die Verwendung von Aktivkohle als Katalysator mit gleichzeitiger Zugabe von Wasserdampf stellt eine vielversprechende Alternative dar.

Mit Hilfe einer Fettverdampfung und einer pyrolytischen Katalyse im Festbettreaktor (bei Umgebungsdruck und Temperaturen bis 500 °C), gefolgt von einer thermischen Produkttrennung, werden Diesel-, Kerosin- oder Benzinschnitte erzeugt. Diese können als Kraftstoffbausteine, ggf. aber auch als Rohstoffe für die chemische Industrie Verwendung finden. Als zusätzlicher Reaktionspartner kann, z. B. zur Verminderung der Verkokung bzw. zur Erhöhung der Katalysatorlebensdauer, Wasserdampf zugegeben werden. Der Glycerinrest der Einsatzfette wird intern zu gasförmigen Produkten konvertiert



und deckt so gemeinsam mit kurzket-
tigen Crackprodukten der Fettsäuren
den thermischen Energiebedarf der
Anlage je nach Reaktionsführung ganz
oder teilweise ab.

Die Produkteigenschaften sowie die
Ausbeuten der Diesel- und Benzinfrak-
tion werden primär durch die Eigen-
schaften der Aktivkohle sowie durch
die Verweilzeiten im Katalysatorbett
und den sonstigen heißen Anlagenbe-
reichen beeinflusst. So lassen sich bei
Reaktionstemperaturen um 450 °C flüs-
sige Produkte mit mehr als 60 Gew.-%
Dieselinhaltstoffen erzielen; bei deutlich
erhöhten Temperaturen entsprechen
die flüssigen Produkte überwiegend der
Zusammensetzung von Benzin.

Mittels Gaschromatographie konnte
z. B. für Diesel eine weitgehende Über-
einstimmung der Zusammensetzung
des Reaktionsprodukts mit handelsüb-
lichem Diesel, der die EN 590 erfüllt,
festgestellt werden, allerdings wird es

notwendig sein, die weiterhin vorhan-
denen kürzerkettigen Kohlenwasser-
stoffe abzutrennen.

Das Projekt wurde mit finanzieller
Unterstützung der Europäischen Kom-
mission und des Landes Mecklenburg-
Vorpommern durchgeführt. Aktuelle
Informationen werden unter
www.greasoline.com bereitgestellt.

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Volker Heil
Telefon (0208 8598-1163)
volker.heil@umsicht.fraunhofer.de
Dr.-Ing. Axel Kraft
Telefon (0208 8598-1167)
axel.kraft@umsicht.fraunhofer.de

Sowohl die Europäische Kommission als auch das
Land Mecklenburg-Vorpommern sind in keiner
Weise verantwortlich für den Inhalt dieser Ver-
öffentlichung; die Verantwortung für den Inhalt
liegt alleine bei den Autoren.



»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]

Auf Basis kundenspezifischer Anforderungen, neuester Ergebnisse der Werkstoffforschung oder natürlicher Vorbilder entwickeln wir Strategien für neue Werkstoffe und prüfen ihre industrielle Umsetzbarkeit unter ökologischen und ökonomischen Aspekten.

Insbesondere die Ausrüstung und Funktionalisierung von Thermoplasten, Holz und Leder mit funktionellen Additiven, nano- und mikroskaligen Partikelsystemen oder Hydrogelen stehen im Fokus. Dabei werden die Matrixwerkstoffe mit innovativen Technologien und industriell etablierten Verfahren im Labor- und Industriemaßstab modifiziert und verarbeitet. Ausgehend von virtuellen und realen Proben oder Prototypen, analysieren wir mit intelligenten Simulations- und Prüfverfahren die Eignung des jeweiligen Materials für seine spezielle Anwendung.

Spezialwerkstoffe

Sphärische Nanokompositpartikel – Extrudieren unter Hochdruck

Rodentics – selbstschärfende Schneidwerkzeuge

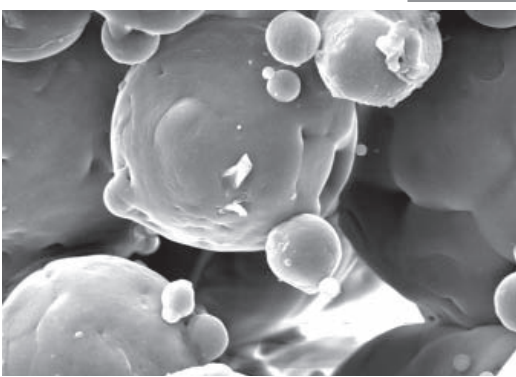
Soft touch Oberflächen

Europäisches Zentrum für Elastomerpulver euCEP

Sphärische Nanokompositpartikel – Extrudieren unter Hochdruck



Kunststoffpulver für Beschichtungen und Lasersinterprozesse



Nanokompositpartikel

Pulverförmige thermoplastische Nanokomposite besitzen heute vielfältige Verwendungsmöglichkeiten. Die meist durch kryogene Mahlung gewonnenen Pulver stellen jedoch nicht für jede Anwendung die optimale Werkstofflösung dar. Gerade in den momentan expandierenden Marktsegmenten Pulverbeschichtung und Rapid Prototyping sind sphärische Partikel mit optimalen Fließeigenschaften gefordert. Bei der gängigen Zerkleinerung von Kunststoffgranulaten entstehen jedoch eher unregelmäßige Partikel mit Bruchkanten, die das Fließverhalten und damit die Einsatzmöglichkeiten der entsprechenden Nanokomposit-Pulver beeinträchtigen.

Aktuell wird im Geschäftsfeld Spezialwerkstoffe ein integriertes Verfahren entwickelt, das es ermöglicht, überkritisches Kohlendioxid (scCO_2) zu nutzen und so fließfähige Pulver mit sphärischen Nanokomposit-Partikeln direkt im Anschluss an die Compoundierung zu erhalten.



Hochdrucksprüheinheit

Hierzu wurde eigens eine Hochdrucksprüheinheit konstruiert, die modular an dem vorhandenen Extruder verwendet werden kann. Mit Hilfe des scCO_2 , das sich in der Schmelze löst, wird die Schmelztemperatur herabgesenkt, das Polymer verflüssigt und der Stofftransport beschleunigt. Dies begünstigt die Dispergierung der Nanopartikel und sorgt zusätzlich dafür, dass der Extrusionsprozess unter milderen Temperaturen stattfinden kann. Bei der anschließenden Versprühung verursacht der Joule-Thomson-Effekt eine schlagartige Abkühlung der Schmelze, wodurch die Tropfenstruktur des flüssigen Polymers erhalten bleibt, also sphärische Partikel entstehen. Durch dieses Verfahren wird zum einen der teure, zusätzliche Prozessschritt der kryogenen Mahlung überflüssig, zum anderen entsteht ein Produkt, das auch für anspruchsvolle moderne Technologien geeignet ist.

Aufgrund der sphärischen Partikelform können neue Bereiche zur Nutzung pulverförmiger Nanokomposite erschlossen

und bestehende Anwendungen optimiert werden. Zurzeit unterliegen die am Markt verfügbaren Pulver für den Einsatz in Beschichtungs- bzw. Rapid-Prototyping-Verfahren starken stofflichen Einschränkungen. Insbesondere Nanokomposite, die beispielsweise gute Gleiteigenschaften mit hohen Verschleißfestigkeiten kombinieren, bleiben für solche Anwendungen unerschlossen. Es ist davon auszugehen, dass sich durch diese Verfahrensentwicklung der Markt für Polymerpulver, nicht nur wegen der verringerten Produktionskosten verbreitert und auf polymere Nanokomposite ausdehnt.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Jürgen Bertling
 Telefon (0208 8598-1168)
juergen.bertling@umsicht.fraunhofer.de

SPEZIALWERKSTOFFE

Rodentics – selbstschärfende Schneidwerkzeuge



60

Beinahe alle Gegenstände des täglichen Lebens werden innerhalb ihres Herstellungsprozesses geschnitten: Kunststoffe, Textilien, Hölzer, Papier und sogar Glas. Voraussetzung für einen effektiven Schnitt und ein ausgezeichnetes Schnittbild sind scharfe Messer. Aufgrund abrasiver¹ Verschleißmechanismen und durch hohe dynamische Belastungen der Schneidkante bei industriellen Schneidprozessen kommt es jedoch unmittelbar zu einer Verrundung der Schneidkante – die Messer werden stumpf. In manchen Prozessen müssen die Messer daher bereits nach wenigen Stunden gewechselt werden. Die auf hohe Durchsatzleistungen ausgelegte Anlage steht still und mit ihr oft alle vor- und nachgeschalteten Prozesse.

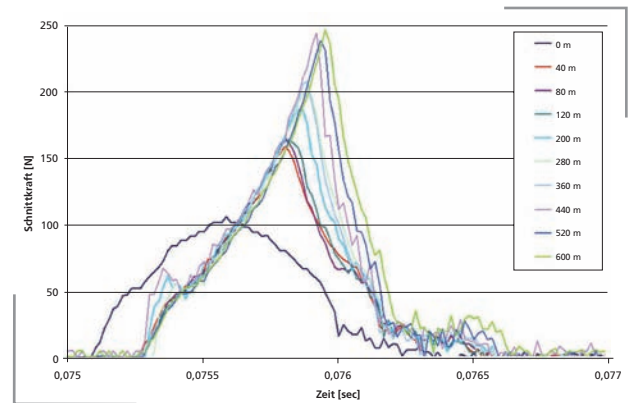
Das Geschäftsfeld Spezialwerkstoffe versucht, die Einsatz- und Lebensdauer der Messer zu erhöhen – jedoch nicht durch Verwendung immer härterer Hochleistungswerkstoffe. Durch die



Versuchsanlage für den kontrollierten Verschleiß von Schneidwerkzeugen



Schneidtrommel für das Zuschneiden von Druckerzeugnissen (Präsentation im Rahmen des BMBF-Bionik-Wettbewerbs 2007 in Berlin)



Änderung des Schnittkraftverlaufs mit dem Schnittweg

intelligente Kombination harter und weicherer Zonen in den Messerwerkstoffen wird die Tribologie² des Schneidprozesses derart ausgelegt, dass die vorhandenen abrasiven Kräfte eine Schärfung der Schneidkante bewirken. Als Vorbild für dieses Lösungsprinzip dienen selbstschärfende Schneidezähne von Nagetieren. Dahinter steht der Rodenticis[®]-Effekt.

Doch wie entsteht überhaupt Verschleiß beim Schneiden? Welche werkstofflichen Möglichkeiten zur Beeinflussung der Tribologie existieren? Welche Bedeutung haben geometrische Randbedingungen in diesem Zusammenhang? Zur Beantwortung dieser Fragen wurde eine Versuchsanlage entwickelt. Im Jahr 2007 konnte so umfangreiches Know-how zum Zusammenhang von Schneidkantengeometrie, Schnittkraftverlauf und abrasiver Mechanismen am hochdynamischen Schneidprozess gewonnen werden.

Die Erkenntnisse wurden in zahlreichen Industrieprojekten umgesetzt. Anhand umfangreicher Schneidversuche in einer Druckerei wurden prototypische selbstschärfende Messer für das Anschneiden von Papier erprobt. Sie zeichnen sich durch ein innovatives Schichtsystem aus, welches durch das Fraunhofer IST auf der Freifläche des Schneidwerkzeugs appliziert wurde. Eine Markteinführung der Messer wird in 2008 angestrebt.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Marcus Rechberger
Telefon (0208 8598-1405)
marcus.rechberger@umsicht.fraunhofer.de

¹Abrasiver Verschleiß = Abtrag von Oberflächen mittels schleifender Medien

²Tribologie befasst sich mit der wissenschaftlichen Beschreibung von Reibung, Verschleiß und Schmierung sowie der Entwicklung von Technologien zur Optimierung von Reibungsvorgängen.

SPEZIALWERKSTOFFE

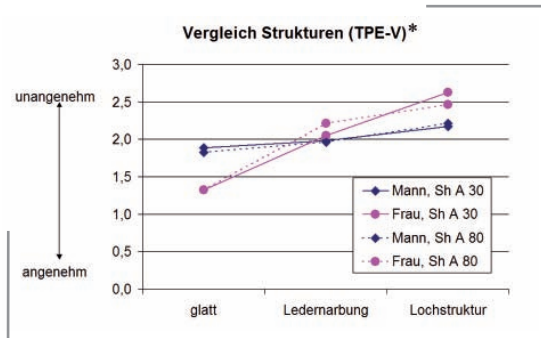
Soft touch Oberflächen

62



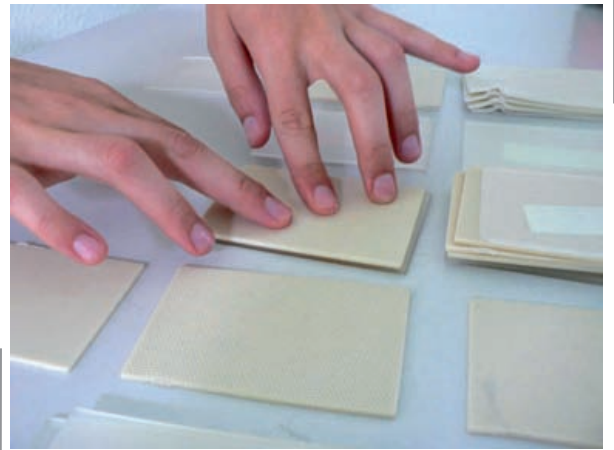
Oberflächen aus TPE bieten durch ihr charakteristisches Eigenschaftsprofil viele Vorteile gegenüber herkömmlichen Oberflächen und Beschichtungen. Sie sprechen nicht nur die Sinne durch ihre matte, ästhetische Optik und warme, »softe« Haptik an, sondern zeichnen sich auch durch ihre hervorragenden mechanischen Eigenschaften und einfache Verarbeitung aus.

Ein aussagekräftiger Probandentest lieferte eine wissenschaftliche Basis über die individuelle taktile Wahrnehmung und Reaktion auf bestimmte Werkstoffmuster. Dieser haptische Probandentest differenzierte Altersgruppen und Geschlecht und untersuchte die Reaktion auf unterschiedliche Grundmaterialien, Strukturbeschaffenheit und die Shorehärte. Bewertet wurden diese Faktoren in Relation zur Topografie, Griffigkeit, dem Härteempfinden und emotionalen Eindrücken.



Materialien werden geschlechtsspezifisch in ihrer Härte unterschiedlich wahrgenommen; je höher der Shore-Härte-Wert (Sh) desto härter das Material

*Vernetzte thermoplastische Elastomere auf Olefin-Basis



Probandentest

Eine explorative Studie begleitete, aufbauend auf den vorangegangenen Ergebnissen, die Oberflächen- und Werkstoffentwicklung in Form von innovativen Prüfkörpern. Neben der rein funktionalen Seite bei der Kunststoffentwicklung fließen die ästhetischen Dimensionen im gleichen Maß mit ein.

Die aus der vorangegangenen Arbeit entwickelte Methodik und Ergebnisse bilden die Grundlage für weitere Oberflächenforschungen. Für Gebrauchsgegenstände im Konsumgüterbereich sowie im Automotivebereich und Consumer Electronics lässt sich das gewonnene Wissen hervorragend anwenden und übertragen.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Sabine Homolla
 Telefon (0208 8598-1403)
 sabine.homolla@umsicht.fraunhofer.de
 Dipl.-Ing. Jürgen Bertling
 Telefon (0208 8598-1168)
 juergen.bertling@umsicht.fraunhofer.de

SPEZIALWERKSTOFFE

Europäisches Zentrum für Elastomerpulver euCEP

64



Kofinanziert durch das EU-Programm INTERREG IIIA der euregio rhein-maas-nord sowie durch die Wirtschaftsministerien der Niederlande und Nordrhein-Westfalen.

Gecofinancierd door het EU-programma INTERREG IIIA van de euregio rijn-maas-noord en door de ministeries van Economische Zaken van Nederland en Nordrhein-Westfalen.

Das werkstoffliche Recycling von »Technischen und Sonstigen Elastomeren (TSE)« steht vor einem entscheidenden Wendepunkt. Pulver- und granulatformige Elastomere haben ein großes Anwendungspotenzial. In der Vergangenheit bestenfalls als kostengünstige Werkstoffe für Sekundärprodukte genutzt, werden sie zunehmend als hochwertige Rohstoffe und Komponente neuer Werkstoffe erkannt. Ziel des Europäischen Zentrums für Elastomerpulver (euCEP) ist es, die Wertschöpfung beim werkstofflichen Recycling von Elastomeren durch die systematische Analyse des Themas zu optimieren und das Themenfeld zu stärken.

Von Profilen, Dichtungsringen und Gummimatten sind technische Elastomerezeugnisse (TEE), auch als Gummi bezeichnet, altbekannt. Neuer sind die Entwicklungen im werkstofflichen TEE-Recycling, die zu einer gesteigerten Wertschöpfung tendieren.



Von ehemals kostengünstigen Rezyklaten für minderwertige Produkte maulern sich pulver- und granulatförmige Elastomere zu funktionalen Additiven, die sich ebenso zur Modifizierung von Duromeren, Thermoplasten, Lacken, Farben und Pulverbeschichtungen wie zur Entwicklung qualitativ hochwertiger neuer Anwendungen eignen.

Mit dem Ziel, ein Europäisches Zentrum für Elastomerpulver (euCEP) aufzubauen, in dem das werkstoffliche TEE-Recycling und vor allem die Anwendung der Elastomerpulver industrienah erforscht werden, haben sich die Fachhochschule Fontys Technik und Bedarfsmanagement in Venlo und Fraunhofer UMSICHT zusammengeschlossen. Das European Center for Elastomeric Powders entsteht in Willich in der Außenstelle von Fraunhofer UMSICHT.

Das Projekt beinhaltet die Erfassung und Katalogisierung von Gummiresten aus Produktionsabfällen (zunächst für

die Niederlande und Deutschland), die Entwicklung von Logistikkonzepten zur qualitätssichernden, sortenreinen Sammlung der Gummireste, den Aufbau einer Zerkleinerungsanlage zur Herstellung von Gummipulvern und -granulaten, die nach physikalischer und chemischer Charakterisierung als funktionale Additive zur Entwicklung neuer oder Modifizierung bestehender Werkstoffe eingesetzt werden.

Weitere Informationen erhalten Sie unter: www.eucep.de

Ansprechpartner

Dr. rer. nat. Holger Wack
Telefon (0208 8598-1121)
holger.wack@umsicht.fraunhofer.de





»Alle 5 Jahre verdoppelt sich das weltweit verfügbare Wissen. Unser Ziel ist es, zeitnah wertvolle von unnötiger Information zu trennen und sie zielgruppenspezifisch für eine optimale Wertschöpfung Unternehmen bereitzustellen.«

[Dipl.-Phys. Thorsten Wack, Leiter Produktionstechnische Informationssysteme]

Nach Prognosen der EU-Kommission werden in den nächsten 10 Jahren 80 % der heute angewandten Technologien durch neue ersetzt. Wertschöpfungsketten in Unternehmen sind eng mit der Bereitstellung von Informationen verbunden, Optimierungen sind nicht ohne ausreichende Datenbasis durchführbar.

Die enge Verknüpfung der operativen Prozesse mit spezifischen organisatorischen und technischen Informationen schließt in Verbindung mit ergonomischen Benutzerschnittstellen bestehende Informationslücken. Hierzu werden dienstorientierte Architekturen (SOA) geschaffen und als Anwendungsdienstleistung (ASP) orts- und clientunabhängig bereitgestellt.

Produktionstechnische Informationssysteme

Gefahrstoff-Verwaltungs- und Informationssystem GEVIS II

Gefahrstofflagerung – logistisch und sicherheitstechnisch optimiert

Ökologische Aspekte von Server Based Computing und Thin Clients



einzelnen Instituten wird durch eine ergonomische, intuitive Benutzerführung über ein Web-Frontend der Zugang zu relevanten Informationen zu den jeweiligen Arbeitsplätzen und den dort eingesetzten Gefahrstoffen signifikant erleichtert.

Bei der hardwaretechnischen Realisierung wurde darauf geachtet, den Anwendern höchstmögliche Leistungsfähigkeit und Verfügbarkeit zu liefern. Die lokalen Aufwände in den Instituten wurden so gering wie möglich gehalten. Die eingesetzte SBC-Lösung erfordert dabei weder Änderungen an der Netzwerkstruktur, Firewall-Konfiguration o. Ä. in den Instituten.

Besonderes Augenmerk ist auf die Benutzerverwaltung gelegt worden, die nach Login per Zertifikat der Fraunhofer-Gesellschaft eine transparente Abbildung der Benutzer unter Einbeziehung des Corporate Directory realisiert.

Dadurch werden keine zusätzlichen Account-Daten (Benutzername, Passwort) benötigt. Die Sicherheit ist durch die Verwendung von SSL-VPN etabliert,

basierend auf den Zertifikaten der Fraunhofer-Gesellschaft.

Nach der erfolgreichen FhG-weiten Einführung des Systems findet auf der technologischen Basis von GEVIS II eine Weiterentwicklung in Richtung Anlageneignung und -dokumentation statt. Die hochskalierbare Auslegung sowie eine sehr granulare Rollenspezifikation bilden die Grundlage für ein Dokumentations- und Informationsmanagementwerkzeug, das eine kollaborative Zusammenarbeit der bei der Anlagenplanung beteiligten Gruppen in bester Weise unterstützt.

Ansprechpartner

Dipl.-Phys. Thorsten Wack
Telefon (0208 8598-1278)
thorsten.wack@umsicht.fraunhofer.de

¹SBC = Server Based Computing

Gefahrstofflagerung – logistisch und sicherheitstechnisch optimiert



Bei der Lagerung von Gefahrstoffen hat der Lagerbetreiber eine Vielzahl an logistischen und gesetzlichen Anforderungen zu beachten. Mitunter treten dabei Konflikte zwischen der wirtschaftlichen (Logistik) und rechtlichen (Sicherheitstechnik) Zielsetzung auf, die sich insbesondere in Lägern mit einem großen Gefahrstoffspektrum nur durch den Einsatz geeigneter Softwaresysteme für den Lagerbetreiber optimal lösen lassen. Derzeit bieten diese Systeme allerdings nur eine Unterstützung bei der Beachtung der logistischen Anforderungen, gesetzliche Anforderungen müssen durch den Lagerbetreiber für jeden Gefahrstoff separat ermittelt und geprüft werden. Gerade kleinen und mittelständischen Unternehmen fällt dies schwer, da sie in der Regel nicht über die erforderlichen Experten verfügen. Zusätzliche Probleme entstehen, wenn Übergangszeiträume zu parallelen gesetzlichen Regelungen führen, wie dies ab 2008 mit dem »Globally Harmonised System« (GHS) bis 2015 der Fall sein wird.



Im Rahmen des Forschungsprojekts »Entwicklung eines Assistenzsystems zur Ermöglichung von umweltgerechten und wirtschaftlichen Gefahrstofflagern« der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen »Otto von Guericke« e. V. (AiF) bildet Fraunhofer UMSICHT die gesetzlichen Anforderungen für die Gefahrstofflagerung in Form von Regeln ab. In Kooperation mit dem Fraunhofer IML wird eine geeignete Struktur entwickelt, die eine Kopplung des entwickelten Regelwerks mit am Markt verfügbarer Lagerverwaltungssoftware erlaubt. Die Software wird somit ertüchtigt, neben den logistischen auch die gesetzlichen Anforderungen bei der Einlagerung von Gefahrstoffen zu beachten. Zusätzlich erlaubt die gemeinsame, softwaregestützte Betrachtung logistischer und gesetzlicher Anforderungen die Simulation zukünftiger Lagerbelegungen. Sprechen gesetzliche Anforderungen gegen die Einlagerung einzelner Stoffe (z. B. unzureichende Belüftung), kann der Lagerbetreiber mit Unterstützung

der Software, unter Berücksichtigung seiner vorhandenen Lagersituation, die erforderlichen Anpassungen seines Lagers ermitteln. Die Ausgabe der ermittelten Daten erfolgt mit Hilfe von 2D- und 3D-Visualisierungsmethoden. Durch die Nutzung serviceorientierter Architekturen ist die Ankopplung an bestehende Lagerverwaltungssysteme denkbar einfach.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Torsten Müller
Telefon (0208 8598-1284)
torsten.mueller@umsicht.fraunhofer.de
Dipl.-Phys. Thorsten Wack
Telefon (0208 8598-1278)
thorsten.wack@umsicht.fraunhofer.de

Ökologische Aspekte von Server Based Computing und Thin Clients

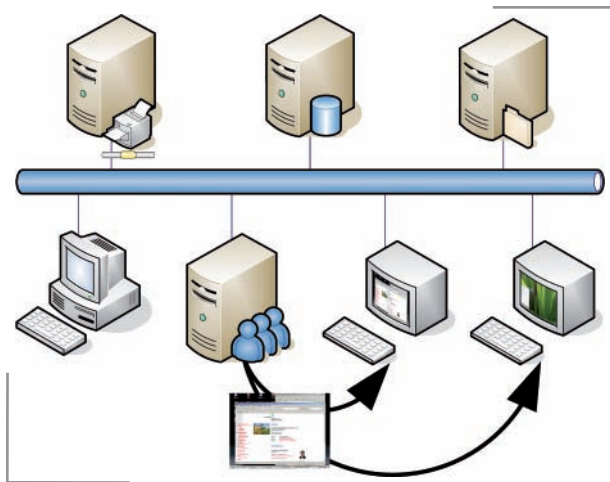


Da der Einsatz von Thin Clients und Server Based Computing weniger materialintensiv ist, verkleinert sich damit auch der Elektroschrott-Berg.

(Foto: IGEL Technology GmbH)

Das Prinzip des Server Based Computing ist bereits aus den Anfangstagen des Computerzeitalters bekannt. Damals war es üblich, dass die sehr teuren Ressourcen wie Prozessoren und Speicher auf wenigen zentralen Servern bereitgestellt wurden. Die Benutzer griffen über textbasierte Terminals ohne eigene Rechenleistung darauf zu. Unter dem Aspekt der Minimierung von Betriebskosten hat in den letzten Jahren eine Rückbesinnung auf dieses klassische Konzept eingesetzt. Natürlich bieten die Terminals von heute – Thin Clients im allgemeinen Sprachgebrauch – grafische Benutzeroberflächen und verbinden so den gewohnten Komfort mit einem wartungsfreundlichen zentralisierten Betriebskonzept.

Seit nun jüngste Berichte zur Veränderung des Weltklimas mehr denn je zum sofortigen Handeln mahnen, werden auch die Umweltaspekte von IT-Systemen verstärkt diskutiert. Im Auftrag der Her-



Terminal Server führen Programme zentral aus und übermitteln den Bildschirminhalt an ihre Clients.


stellerfirma IGEL Technology GmbH untersuchte Fraunhofer UMSICHT bereits in 2006 die Herstellungs-, Nutzungs- und Entsorgungsphase von Thin Clients im Vergleich zu konventionellen Personalcomputern. Es zeigte sich, dass die Thin Clients bereits in der Produktion ihrem Namen gerecht werden. So wiegen sie nur etwa ein Drittel eines PC und beanspruchen nur 11-20 % des Platzes – ein entscheidender Vorteil, der sich in geringerem Transportaufwand und am anderen Ende des Produktlebenszyklus in einem deutlich kleineren Elektroschrottberg niederschlägt. Auch in der Betriebsphase erweist sich der Thin Client als umweltfreundlich. Selbst unter Berücksichtigung des für den Betrieb erforderlichen Terminal Servers und dessen Klimatisierung beträgt die Stromersparnis gegenüber einem PC bis zu 50 %. Auf Basis neuer Daten zur Produktion, die in 2007 veröffentlicht wurden, soll nun eine Nachfolgestudie im Rahmen einer Ökobilanz genaue Zahlen zur Material- und Energieinten-

sität des gesamten Produktlebenszyklus ermitteln. Die Studie wird voraussichtlich auf der CeBIT 2008 vorgestellt werden.

Ansprechpartner

Dipl.-Inform. (FH) Christian Knermann
 Telefon (0208 8598-1118)
christian.knermann@umsicht.fraunhofer.de
 Dipl.-Ing. Andreas Schröder
 Telefon (0208 8598-1131)
andreas.schroeder@umsicht.fraunhofer.de



A man with grey hair, wearing a grey suit jacket, a blue shirt, and an orange patterned tie, is smiling and holding a large white 3D letter 'E'. He is standing in a room with a dark wall and a light-colored carpet. A large red vertical bar is on the left side of the image.

»Brennstoffe aus Biomasse und Abfällen werden in der Energiewirtschaft von morgen eine bedeutsame Rolle spielen. Durch die effektive Aufbereitung und Nutzung von Stoffen und Energie bereiten wir dazu den Weg.«

[Dr. rer. nat. Thomas Marzi,
Leiter Energieanlagentechnik]

Ziel unserer Arbeit ist die anwendungsorientierte Entwicklung von Energieumwandlungsanlagen zur effizienten und wirtschaftlichen Strom-, Wärme- und Kälteversorgung. Unsere Kompetenz in den Bereichen Energieumwandlung, regenerative Energiequellen und »waste to energy/biomass to energy« nutzen wir, um unsere Kunden erfolgreich in einem dynamischen Energie- und Abfallmarkt zu positionieren.

Unsere Stärken liegen in der dezentralen energetischen Nutzung von Biomassen, Ersatzbrennstoffen und Sondergasen sowie in der Aufbereitung, Verbrennung und Vergasung von heterogenen Stoffgemischen. Weiterhin sind die Gewinnung, Reinigung und Netzeinspeisung von Bio- und anderen Sondergasen und ihr Einsatz in dezentralen Kraft-Wärme-Kopplungssystemen Schwerpunkte unserer Arbeit.

Energieanlagentechnik

Katalysator zur Teerreformierung im Dauertest

Förder- und feuerungstechnische Kenngrößen von Ersatzbrennstoffen

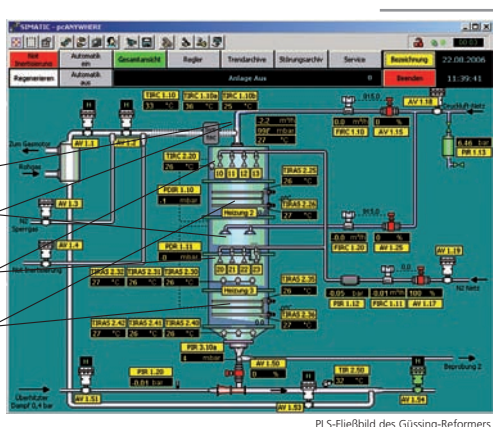
Einspeisung von Biogas ins Erdgasnetz

Katalysator zur Teerreformierung im Dauertest

Vergasung von holzartiger Biomasse ist eine vielversprechende Technologie zur gekoppelten Erzeugung von Strom und Wärme. Obwohl bereits viel Forschungs- und Entwicklungsarbeit in den vergangenen Jahren von mehreren Arbeitsgruppen in Europa und der Welt geleistet wurde, ist der kommerzielle Durchbruch dieser Technologie noch immer nicht vollzogen. Ein technisches Hindernis, das bis heute nicht zufriedenstellend gelöst ist, stellt der Teergehalt des Produktgases dar, der in den kalten Anlagenteilen zu Ablagerungen bis hin zur vollständigen Verstopfung führen kann. Eine elegante Lösung für dieses Problem ist die katalytische Reformierung der Teere im heißen Gasstrom, da sie eine Umwandlung der Teermoleküle in kleinere, den Hauptkomponenten des Gases entsprechenden Bestandteile vollzieht, anstatt einen schwer zu entsorgenden Abfallstrom zu erzeugen, wie dies bei anderen Ansätzen der Teerentfernung aus dem Produktgas der Fall ist.

Eingebaute Vorrichtungen

- C: Regenerierung
- A: Zwischenerhitzung
- B: Pulsabreinigung
- Elektr. Begleitheizung



PLS-Fließbild des Güssing-Reformers

Screenshot der Prozessvisualisierung



Foto des katalytischen Teerreformers am Biomassekraftwerk in Güssing, Österreich und Detailansicht

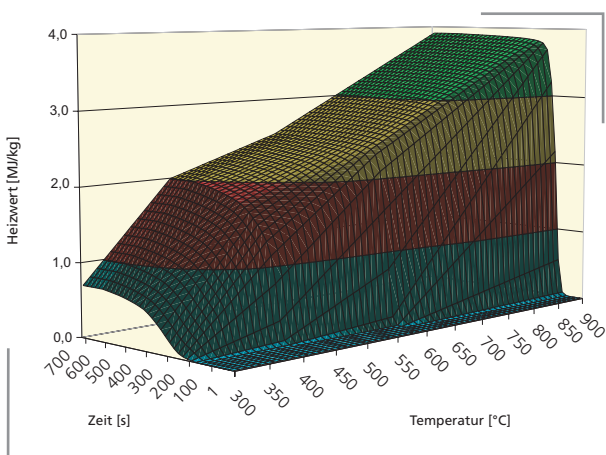
Fraunhofer UMSICHT hat in der Vergangenheit an der eigenen Versuchsanlage zur Vergasung von Biomasse diese Technologie bis zur Anwendungsreife entwickelt und demonstriert. Jetzt wird der Katalysator zur Teerreformierung unter realen, industriellen Bedingungen im Dauerversuch getestet. Dazu wurde am Biomassekraftwerk in Güssing, Österreich, das nach dem Prinzip der allothermen Vergasung Strom und Wärme aus Holzhackschnitzeln erzeugt, ein Versuchsreaktor installiert. Ein kleiner Teilstrom des Produktgases aus dem Vergaser wird in den Versuchsreformer geleitet, dort vom Teer durch die Reformierung befreit und anschließend wieder dem Hauptstrom zugemischt. Die Versuchsanlage läuft vollständig automatisiert, ohne Bedieneingriffe von außen. Sie kann über eine Telefonleitung von Oberhausen aus überwacht werden. Die Reinigungswirkung des Reformers wird durch regelmäßige Beprobung vor und hinter dem Reaktor durch den Projektpartner, die TU Wien, überprüft. Es ist eine Versuchszeit von 4 000 Betriebsstunden vorgesehen.

Das Vorhaben wurde von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) unter dem Förderkennzeichen 22013402 gefördert.

Ansprechpartner

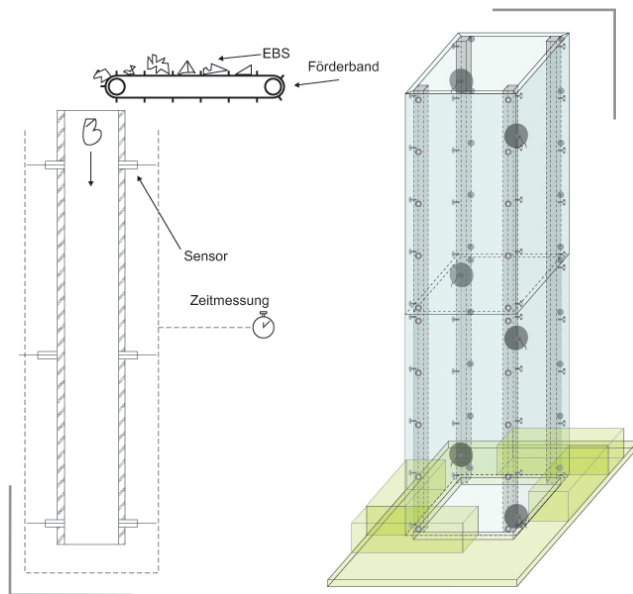
Dipl.-Ing. Tim Schulzke
 Telefon (0208 8598-1155)
tim.schulzke@umsicht.fraunhofer.de
 Dr. rer. nat. Christoph Unger
 Telefon (0208 8598-1410)
christoph.unger@umsicht.fraunhofer.de

Förder- und feuerungstechnische Kenngrößen von Ersatzbrennstoffen



Heizwert der Flüchtigen eines Brennstoffs in Abhängigkeit von der Zeit und der Umgebungstemperatur

Die Nutzung von Brennstoffen aus aufbereiteten Abfällen stellt einen wichtigen Beitrag zum nachhaltigen Wirtschaften mit den uns verfügbaren Ressourcen dar. Um das aerodynamische Verhalten dieser Brennstoffe, die oft pneumatisch gefördert und zugeführt werden, zu untersuchen, hat Fraunhofer UMSICHT in Kooperation mit der Di Matteo Förderanlagen GmbH ein neuartiges Verfahren entwickelt. Die Kombination aus Fallschachtversuchen und Querstromsichtung mit labortechnisch gewonnenen Daten zum Verbrennungsprozess erlaubt die Beurteilung der Qualität des Ausbrands der Brennstoffe in Abhängigkeit von der Flugbahn. Dies ist zum Beispiel in Drehrohröfen der Zementindustrie oder in Steinkohlekraftwerken von Bedeutung, in denen Ersatz- oder Sekundärbrennstoffe mitverbrannt werden. Es ist vorgesehen, einzelne Verfahrensschritte zu standardisieren.



Fallschacht zur Bestimmung der Sinkgeschwindigkeit grobstückiger Partikel

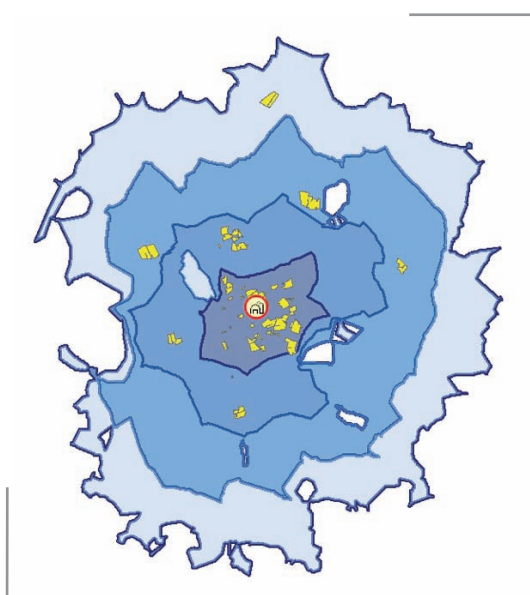
Die Laborverfahren zur Untersuchung der Verbrennungsprozesse von heterogenen Brennstoffen umfassen die Mengen- und Heizwertbestimmung der freigesetzten Flüchtigen in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur und die Kinetik des C_{fix} -Ausbrands. Diese bei Fraunhofer UMSICHT entwickelten Methoden werden mittlerweile in unterschiedlichsten Bereichen der Brennstoffcharakterisierung eingesetzt, z. B. bei der erwähnten Untersuchung in Zementdrehrohröfen, aber auch bei der Rostmodellierung von Abfallverbrennungsanlagen.

Ansprechpartner

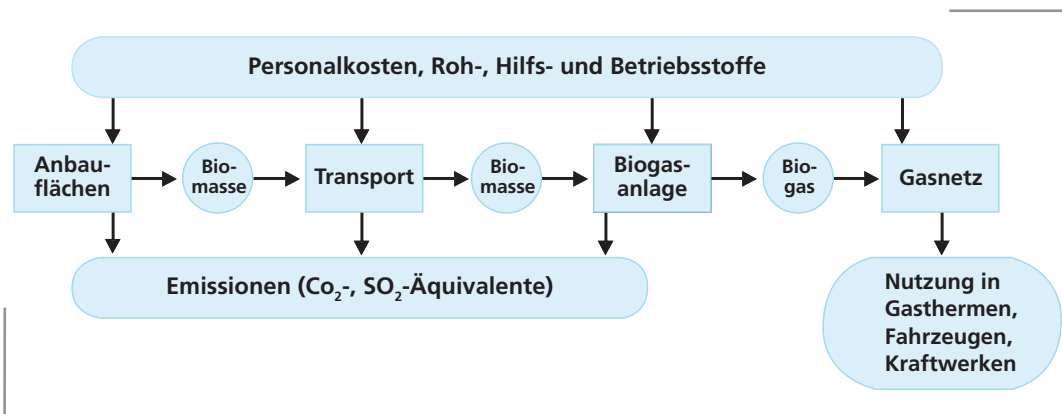
Dr. rer. nat. Thomas Marzi
 Telefon (0208 8598-1230)
 thomas.marzi@umsicht.fraunhofer.de
 Dipl.-Ing. Philipp Danz
 Telefon (0208 8598-1170)
 philipp.danz@umsicht.fraunhofer.de

Einspeisung von Biogas ins Erdgasnetz

Die Erzeugung und Verwertung von Biogas bergen ein hohes Potenzial zur bestmöglichen energetischen Biomassenutzung und somit zum optimalen Klimaschutz. Im Projekt »Biogaseinspeisung« des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) untersuchen sieben Partner die Möglichkeiten und Potenziale der Biogaseinspeisung realitätsnah, indem sie Hemmnisse bei der Erzeugung, Aufbereitung, Einspeisung und Verteilung von Biogas über das Erdgasnetz identifizieren und Lösungsansätze zu ihrem Abbau entwickeln. Den Schwerpunkt der Arbeiten stellt der Aufbau eines Geoinformationssystems (GIS) dar. Das Werkzeug für Praxisakteure verbindet (Geo-)Daten zu Biomassepotenzialen, zur Standortfindung und Transportlogistik mit Analysetools zur Planung von Biogasanlagen unter Einbeziehung der aktuellen Flächennutzung, raumbedeutsamer Fachplanungen sowie der Betrachtung der Infrastruktur.



Ermittlung standortbezogener Biomassepotenziale auf Basis naturräumlicher Gegebenheiten realer Flächen



Biogaseinspeisung – Stoffströme

Ein interdisziplinäres Team aus Ökonomen, Ökologen, Ingenieuren, Juristen und Geografen untersucht in ausgewählten Modellregionen

- das naturräumlich gegebene und das standortbezogene Biomassepotenzial für einen nachhaltigen Energiepflanzenanbau,
- das Klimaschutzpotenzial des Technologiepfads Biogaseinspeisung,
- die Optimierung von Standorten für Biogasanlagen, der Biomassetransportlogistik und möglicher Einspeisepunkte unter Einbeziehung der Infrastruktur (Verkehr, Gasnetz),
- die Auswirkungen der Biogaseinspeisung auf das Erdgasnetz,
- die politischen, rechtlichen und sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen einer nachhaltigen Biogasnutzung sowie
- die für die Erzeugung, Aufbereitung und Einspeisung von Biogas erforderlichen Technologien.

Ziel ist es, einen Technik-Leitfaden zur Erzeugung und Aufbereitung von Biogas sowie Instrumente für eine ganzheitliche Szenarienbetrachtung und strategische Bewertung verschiedener Biomassenutzungsoptionen in den Themenbereichen Klimawandel, regionale Wertschöpfung, nachhaltige Flächennutzung und Wirtschaftlichkeit bereitzustellen.

Projektpartner

Fraunhofer UMSICHT,
Oberhausen (Projektkoordination)
alta4 Geoinformatik AG, Trier
Ruhr-Universität Bochum, Institut für Berg- und Energierecht, Bochum
E.ON Ruhrgas AG, Essen
Hochschule Magdeburg, FB Wasserwirtschaft, Magdeburg
Institut für Energetik und Umwelt gGmbH, Leipzig
Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH, Wuppertal

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Wolfgang Urban
Telefon (0208 8598-1124)
wolfgang.urban@umsicht.fraunhofer.de



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

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

Ziel unserer Arbeit ist die intelligente Integration von Energiesystemen in bestehende und neue Versorgungsstrukturen und deren effiziente Nutzung. Wir kombinieren fossile und regenerative Energieträger mit zentralen und dezentralen Umwandlungsprozessen zu maßgeschneiderten, ökonomisch und ökologisch ausgewogenen Systemen, die lokale Synergien erst möglich machen.

Dezentrale, regenerative Polygeneration-Anlagen, kombiniert mit Nahwärmenetzen, re-präsentieren solch integrierte Systeme bereits heute: Einerseits eröffnen sie die Möglichkeit zur wirtschaftlichen und CO₂-minimierten Heizung und Kühlung und stellen andererseits als »Virtuelles Kraftwerk« konkurrenzfähige Produkte für den Strommarkt bereit.

Energiesysteme

Entwicklung eines kleinen ORC-Prozesses für die Verstromung der Abgaswärme von Gasmotoren

Speichertechnologien für elektrische Energie zur verbesserten Systemintegration erneuerbarer Energien

Exergieeffiziente Energiesysteme

CryoSol^{plus}

Entwicklung eines kleinen ORC-Prozesses für die Verstromung der Abgaswärme von Gasmotoren

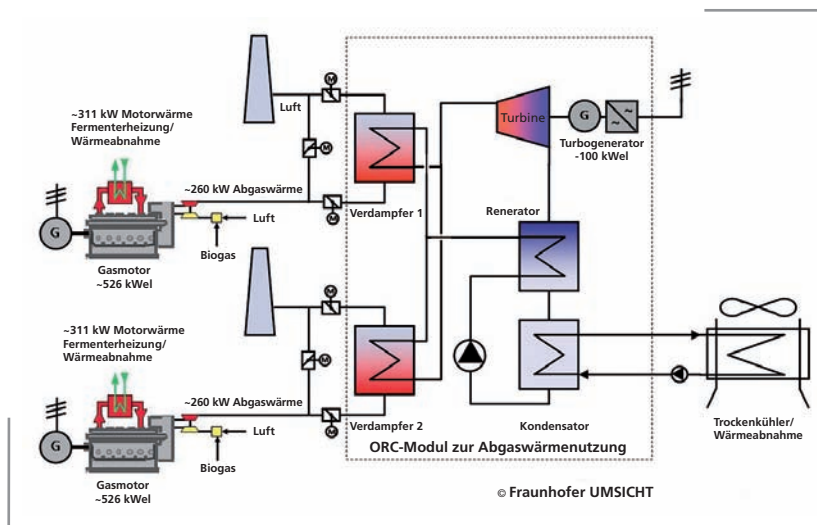


Blick auf ein Pilot-ORC-Modul

Neue Energieeffizienztechnologien mit Umwandlung kleinerer Ströme von Wärme/Abwärme auf relativ niedrigem Temperaturniveau in hochwertige Nutzenergien, insbesondere Strom, genießen ein großes Interesse.

Im Leistungsbereich zwischen 300 und 2 000 kW_{el} Stromerzeugung ist dazu vor allem der ORC-Prozess¹ wettbewerbsfähig, ein Dampfkraftprozess mit einem organischen Arbeitsmittel². Zu den besonderen Vorzügen der Technologie zählen die Vielzahl nutzbarer Antriebswärmequellen und der relativ hohe Wirkungsgrad.

Bisher werden ORCs weltweit nur oberhalb Leistungen von 300 kW_{el}, vor allem für Holzheizkraftwerke und geothermische Stromerzeugung und von nur wenigen Anbietern angeboten. Die starke, bisher nicht befriedigte Marktnachfrage nach kleineren ORCs (z. B. zur Abwärmenutzung von BHKWs) zeigt das Potenzial zur Erschließung des Leistungsbereiches unterhalb 300 kW_{el} Stromerzeugung aus (Ab)wärme.



ORC-Prozess 100 kW_{el}, wahlweise angetrieben durch die Abgaswärme von bis zu zwei Biogasmotorenmodulen von ca. 500 kW_{el} (Pilotprojekt Wasmerlage Agricapital AG/Fraunhofer UMSICHT)

Fraunhofer UMSICHT hat deshalb im Rahmen eines AiF-NEMO-Projekts mit mittelständischen Partnern einen skalierbaren ORC-Prozess für die Nutzung der Abgaswärme von Biogasmotoren konzipiert. In Eigenforschung und in Kooperation mit der Cyplan Ltd. und GE Jenbacher ist danach ein Prototyp mit ca. 100 kW_{el} Ausleistungsleistung bei einer Effizienz von 18,3 % entwickelt, auf einer Biogasanlage der Agricapital AG errichtet und im August 2007 in Betrieb gesetzt worden. Die Anlage weist nach der Inbetriebnahme im Teillastbetrieb bei 60 kW_{el} eine Effizienz von 13,5 % auf, läuft nun im Automatikbetrieb und wird CE-zertifiziert.

Im nächsten Entwicklungsschritt ist eine Prozessoptimierung zur Leistungssteigerung, Effizienzsteigerung und Senkung der spezifischen Investitionskosten zu leisten.

Fraunhofer UMSICHT strebt in Pilotprojekten parallel die Erweiterung des Leistungsbereichs auf ca. 30 bis 300 kW_{el} an, sodass sich zukünftig die Abgaswärme von Motoren zwischen ca. 300 und 3 000 kW_{el} effizient verstromen lässt. An Modifizierungen zum Einsatz dieses ORC-Prozesses für kleine Biofestbrennstoffeuerungen, MCFCs³ oder Mikrogasturbinen und an der Erarbeitung adäquater Lösungen für Niedertemperaturabwärme, z. B. für die Nutzung der Wärme von Motorkühlkreisläufen oder für solarthermischen Antrieb, wird gearbeitet.

Ansprechpartner

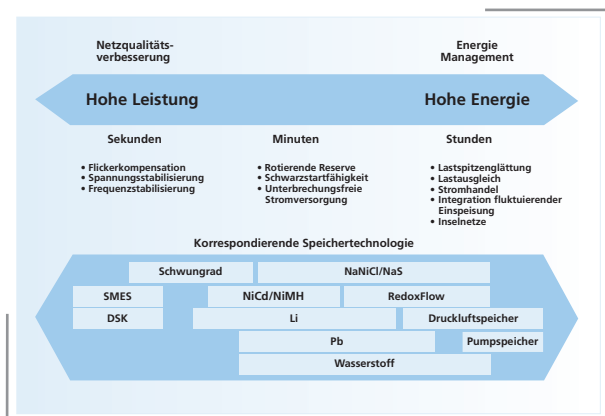
Dr.-Ing. Wilhelm Althaus
 Telefon (0208 8598-1186)
wilhelm.althaus@umsicht.fraunhofer.de

¹ ORC = Organic Rankine Cycle

² Organische Arbeitsfluide z. B. Paraffine, Aromaten, Alkohole, Silikonöle; dem Temperaturregime des Kreisprozesses und der Abwärmequelle angepasst

³ MCFC = Molton Carbonate Fuel Cell

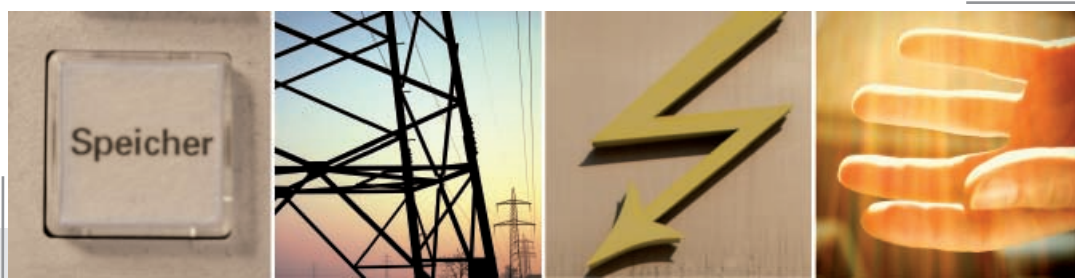
Speichertechnologien für elektrische Energie zur verbesserten Systemintegration erneuerbarer Energien



Anwendungsbereich verschiedener Speichertechnologien

Angebot und Nachfrage stimmen in den seltensten Fällen überein. Dieser Grundsatz trifft auch auf die Energiewirtschaft zu und im Besonderen auf die Stromversorgung. Die von der EU und der deutschen Bundesregierung geforderte und geförderte Einspeisung erneuerbarer Energien hat zur Folge, dass ein zunehmender Anteil der Stromversorgung aus dezentralen, regenerativen Energiequellen mit fluktuierender Leistung (Solar, Wind) gedeckt wird. Das derzeitige Energieversorgungsnetz ist jedoch für einen »vertikalen« Betrieb auf Basis zentraler Großkraftwerke ausgelegt. Durch die verstärkt dezentrale und fluktuierende Einspeisung in das Nieder- und Mittelspannungsnetz stoßen Teilnetze an die Grenzen der Übertragungskapazität und -stabilität, und es kommt heute schon zu Abschaltungen regenerativer Energieerzeugungsanlagen.

Zur Speicherung elektrischer Energie existiert eine Vielzahl möglicher Spei-



chertechnologien in unterschiedlichen Entwicklungsgraden. Entscheidend sind hier Kriterien wie Kosten, Verfügbarkeit, Energie- und Leistungsdichte, Wirkungsgrad, Lebensdauer und Ansprechverhalten. Aufgrund dieser Unterschiede gibt es für die jeweilige Speichertechnologie idealtypische Anwendungen bzw. Netzdienstleistungen. Für den Ausgleich fluktuierender Einspeisung aus erneuerbaren Energien werden vorrangig Speicher im Leistungsbereich von 0,1 bis 10 MW mit einer Speicherdauer von mehreren Stunden benötigt (siehe Bild 1). Genau dieser Anwendungsbereich steht auch bei Fraunhofer UMSICHT im Fokus. Das Geschäftsfeld Energiesysteme leitet ein Fraunhofer-Verbundprojekt (Partner: AST, ICT, ISE, ISI) zur Entwicklung neuartiger Speichertechnologien für elektrische Energie. Neben dem entsprechenden Leistungsbereich und der Speicherdauer, werden ausschließlich Speichersystemlösungen entwickelt, die eine unabhängige Skalierbarkeit

von Leistung und Arbeit des Speichers ermöglichen. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass der Speicher flexibel an die lokalen Gegebenheiten von Versorgungsnetzen mit hohem Anteil fluktuierender Einspeisung angepasst werden kann.

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Christian Dötsch
Telefon (0208 8598-1195)
christian.doetsch@umsicht.fraunhofer.de
Dipl.-Ing. Sascha Berthold
Telefon (0208 8598-1421)
sascha.berthold@umsicht.fraunhofer.de
Dipl.-Ing. Daniel Wolf
Telefon (0208 8598-1422)
daniel.wolf@umsicht.fraunhofer.de

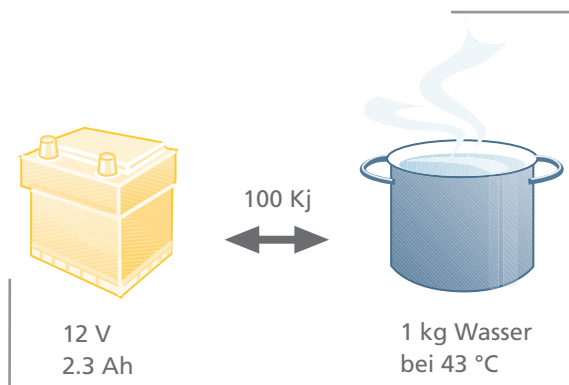
Exergieeffiziente Energiesysteme



LowEx – Primärenergie bestmöglich nutzen

Während die Energieeffizienz für Maschinen oder Objekte heute in aller Munde ist, ist die integrale Optimierung von Energiesystemen bisher nur in Ansätzen erfolgt. Ein vielversprechender Ausgangspunkt zur Identifikation effizienter Lösungen ist dabei die Exergie-Analyse.

Vereinfacht betrachtet, bezeichnet Exergie die Arbeitsfähigkeit eines Energiestroms. Elektrischer Strom hat beispielsweise stets eine hohe Exergie, während Wärmeströme mit abnehmendem Temperaturniveau eine immer geringere Exergie mitführen. Eine Raumheizung benötigt daher nur sehr geringe Mengen an Exergie, trotz eines relativ hohen Energiebedarfs. Das Ziel einer Exergieoptimierung (LowEx) ist dabei, alle Energieströme genau auf dem Exergieniveau bereitzustellen, in dem sie benötigt werden. Hierdurch werden alle Energieströme im System optimiert und zugleich alle verwendeten Primärenergien bestmöglich genutzt.



Gleiche Energie, unterschiedliche Möglichkeiten

Auf dieser Grundlage wird im Projekt »LowEx für Fernwärmebestand und LowEx im Fernwärmeneubau« (BMW gefördert) die Kombination von Energieerzeugern/-wandlern, Energienetzen und Verbrauchern untersucht, um Energieangebot und -bedarf aufeinander abzustimmen. Der Fokus liegt hierbei auf dem Einsatz marktverfügbarer Technologien unter Einbindung regenerativer und fossiler Energiequellen in das zentrale Wärme-/Kälte-System.

Wie Wärmenetze auch in dünner besiedelten Gegenden Deutschlands wirtschaftlich einzusetzen sind, wurde im Projekt »Fernwärme in der Fläche« (BMW gefördert) gemeinsam mit GEF (Leimen) im Auftrag der Fernwärme Niederrhein untersucht. Die Ergebnisse sind im »Handbuch zur Entscheidungsunterstützung – Fernwärme in der Fläche« zusammengefasst. Hierbei zeigt sich, dass durch Ausnutzung der Spezifika des ländlichen Raums, wie z. B. der hohe Anteil unversiegelter Flächen und

das regionale Angebot an regenerativen Energieträgern, ein wirtschaftlicher Betrieb von leitungsgebundenen Wärmenetzen auch abseits von Ballungsgebieten realisierbar ist.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Andrej Jentsch
Telefon (0208 8598-1146)
andrej.jentsch@umsicht.fraunhofer.de
Dipl.-Phys. Stefan Bargel
Telefon (0208 8598-1276)
stefan.bargel@umsicht.fraunhofer.de

ENERGIESYSTEME

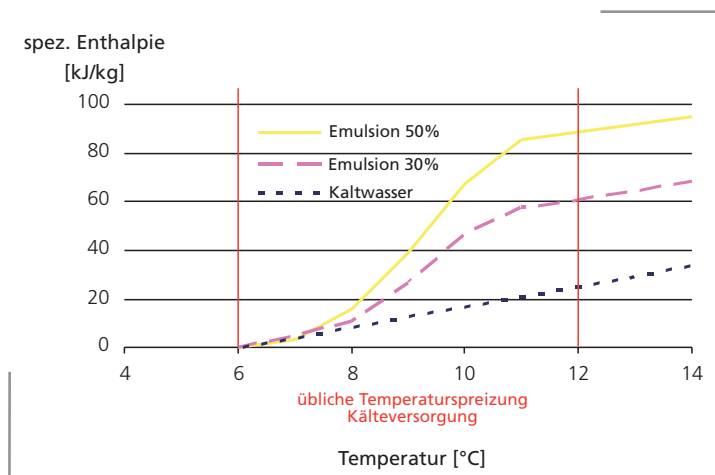
CryoSol^{plus}

90



Kältespeicher CryoSol^{plus}

Thermische Energiespeicher werden im heutigen Energiesystem immer wichtiger. Bei Nutzung fluktuierender Energien (Solarstrahlung) oder kaum regelbarer Energien (Abwärme) macht der nicht synchrone Lastgang von Energienachfrage und Angebot Energiespeicher erforderlich. Ebenso bei der Kopplung von thermisch angetriebenen Kältemaschinen und BHKW sind Energiespeicher unverzichtbar, um dieser effizienten Energiebereitstellung den notwendigen Freiheitsgrad zu geben. Bisher haben sich vorrangig einfache, wasserbasierte Speichersysteme am Markt etabliert. Die erzielbare Energiedichte bei diesen Systemen ist insbesondere von der Temperaturspreizung abhängig, die zum Speichern der spezifischen Wärmemenge genutzt werden kann. Diese ist gerade in Kältenetzen sehr gering. Latente Speichersysteme nutzen neben der sensiblen auch die latente Wärme während eines Phasenwechsels, sodass sich deutlich höhere Energiedichten realisieren lassen. Als



Spezifische Enthalpieänderung zum Vergleich der Wärmekapazitäten: CryoSol^{plus}, 30 % bzw. 50 % Massenanteil (Paraffin) und Wasser

latentes Speichersystem werden beispielsweise Eisspeicher in Kältenetzen eingesetzt. Allerdings kann der wichtige Bereich der Gebäudeklimatisierung im Temperaturbereich von 6 bis 18 °C nicht effektiv von diesen bedient werden, da sie systembedingt unterhalb von 0 °C arbeiten.

Fraunhofer UMSICHT entwickelt derzeit intensiv das innovative Speichermedium CryoSol^{plus}. Dieses basiert auf einer Emulsion aus PCM (Phase Change Material: Paraffin) in Wasser. Das Speichermedium CryoSol^{plus} nutzt sowohl sensible als auch latente Wärme zur Energiespeicherung. Dabei kann der Temperaturbereich des Phasenwechsels durch Auswahl des geeigneten PCMs, entsprechend der späteren Anwendung, nahezu frei gewählt werden. Mit CryoSol^{plus} lassen sich deutlich höhere Energiedichten realisieren und damit die Speichervolumina reduzieren. Gleichzeitig bleibt es auch im »gefrorenen« Zustand flüssig, sodass es nicht nur als Speichermedium, sondern auch

als Kälte­träger in Kältenetzen zukünftig direkt eingesetzt werden kann.

CryoSol^{plus} kann daher in bestehenden Kältesystemen sowohl die Speicher- als auch die Transportkapazität beträchtlich steigern und »bottlenecks« vermeiden.

Zurzeit testet Fraunhofer UMSICHT gemeinsam mit dem Fraunhofer ISE CryoSol^{plus} im Technikumsmaßstab.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Li Huang

Telefon (0208 8598-1149)

li.huang@umsicht.fraunhofer.de

Dr.-Ing. Clemens Pollerberg

Telefon (0208 8598-1418)

clemens.pollerberg@umsicht.fraunhofer.de



»Stoffe und Energie, Wissen und Idee: Damit versorgen wir komplexe Netze und lassen neue Netze entstehen. Dieses Reservoir an Ressourcen ist es wert, nachhaltig und intelligent genutzt zu werden.«

[Dr.-Ing. Hartmut Pflaum,
Leiter Ressourcenmanagement]

Wir untersuchen den Einsatz von Stoffen, Energie, Gütern, Wissen und Humanressourcen innerhalb von Prozessen, Prozessketten und Wertschöpfungsnetzen und optimieren nach ökonomischen, ökologischen sowie technisch-infrastrukturellen Kriterien. Produktionssysteme, Standorte, Regionen und ihre Einbettung in größere Netze sind Objekte für unsere FuE-Dienstleistungen. Ressourcen so zu nutzen, dass sie gewinnbringend zu Fortschritt und Innovationen führen, ist unser Ziel.

Wir verbinden moderne Managementinstrumente mit dem Wissen um Ressourcen und Technologien. Die Ergebnisse lassen wir in strategische Studien und Beratungsdienstleistungen mit den Schwerpunkten Ressourceneinsatz, Kreislauf- und Abfallwirtschaft, erneuerbare Energien und Innovationsmanagement einfließen. So werden technische und infrastrukturelle Prozesse und Abläufe optimiert.

Ressourcenmanagement

Erneuerbare Energien in Mittel- und Osteuropa: Markt und Innovation

Nutzung nachwachsender Rohstoffe am Beispiel Mecklenburg-Vorpommern

Kosten-Nutzen-Betrachtungen in der Abfallwirtschaft

Erneuerbare Energien in Mittel- und Osteuropa: Markt und Innovation



Beteiligung von Fraunhofer UMSICHT an der thematischen Tischrunde am BMBF-Stand auf der POLEKO 2007 in Poznań

Die neuen Mitgliedsstaaten der Europäischen Union in Mittel- und Osteuropa weisen hohe Potenziale für die Nutzung erneuerbarer Energien auf. Bereits vorhandene Anwendungen sind in vielen dieser Staaten die Stromgewinnung aus Wasserkraft, die Wärmegewinnung durch energetische Holzverwertung sowie die Nutzung von Geothermie für balneologische Anwendungen. Durch die ambitionierten Ziele der Europäischen Union zur Nutzung erneuerbarer Energien sowie durch das intensive Bestreben dieser Länder, die bestehende Importabhängigkeit im Energiebereich zu senken, erhält der Bereich der erneuerbaren Energien eine deutliche Dynamik. Dies zeigt sich unter anderem in einer jährlichen Zunahme des Anteils der erneuerbaren Energien am gesamten Primärenergiebedarf. Die aus erneuerbaren Energien erzeugte Energiemenge wächst z. B. in Tschechien seit mehreren Jahren um ca. 10 Prozent pro Jahr.



Energiepflanzenplantage mit Chinaschilf (*Miscanthus sinensis*), Firma Parképitö RT., Tata, Ungarn



Chinaschilf-Vorkultur (Meristemkultur), Firma Parképitö RT., Tata, Ungarn

Daher besteht eine große Offenheit in diesen Staaten, auch mit erfahrenen Partnern aus dem Ausland neue Anwendungsfelder für erneuerbare Energien zu entwickeln bzw. innovative Technologien zu prüfen und dadurch Potenziale zur Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien zu erschließen. Voraussetzung für die Umsetzung innovativer Technologien sind neben erfahrenen Partnern aus Industrie und Forschung auch geeignete Instrumente, um die den Innovationen innewohnenden Risiken aufzufangen.

Durch die am Fraunhofer-Zentrum für Mittel- und Osteuropa (MOEZ) in Leipzig entwickelte Plattform »Central European Platform for Renewable Energies« (CEPRE) sollen zukünftig deutsche, tschechische und polnische Unternehmen, Institutionen, Forschungseinrichtungen und Finanzdienstleister zusammenarbeiten, um

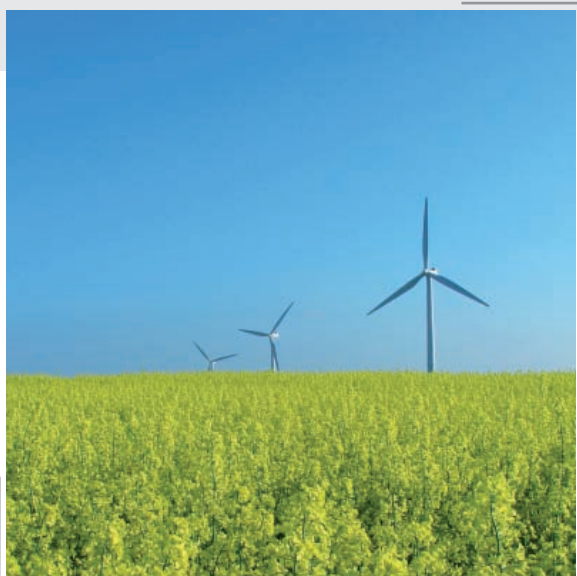
aus Potenzialen gemeinsam Projekte zu realisieren und weiterzuentwickeln.

Fraunhofer UMSICHT steht dem MOEZ dabei als erfahrener Projektpartner für Energietechnik/-systeme sowie für fachliche Kooperationen mit Mittel- und Osteuropa zur Seite und unterstützt diese Struktur u. a. durch substantielle Mitarbeit bei einer vom MOEZ geleiteten internen Marktstudie zu erneuerbaren Energien in den Zielländern.

Ansprechpartner

Dipl.-Biol. Volker Knappertsbusch
 Telefon (0208 8598-1232)
volker.knappertsbusch@umsicht.fraunhofer.de
 Dipl.-Geogr. Simone Krause
 Telefon (0208 8598-1136)
simone.krause@umsicht.fraunhofer.de

Nutzung nachwachsender Rohstoffe am Beispiel Mecklenburg-Vorpommern



Mecklenburg-Vorpommern – reich an nachwachsenden Rohstoffen

Mecklenburg-Vorpommern setzt konsequent auf die aktive Förderung von Technologien, die zur nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen beitragen. Es gehört bei der Nutzung regenerativer Energien und nachwachsender Rohstoffe (NawaRo) bereits heute zu den Spitzenreitern in Deutschland. Rund ein Drittel des im Land benötigten Stroms wird umweltschonend auf Basis von Wind-, Bio-, Wasser- und Sonnenenergie erzeugt. Für die Energiegewinnung nehmen besonders Biomasse-, Biogas- und Biodieselanlagen eine immer wichtigere Rolle ein. Daher liegt es nahe, strategische Optionen für eine weitergehende Nutzung nachwachsender Rohstoffe mit Blick auf die ganze Wertschöpfungskette zu untersuchen.

Bei der Nutzung nachwachsender Rohstoffe lassen sich Wirtschaftlichkeit und Wertschöpfung erhöhen, indem z. B. im Zuge der Lagerung neue, hochwertige



Nebenprodukte gewonnen werden. Bei erntefrischer Biomasse kann dies durch Silierung und Isolierung wertstoffhaltiger Fraktionen erreicht werden. Hier besteht noch Bedarf für die Entwicklung entsprechender Technologien.

Bei der Silierung laufen Prozesse der Milchsäuregärung ab, d. h. es werden erhebliche Mengen an Milchsäure durch Mikroorganismen aus der Biomasse produziert. Diese kann vor der Nutzung der Silage – z. B. zur Energieerzeugung in der Biogasanlage – als Nebenprodukt abgetrennt werden. Milchsäure stellt einen zunehmend nachgefragten Chemierohstoff dar. Sie wird als Vorprodukt zur Herstellung von biologisch abbaubaren Kunststoffen, umweltfreundlichen Lösungsmitteln, aber auch in der Lebensmittelindustrie eingesetzt.

Ein weiteres noch nicht gehobenes Potenzial ist ein zusätzlicher, auch

mehrstufiger Aufschluss der Biomasse, wodurch die Substrate besser verfügbar vorliegen. Insbesondere bei Biogasanlagen, bei denen Bedarf zur Abwärmenutzung vorliegt, erscheint ein thermisch-mechanisches Aufschlussverfahren aussichtsreich.

Ziel des Projekts ist es, auf Basis wissenschaftlicher Untersuchungen strategische Fragen der Rohstoffversorgung innerhalb verschiedener Szenarien zur regionalen Nutzung nachwachsender Rohstoffe zu behandeln und darauf aufbauend bzw. vertiefend Technologiebausteine, z. B. für die Silierung zu entwickeln.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. (FH) Toralf Goetze

Telefon (03996 159-380)

toralf.goetze@umsicht.fraunhofer.de

Dr.-Ing. Hartmut Pflaum

Telefon (0208 8598-1171)

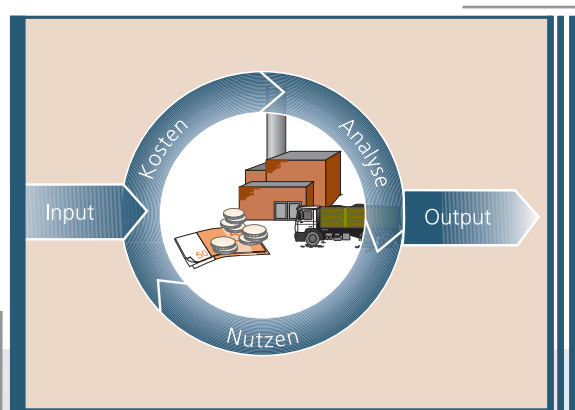
hartmut.pflaum@umsicht.fraunhofer.de

Kosten-Nutzen-Betrachtungen in der Abfallwirtschaft



Politische Entscheidungen stützen sich vielfach auf Kosten-Nutzen-Betrachtungen. Deren Ergebnisse finden meist viel Beachtung, weniger die Kriterien und Vorgehensweisen, die als Bewertungsgrundlage dienen. Fraunhofer UMSICHT entwickelte im Auftrag des Umweltbundesamtes ein Bewertungsschema, das Kosten-Nutzen-Analysen in der Abfallwirtschaft vergleichbar macht.

Hintergrund ist u. a. die geplante Revision der EU-Abfallrahmenrichtlinie, bei der Kosten-Nutzen-Analysen eine wichtige Rolle spielen. Die Abfallhierarchie (Vorgang von Vermeidung vor Verwertung vor Beseitigung von Abfällen) soll wieder als allgemeine Regel festgelegt werden, Abweichungen sind jedoch möglich, falls Ökobilanzen und Kosten-Nutzen-Analysen dafür sprechen. Um eine objektive Bewertung verschiedener Abfallbehandlungsoptionen zu gewähr-



Kosten-Nutzen in der Abfallwirtschaft

leisten, wurden europäische Studien zu diesem Thema hinsichtlich ihrer Vergleichbarkeit und ihrer Datengrundlage sowie deren Auswirkungen auf das Ranking der Abfallbehandlungsoptionen untersucht.

Im Ergebnis zeigt sich, dass an jede Analyse unterschiedlich herangegangen wurde. Das Spektrum der Bewertungsmethoden für die Sachdaten reichte von Lebenszyklus-Analysen (Ökobilanzen) über Kosten-Nutzen-Analysen bis hin zu Eigenentwicklungen, wie der modifizierten Kosten-Wirksamkeits-Analyse. Oft werden die zugrunde liegenden Sachdaten nicht eindeutig – und damit nicht nachvollziehbar – angegeben. Weitere Unterschiede liegen in den ökonomischen Daten: Einige Studien nutzen Marktpreise mit Gewinnmargen, andere nutzen die realen Kosten. Variationen sind auch bei den Bilanz- und Betrachtungsgrenzen zu finden.

Um künftig Studien vergleichbarer zu machen, wurde ein verbessertes Bewertungsschema für Kosten-Nutzen-Analysen erarbeitet. Bei diesem Konzept stehen die Nachvollziehbarkeit, die Dokumentation der Daten und deren Absicherung sowie die Erfassung von Unsicherheiten und die Auswirkung von Einflussfaktoren auf die Systemstabilität im Vordergrund. Forschungsbedarf besteht u. a. bei der Standardisierung der Vorgehensweise von Kosten-Nutzen-Analysen und bei der Abgrenzung von lokalen und globalen Effekten.

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Markus Hiebel (MSc)
 Telefon (0208 8598-1181)
markus.hiebel@umsicht.fraunhofer.de
 Dipl.-Ing. Asja Mrotzek
 Telefon (0208 8598-1154)
asja.mrotzek@umsicht.fraunhofer.de

»Die nützlichsten Bücher sind die, die den Leser anregen, sie zu ergänzen.«

Voltaire (1694-1778), Philosophisches Taschenwörterbuch

In diesem Sinne wünschen wir Ihnen viele anregende Momente.



Recherchieren Sie Fraunhofer-Publikationen und -Patente komfortabel online unter: <http://publica.fraunhofer.de/starweb/publica/index.htm>

Namen, Daten, Ereignisse

- Veröffentlichungen
- Dissertationen
- Forschungsberichte
- Kooperationspartner und Auftraggeber
- Interdisziplinäres Fernstudium Umweltwissenschaften (infernum)
- Lehrveranstaltungen
- Mitgliedschaften in Gremien und Ausschüssen
- Beteiligung an Messen und Veranstaltungen
- Messe- und Veranstaltungspräsentationen
- Schutzrechte
- Unternehmensausgründungen

Veröffentlichungen

Die folgende Liste ist als Auszug der 2007 veröffentlichten Fraunhofer UMSICHT-Publikationen zu verstehen. Es wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben.

Bogun, M.; Bertling, J.; Rechberger, M.; Nellesen, A.; Sengespeick, A.; Pollack, S.: **Mikronisierte Nanokomposite: Herstellung, Eigenschaften und Anwendungen** (Problemseminar Polymermischungen <12, 2007, Lauchstädt>)
In: Radusch, H.-J.: Gefüllte und verstärkte Polymerblends - Nanoblends: Bad Lauchstädt, 28. und 29. März 2007/12. Problemseminar Polymermischungen, S. 36

Brandin, G.; Wendt, T.; Weidner, E.; Petermann, M.: **Flüssigkeitsgefüllte pulverförmige Komposite: Hochdruck-Sprühverfahren mit gasgesättigten Lösungen**
In: Schüttgut, 13 (2007) 3, S. 220-223

Brandin, G.; Weidner, E.: **Mikronisierte Produkte: Herstellung innovativer Lebensmittel durch Hochdruck-sprühverfahren**
In: Lebensmitteltechnik, (2007) 3, S. 49-50

Danzig, J.; Jelen, E.; Deerberg, G.; Kareth, S.; Weidner, E.; Mai, C.; Ghosh, S. C.; Militz, H.: **Modifizierung einheimischer Hölzer durch Imprägnierung mit überkritischem Kohlendioxid als Lösungsmittel.** (Symposium Nachwachsende Rohstoffe für die Chemie <10, 2007, Oldenburg>)
In: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.: Nachwachsende Rohstoffe für die Chemie: 10. Symposium Nachwachsende Rohstoffe für die Chemie, 28-29.03.2007, Oldenburg. Gelsenkirchen: Mann Verlag, 2007. (Schriftenreihe „Nachwachsende Rohstoffe“ 30), S. 259-260

Döing, M.; Mrotzek, A.; Larsen, D.; Brenner, J.: **Marktstudie Hausmüllentsorgung Deutschland: Vergaben - Anlagen - Entsorger - Trends**
Köln: ecopro, 2007

Dötsch, C.; Berthold, S.; Wolf, D.: **Die Speicherung elektrischer Energie - Ausgleich fluktuierender Einspeisesysteme und dynamisches Energiemanagement durch den Einsatz von Stromspeichern**
In: Energy 2.0-Kompodium 2008: Das Referenzbuch - Technik für die Energie der Zukunft. München: Publish-Industry Verlag, 2007, S. 301

Gehrke, I.: **Umwelttechnik trifft Mikrotechnik: Strukturierte Siebe werden zum Kern neuer Filter**
In: Intelligenter produzieren, (2007) 5, S. 2-4

Heil, V.; Danzig, J.; Fastabend, A.; Meller, K.; Menne, A.; Unger, C.; Rossow, S.; Wozniak, K.; Smit, R. W.: **Biogene Altfette als Rohstoffe für Diesel- und Benzinkomponenten durch Pyrokatalyse an Aktivkohlen**
In: Chemie-Ingenieur-Technik, 79 (2007) 9, S. 1330

Hennig, T.; Grän-Heedfeld, J.; Deerberg, G.: **Simulation der Strömung in Fermentern von Biogasanlagen**
In: Chemie-Ingenieur-Technik, 79 (2007) 5, S. 643-650

Hiebel, M.; Knermann, C.; Pflaum, H.; Rettweiler, M.: **Es dreht sich was. Der ökologische Fußabdruck der Informationstechnik**
In: IX, 20 (2007) 8, S. 48-53

Hiebel, M.; Mrotzek, A.; Keuter, V.: **Material flow management: Approaches for emission reduction and cleaner production in Vietnamese foundries**
In: Journal of Geology. Series B, (2007) 29, S. 22-27

Huang, L.; Pollerberg, C.; Doetsch, C.: **Evaluation of properties of paraffin oil-in-water emulsion as phase change slurry.** (International Congress on Refrigeration <22, 2007, Beijing>)
In: International Institute of Refrigeration -IIR-: 22nd IIR International Congress of Refrigeration 2007. CD-ROM: August 21-26, 2007; Beijing, China. Paris: IIR Secretary, 2007

Huang, L.; Pollerberg, C.; Doetsch, C.: **Stability analysis of paraffin oil-in-water emulsion as phase change slurry.** (International Congress on Refrigeration <22, 2007, Beijing>)
In: International Institute of Refrigeration -IIR-: 22nd IIR International Congress of Refrigeration 2007. CD-ROM: August 21-26, 2007; Beijing, China. Paris: IIR Secretary, 2007

Jentsch, A.; Dötsch, C.; Manderfeld, M.: **A chance for rural areas: District Heating and the Integration of renewable energy sources**
In: Euro Heat & Power / English Edition 4 (2007), 2, S. 36-40

Kabasci, S.; Kumpmann, I.: **Biokunststoffe: Und ab auf den Kompost**
In: Ingenieur-Forum Westfalen-Ruhr, (2007) 2, S. 4-7

Keuter, V.: **Development of an interactive engineering tool for technology and technical innovation, related to integrated water management in decentralized regions**
In: Journal of Geology. Series B, (2007) 29, S. 42-45

Keuter, V.; Gehrke, I.: **Low-maintenance hygienization of WWTP outflow and new approaches in water treatment facilities**
In: Journal of Geology. Series B, (2007) 29, S. 3-7

Kipp, G.; Dudlik, A.: **Druckvermeidung ohne Hilfsenergie**
In: Brauindustrie, (2007) 3, S. 14-17

Kipp, G.; Dudlik, A.: **Vermeiden von Druckstoß- und Kavitationsschäden mit neuartiger Antriebssicherheit**
In: Industriearmaturen, 15 (2007) 3, S. 268-271

Knermann, C.; Meinecke, S.: **Dünner Kunde Thin Clients selbst gemacht mit Thinstation**
In: C't, (2007) 3, S. 202-205

Knermann, C.: **Werkzeugtasche für den Admin: Nützliche Tools zur Integration von Applikationen**
In: IT-Administrator, (2007) 7, S. 48-53

Knermann, C.: **Sechs Richtige - mit Gewähr: Citrix iForum07**
München, 12. und 13. Juni 2007
In: IT-Administrator, (2007) 8, S. 11

Knermann, C.: **Modellpflege: Citrix Presentation Server 4.5**
In: IT-Administrator, (2007) 11, S. 16-21

Knermann, C.: **Alles im grünen Bereich? Thin Clients und der Klimawandel**
In: Deutschlands wahre Superstars: 50 Entwürfe junger Wissenschaftler für die Welt von morgen. Königswinter: HEEL Verlag, 2007, S. 34-37

Marzi, T.; Mrotzek, A.; Görner, K.: **Combustion behaviour of refuse derived fuels - development of a characterisation method.** (International Waste Management and Landfill Symposium <11, 2007, Cagliari>)
In: Cossu, R.: Sardinia 2007, Eleventh International Waste Management and Landfill Symposium: Executive summaries. Cagliari: CISA, 2007

Meterc, D.; Petermann, M.; Weidner, E.: **Extraction of green tea and drying with a high pressure spray process**
In: Hemijska industrija = Chemical industry, 61 (2007) 5, S. 222-228

Peter, S.; Weidner, E.:

Methanolysis of triacylglycerols by organic basic catalysts

In: European journal of lipid science and technology, 109 (2007) 1, S. 11-16

Pfeifer, C.; Hofbauer, H.; Unger, C.; Schulzke, T.; Ising, M.:

Dual fluidized bed biomass steam gasification combined with catalytic gas cleaning.
(European Biomass Conference and Exhibition <15, 2007, Berlin>)

In: 15th European Biomass Conference & Exhibition 2007. From research to market deployment. Biomass for energy, industry and climate protection: Proceedings of the International Conference, Berlin, 7-11 May 2007. Florence: ETA, 2007, S. 860-867

Pollerberg, C.; Dötsch, C.:

Model of a solar driven Steam Jet Ejector Chiller and investigation of its dynamic operational behaviour.

2nd International Conference Solar Air-Conditioning. Proceedings: Tarragona, Spain, October 18th/19th, 2007. Regensburg: OTTI, 2007, 5 Bl.

Pollerberg, C.:

Potential der Wärmeauskopplung von Biogasanlagen zum Betrieb thermischer Kältemaschinen für die Kartoffellagerung

In: Kartoffelbau, 58 (2007) 7, S. 290-293

Schlüter, S.; Seifert, U.; Stein, J.:

Anlagensicherheit

In: Bullinger, H.-J. et al.: Technologieführer: Grundlagen - Anwendungen - Trends. Berlin: Springer, 2007, S. 480-483

Schlüter, S.; Wack, T.:

Model based monitoring of COD in industrial waste water networks

In: Journal of Geology. Series B, (2007) 29, S. 17-21

Türk, J.; Kiffmeyer, T. K.; Sayder, B.; Kabasci, S.; Kuß, H.-M.:

Medikamente im Klinikabwasser

In: Umweltmagazin, 37 (2007) 1/2, S. 22-23

Urban, W.; Jandewerth, M.; Dresen, B.:

Biogaseinspeisung in das Erdgasnetz: Aufbau und Anwendung eines Geoinformationssystem zur Analyse regionaler Biogaspotenziale und zur Standortfindung für die Biogaseinspeisung.

(Symposium Bioenergie - Festbrennstoffe, Flüssigkraftstoffe, Biogas <16, 2007, Kloster Banz, Staffelstein>)

In: Karl, J.: 16. Symposium Bioenergie - Festbrennstoffe, Flüssigkraftstoffe, Biogas: 22./23. November 2007, Kloster Banz, Bad Staffelstein. Regensburg: OTTI, 2007

Urban, W.:

Elimination of technical, legal and economic restraints for the feed-in of biogenous gases into the gas network with the aim of reducing climate relevant emissions by means of developing and applying a geo-referenced database - strategy development for the political and techno-economic realization.

In: Bundesministerium für Bildung und Forschung -BMBF-: Klimazwei - Research for Climate Protection and Protection from Climate Impacts. Poceedings: February 28th to March 1st, 2007, Berlin, Germany. Bonn: BMBF, 2007, S. 34

Urban, W.; Jandewerth, M.; Dresen, B.:

Klimaretter Biogas?

In: Energie-, Wasser-Praxis, (2007) 11, S. 10-14

Urban, W.:

Potenziale und Technologien der Biomassenutzung und der Biogaseinspeisung in Deutschland.

(Essener Tagung für Wasser- und Abfallwirtschaft <40, 2007, Aachen>)

In: Pinnekamp, J.: 40. Essener Tagung für Wasser- und Abfallwirtschaft 2007: Vom 14.3. - 16.3.2007 im Eurogress Aachen. Aachen: Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, Institut für Siedlungswasserwirtschaft, 2007. (Gewässerschutz, Wasser, Abwasser 207)

Venter, M. J.; Willems, P.; Kareth, S.; Weidner, E.; Kuipers, N. J. M.; Haan, A. B. de:

Phase equilibria and physical properties of CO₂-saturated cocoa butter mixtures at elevated pressures

In: Journal of Supercritical Fluids, 41 (2007) 2, S. 195-203

Wack, H.; Ulbricht, M. U.:

Polymere Hydrogele in der Abdichtungstechnik - Untersuchungen zum Quellungsdruck

In: Chemie- Ingenieur- Technik, 79 (2007) 1-2, S. 147-152

Wack, T.; Ulbricht, M.U.:

Method and model for the analysis of gel-blocking effects during the swelling of polymeric hydrogels

In: Industrial and Engineering Chemistry Research, 46 (2007) 1, S. 359-364

Wendt, T.; Brandin, G.; Kilzer, A.; Petermann, M.; Weidner, E.:

Herstellung pulverförmiger mehrphasiger Komposite mittels des PGSS-Verfahrens

In: Chemie-Ingenieur-Technik, 79 (2007) 3, S. 287-295

Wessels, W.; Stahl, E.; Asche, N.:

Gehören Holzaschen in den Wald? : Kreislaufführung der Nährstoffe kontra Schadstoffgehalte – wie ist es um die Qualität von Holzaschen aus der Verbrennung naturbelassener Hölzer bestellt?

In: Natur in NRW, 32 (2007) 2, S. 35-39

Dissertationen Forschungsberichte

Dissertationen

Apostolidis, A.:
Entwicklung einer Einrichtung zur Vermeidung von unzulässigen Druckstößen in Rohrleitungen
Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2007
(UMSICHT-Schriftenreihe 59)
Zugl.: Dortmund, Univ., Diss., 2007
ISBN 3-8167-7464-4
ISBN 978-3-8167-7464-8

Hiebel, M.:
Development and application of a method to calculate optimal recycling rates with the help of cost-benefit scenarios
Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2007
(UMSICHT-Schriftenreihe 58)
Zugl.: Duisburg-Essen, Univ., Diss., 2007
ISBN 3-8167-7416-4
ISBN 978-3-8167-7416-7

Issa, M.:
Zur Abreinigung getauchter Membranen mittels mechanischer Schwingungen
Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2007
(UMSICHT-Schriftenreihe 56)
Zugl.: Duisburg-Essen, Univ., Diss., 2007
ISBN 3-8167-7366-4
ISBN 978-3-8167-7366-5

Pollerberg, C.:
Modellierung solarbetriebener Dampfstrahlkältemaschinen und Untersuchung des dynamischen Betriebsverhaltens
Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2007
(UMSICHT-Schriftenreihe 60)
Zugl.: Duisburg-Essen, Univ. Diss., 2007
ISBN 978-3-8167-7507-2

Wack, H.:
Zum Quellungsdruck von Polymeren
Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2007
(UMSICHT-Schriftenreihe 55)
Zugl.: Duisburg-Essen, Univ., Diss., 2006
ISBN 3-8167-7304-4
ISBN 978-3-8167-7304-7

Wigbels, M.:
Verbesserung der Abbildungsgüte aggregierter Modelle zur Simulation und Optimierung komplexer Fernwärmenetze
Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2007
(UMSICHT-Schriftenreihe 57)
Zugl.: Dortmund, Univ., Diss., 2007
ISBN 3-8167-7380-X
ISBN 978-3-8167-7380-1

Forschungsberichte

Bargel, S.:
LowEx in der Nah- und Fernwärme: Neuartige LowEx-Netze und Einbindung von LowEx-Systemen in bestehende Netze
Projektträger Jülich PTJ
(Förderkennzeichen 0327400C)
Zwischenbericht, Juni 2007

Bargel, S.:
LowEx in der Nah- und Fernwärme: Neuartige LowEx-Netze und Einbindung von LowEx-Systemen in bestehende Netze
Projektträger Jülich PTJ
(Förderkennzeichen 0327400C)
Zwischenbericht, Dezember 2007

Bertling, R.; Hiebel, M.; Kabasci, S.; Knappertsbusch, V.; Krassowski, J.; Pflaum, H.; Rettweiler, M.; Stahl, E.:
Detaillierte Ermittlung des Potenzials an nachwachsenden Rohstoffen (NawaRo) und Gülle zur Erzeugung von Biogas in einem definierten Versorgungskorridor der Gelsenwasser AG am Niederrhein – Biogasstudie Niederrhein
Gelsenwasser AG, März 2007

Deerberg, G.:
Verwertung von Altbeizsäuren zur Aufbereitung von Composite-Verpackungen
Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen »Otto von Guericke« e.V. (AiF)
(Förderkennzeichen 14806 N/1)
Zwischenbericht, März 2007

Deerberg, G.; Grän-Heedfeld, J.; Hennig, T.:
Strömungs- und Wärmetransportoptimierung in Biogasanlagen
Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe FNR
(Förderkennzeichen 22015305)
Zwischenbericht, Februar 2007

Grän-Heedfeld, J.; Schwarze-Benning, K.; Glasner, C.:
Transman – A project to extend the life of energy transmission and distribution transformers by total management of insulation systems
EU (Förderkennzeichen/Vertrag: COOP-CT-2005-513137)
Juni 2007, November 2007, Dezember 2007

Huang, L.:
Herstellung der Emulsion und Stabilitätstest
Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit
BMWA (Förderkennzeichen PCM 104108)
Zwischenbericht II zum Projekt PCS-Slurry,
Februar 2007

Huang, L.:
Untersuchung des rheologischen Verhaltens der Emulsion
Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit
BMWA (Förderkennzeichen PCM 104108)
Zwischenbericht III zum Projekt PCS-Slurry,
August 2007

Kabasci, S.; Ising, M.; Hiebel, M.; Werneke, H.; Stahl, E.:
Konzeptplanung eines Bioenergiezentrums der infra fürth gmbh
infra fürth gmbh, Mai 2007

Kabasci, S.; Kopitzky, R.; Merrettig-Bruns, U.; Bretz, K.; Bechthold, I.; Michels, C.:
Hochleistungspolymere auf Basis von Bernsteinsäure.
10. Symposium Nachwachsende Rohstoffe für die Chemie, Schriftenreihe Nachwachsende Rohstoffe Bd. 30: 224-233, 2007

Knermann, C.; Pflaum, H.; Hiebel, M.; Rettweiler, M.; Seifert, U.:
Ökologischer Vergleich von PC und Thin Client Arbeitsplatzgeräten
Studie für IGEL Technology GmbH, Bremen
Endbericht, 2007

Kopitzky, R.; Bechthold, I.; Bretz, K.-H.; Springer, A.:
Nachwuchsgruppe: Grundlagen- und Applikationsentwicklung von Hochleistungspolymeren auf Basis C4-stämmiger chemischer Grundstoffe aus industriell verfügbaren nachwachsenden Rohstoffen
BMELV, Fachagentur nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)
(Förderkennzeichen 22024905)
Zwischenbericht, August 2007

Krause, S; Palitzsch, S.:
EUWAS - European Waste Sector Assistant (eContent Programm)
Europäische Kommission, Generaldirektion Informationsgesellschaft und Medien
(Förderkennzeichen/Vertrag: EDC-11 227)
Endbericht, Februar 2007

Mrotzek, A.:
Weiterentwicklung der MARS®-Anlage im Hinblick auf ein erweitertes Brennstoffspektrum (stickstoffhaltige Brennstoffe) bei einem kontinuierlichen Anlagenbetrieb durch optimierte Fördertechnik
Projektträger Jülich
(Förderkennzeichen 005-0411-0021)
Teilsachbericht, Februar 2007

Pflaum, H.; Kabasci, S.; Merrettig-Bruns, U.; Mrotzek, A.; Krause, S.; Hiebel, M.:
Vorstudie zur technischen Planung, Wirtschaftlichkeit und Standortwahl einer Biogasanlage mit Gaseinspeisung zur Behandlung der Bioabfälle der BSR – Vorstudie Biogas Berlin
GASAG Berliner Gaswerke Aktiengesellschaft
Oktober 2007

Pflaum, H.; Kabasci, S.; Merrettig-Bruns, U.; Sayder, B.; Rettweiler M.; Schnell, U.
Fraunhofer UMSICHT (Federführung):
Potenzialstudie »Anwendungspotenziale der Bioverfahrenstechnik (Weiße Biotechnologie) in NRW«
Projektkurzname: Anwendung IBT NRW
Auftraggeber: Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW

Kooperationspartner und Auftraggeber

Kooperationspartner und Auftraggeber

Fraunhofer UMSICHT arbeitet seit seiner Gründung mit Auftraggebern aller Branchen und Unternehmensgrößen erfolgreich zusammen. Einen Überblick über Projekt- und Kooperationspartner sowie Kunden und Auftraggeber bietet der folgende Auszug aus der Referenzliste des Instituts:

A. u. E. Lindenberg GmbH & Co. KG,
Bergisch-Gladbach
Abfallbehandlung Nord GmbH, Bremen
Abfallwirtschaftsgesellschaft mbH Wuppertal,
Wuppertal
Abwasserzweckverband München-Ost, Finsing
ACCESS e.V., Aachen
AdFIS products GmbH, Teterow
AGR Deponienachsorge GmbH & Co. KG,
Essen
agri.capital GmbH, Münster, Münster
Air Products GmbH, Hattingen
aix-o-therm GeoEnergien, Aachen
alta4 geoinformatik ag, Trier
Altenburger Maschinen Jäckering GmbH,
Hamm
aqua society GmbH, Herten
Assyst/Bullmer Spezialmaschinen GmbH &
Co.KG, Mehrstetten
Aufbereitungstechnologie Noll GmbH,
Bobingen
Aufwind Schmack GmbH Neue Energien,
Regensburg
AVIT Hochdruck Rohrtechnik GmbH, Essen
BASF SE, Ludwigshafen
Bayer CropScience AG, Standort Frankfurt,
Frankfurt am Main
BHC Gummi-Metall GmbH, Meckenheim
BioPowerDevelopment GmbH, Niestetal
BKB Hannover GmbH, Hannover
BKV Beteiligungs- und Kunststoffverwertungs-
gesellschaft mbH, Frankfurt
Brennerei + Biogasanlage Bernd Josef Wenning,
Rhede
Buchhandlung und Verlag K.-M. Laufen,
Oberhausen
Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft,
Institut für Technologie und Biosystemtech-
nik, Braunschweig
BWS Technologie GmbH, Grevenbroich
Chemion Logistik GmbH, Leverkusen
Claas Selbstfahrende Erntemaschinen GmbH,
Harsewinkel
Cognis Deutschland GmbH & Co. KG,
Düsseldorf
Cornpack GmbH & Co. KG, Teterow
CUT GmbH & Co. KG, Düsseldorf
Cyplan Ltd., Unterlemnitz
DataPool engineering GmbH, Oberhausen
DBU Deutsche Bundesstiftung Umwelt,
Osnabrück
DECHEMA e.V., Frankfurt am Main
Degussa AG, Hanau
Delu AG – Deutsche Leckageortungs- und
Umwelttechnik AG, Gladbeck
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
e.V., Institut für Technische Thermodynamik,
Köln

Fraunhofer ISI: Nusser, M.; Hüsing, B.; Reiß, T.;
Gaisser, S.; Hartig, J.; Bierwisch, A.
Zwischenbericht, November 2007

Robert, J.:
**Entwicklung eines kombinierten Verfah-
rens zur energetischen Verwertung von
organikreichen Abwässern und Reststoffen
aus Molkereibetrieben**
AiF
(Förderkennzeichen: 15036N/1)
Zwischenbericht, Dezember 2007

Robert, J.:
**Entwicklung und Anwendung von me-
tallischen Mikrosieben für die Wasser-,
Abwasser und Lebensmitteltechnik**
Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMBF
(Förderkennzeichen 01RI05049)
Zwischenbericht, Dezember 2007

Sayder, B.:
**Oxidative Behandlung von Krankenhaus-
abwasser-Teilströmen zur Beseitigung von
persistenten, hochwirksamen Pharmazeu-
tika**
**Teil 2: Scale-up des Verfahrens, Aufbau und
Optimierung einer Demonstrationsanlage**
Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungs-
vereinigungen »Otto von Guericke« e.V. (AiF)
(Förderkennzeichen 14396 N)
Abschlussbericht, August 2007

Schlüter, S.; Keuter, V.; Krause, S.:
IWRM Vietnam, Modellregion Nam Dinh,
Teil IV b: PIUS bei der Steuerung von Abwas-
serströmen – Wissenschaftliche Begleitung
der ingenieurtechnischen Entwicklung
Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMBF
(Förderkennzeichen 02WM0767)
Zwischenbericht, Januar 2007, Juni 2007,
Dezember 2007

Schwerdt, P., Dötsch, C.:
**Verbundvorhaben Klimaschutz:
Thermische Nutzung von Haldenschwel-
bränden – Teilvorhaben: Technische Bera-
tung**
Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMBF
(Förderkennzeichen 01 LS 05088)
Zwischenbericht, September 2007

Urban, W.; Lohmann, H.; Götze, T.; Rossow, S.:
**Entwicklung eines Feinentschwefelungs-
verfahrens für ein SOFC-System. Abschluss-
bericht**
Fraunhofer-Gesellschaft, September 2007

Urban, W.; Lohmann, H.; Grothues, J.; Fröhling, H.:
**Entwicklung von katalysierten oxidativen
Gasaufbereitungsverfahren für den Einsatz
von Deponiegas und Klärgas in Brennstoff-
zellen**
Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMBF
(Förderkennzeichen 01SF0306)
Abschlussbericht, 2007

Wack, H., Hintemann, D.:
**Entwicklung eines selbstinjizierenden Ab-
dichtungssystems für Wände und Fugen**
Teilprojekt »Entwicklung von selbstinjizierenden
Abdichtungsmaterialien«
BMW/AiF, Forschungsvorhaben im Programm
PRO INNO II-, September 2007

Wodke, T.:
**Entwicklung eines Verfahrens zur Verarbei-
tung von Maisstärke zu geschäumten Pro-
dukten unter besonderer Berücksichtigung
der Schaumbildung und des rheologischen
Verhaltens in Abhängigkeit von Druck,
Temperatur und Wassergehalt**
Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungs-
vereinigungen »Otto von Guericke« e.V. (AiF)
(Förderkennzeichen 13870 BG)
Abschlussbericht, Juni 2007

Wodke, T.:
**Entwicklung einer mobilen Fabrik zur
Herstellung von biologisch abbaubaren
Porosierungstoffen als Alternative zu
expandiertem Polystyrol**
Gefördert vom Land NRW im Rahmen des
Technologie- und Innovationsprogramms (TIP)
(Förderkennzeichen 005-0307-0100)
Abschlussbericht, 2007

Kooperationspartner und Auftraggeber

- Di Matteo Förderanlagen GmbH & Co. KG, Beckum
- DIN CERTCO Gesellschaft für Konformitätsbewertung mbH, Berlin
- DMT GmbH, Essen
- E.ON Energie AG, München
- E.ON Engineering GmbH, Gelsenkirchen
- E.ON Ruhrgas AG, Essen
- ecoprogram GmbH, Köln
- Elastogran GmbH, Lemförde
- elementar Analysensysteme GmbH, Hanau
- Energieversorgung Oberhausen AG, Oberhausen
- Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, Institut für Geologie, Greifswald
- EUS Gesellschaft für innovative Energieumwandlung und -speicherung mbH, Dortmund
- Evonik Degussa GmbH, Hanau
- Evonik Degussa GmbH, Marl (Science-to-Business-Center)
- Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), Gülzow
- FEBA-Forschung u. Engineering für Biotechnologische Anwendung GmbH, Dortmund
- FernUniversität in Hagen, Hagen
- Fernwärme Niederrhein FN, Dinslaken
- Fernwärme-Forschungsinstitut e.V. FFI, Hemmingen
- Fernwärmeversorgung Niederrhein GmbH, Dinslaken
- FITR e.V., Weimar
- FKuR Kunststoff GmbH, Willich
- Fluent Deutschland GmbH, Darmstadt
- Forschungszentrum Karlsruhe GmbH, Eggenstein-Leopoldshafen
- GAGFAH M Immobilien-Management GmbH, Essen
- GASAG Berliner Gaswerke, Berlin
- Gaswärme-Institut e.V. (GWI), Essen
- Gelsenwasser AG, Gelsenkirchen
- Gesellschaft zur Förderung von Medizin-, Bio- und Umwelttechnologien e.V. Halle/Saale
- GKT Gummi- und Kunststofftechnik Fürstenwalde GmbH, Fürstenwalde
- GVT Forschungs-Gesellschaft Verfahrenstechnik e.V., Frankfurt am Main
- Haas Anlagenbau GmbH, Chieming
- Hahl Filaments GmbH/Lenzig Plastics, Munderkingen
- Harvestore Deutschland, Unna
- Heine Gesellschaft für schlüsselfertiges Bauen mbH, Oberhausen
- Hochschule Magdeburg-Stendal (FH), Magdeburg
- Hubert Loick VNR GmbH, Dorsten
- Humana GmbH, Herford
- Humboldt-Universität zu Berlin Institut für Mathematik, Berlin
- Hündgen Entsorgungs-GmbH & Co. KG, Swisttal
- HV Umweltservice GmbH, Swisttal-Ollheim
- Hydac-Accessories GmbH, Sulzbach/Saaria
- iks Ingenieurbüro für Abfluss-, Kläranlagen-, Steuerung GmbH, Sonthofen
- IGEL Technology GmbH, Bremen
- Impreglon AG, Lüneburg
- INFA-Institut für Abfall, Abwasser und Infrastrukturmanagement GmbH, Ahlen
- infra fürth gmbh, Fürth (Bayern)
- Innovene Deutschland GmbH Köln, Köln
- Institut für Energetik und Umwelt gGmbH, Leipzig
- Interseroh AG, Köln
- io-li-tec Ionic Liquids Technologies, Denzlingen
- ITProtect GmbH & Co. KG, Gevelsberg
- IZEG Informationszentrum Entwässerungstechnik Guss e.V., Bonn
- Jura Placages S.A.S., Souvans, Frankreich
- KonnexX Unternehmensberatungsgesellschaft mbH, Güstrow
- Kreisverwaltung Neuwied, Abfallentsorgungsanlagen, Neuwied
- Loick AG, Dorsten
- LÜNTEC Förderverein e.V., Lünen
- Malvern Instruments GmbH, Herrenberg
- MAN Ferrostaal AG, Essen
- Matino GmbH, Kyritz
- Mehldau & Steinfath Umwelttechnik GmbH, Essen
- Mingas-Power GmbH, Essen
- Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW, Düsseldorf
- Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Energie des Landes NRW, Düsseldorf
- MNT-Systeme GmbH, Oberhausen
- Momentive Performance Materials Inc., Leverkusen
- MTS Machinery Tools & Services AG, Oetwill am See, Schweiz
- MVV Energie AG, Mannheim
- National-Bank AG, Oberhausen
- Newtec GmbH, Dortmund
- Novoplastik Produktions- und Vertriebs GmbH, Mannheim
- NRW.BANK, Düsseldorf
- NuTech Solutions GmbH, Dortmund
- Oel-Wärme-Institut gGmbH, Herzogenrath
- Osram GmbH, Augsburg
- OXEA Deutschland GmbH, Oberhausen
- Pantreon GmbH, Gmunden, Österreich
- Permapack AG, Rorschach
- Pfleiderer AG, Neumarkt
- PUR-Technologie Hegemann, Essen
- Renolit AG, Salzgitter
- rpm – rapid product manufacturing – GmbH, Helmstedt
- Ruhr Oel GmbH -BP Gelsenkirchen, Gelsenkirchen
- Ruhr-Universität Bochum, Bochum
- RWE Power AG, Essen
- RWTH Aachen, Aachen
- S&B Industrial Minerals GmbH, Marl
- Schering AG Werk Bergkamen, Bergkamen
- Sesterhenn Energiedienstleistungen, Titz
- Silesian Technical University, Institute of Engineering of Water and Wastewater, Gliwice, Polen
- Siloxa Engineering AG, Essen
- Solvay Fluor GmbH, Frankfurt am Main
- Stadtwerke Strausberg GmbH, Strausberg
- Technamotion Technical Europe GmbH, Aachen
- Technische Universität Darmstadt, Darmstadt
- Technische Universität München, München
- Thermoprozess Wärmebehandlungsservice GmbH, Mülheim an der Ruhr
- ThyssenKrupp Stahl AG, Duisburg
- ThyssenKrupp Xervon Energy GmbH, Duisburg
- ThyssenKrupp Real Estate GmbH, Essen
- Toda Kogyo Europe GmbH, Düsseldorf
- Tönsmeier Dienstleistung GmbH & Co. KG, Porta Westfalica
- TÜV Industrie Service GmbH, TÜV SÜD Gruppe, Mönchengladbach
- UBE Engineering Plastics S.A., Düsseldorf
- Uhde High Pressure Technologies GmbH, Hagen
- Unidad de Desarrollo Tecnológico de la Universidad de Concepcion, Coronel/Chile
- Universität Dortmund, Dortmund
- Universität Duisburg-Essen, Duisburg, Essen
- Universität Siegen, Siegen
- Universität Stuttgart, Stuttgart
- Universität zu Köln, Köln
- Verbandsgemeindewerke Montabaur, Montabaur
- Verein zur Förderung der Energie- und Umwelttechnik e.V., Duisburg
- Viking GmbH, Langkampfen/Kufstein
- Wacker Chemie AG, Werk Burghausen, Burghausen
- WAGRO Systemdichtungen GmbH, Dortmund
- Werner Evers, Wassertechnik und Anthrazitveredelung, Hopsten
- Westfalia Separator Food Tec GmbH, Oelde
- WiN Emscher-Lippe GmbH, Herten
- Windwärts Energie GmbH, Hannover
- Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH, Wuppertal
- Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff – Forschung Baden Württemberg, Stuttgart
- Zukunft Emden GmbH, Emden
- Zwiesel Kristallglas AG, Zwiesel

Fernstudium Umweltwissenschaften (infernum)

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«

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«
Kursbaustein »Der Treibhauseffekt – Eine Exkursion zu den Ursachen einer möglichen globalen Erwärmung«

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«

Lehrveranstaltungen Mitgliedschaften

Lehrveranstaltungen

Dipl.-Ing. Carsten Beier

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

Dr.-Ing. Gunnar Brandin

»Apparatebau«,
Ruhr-Universität Bochum

»Produktkonfektionierung in Lebensmittel-
technologie und Pharmazie«,
Ruhr-Universität Bochum

Dr.-Ing. Görgo Deerberg

Mentoring-Programm »inSight«,
Fachhochschule Bochum, Fachbereich
Maschinenbau

»Umweltrisiken«, Prozesstechnik II,
Ruhr-Universität Bochum

Dr.-Ing. Christian Dötsch

»Kältetechnik«: Fach für das Allgemeine
Wahlpflichtmodul im Hauptstudium
Maschinenbau, Ruhr-Universität Bochum

Teilfach des Wahlmoduls »Angewandte
Thermodynamik« im Hauptstudium Umwelt-
technik & Ressourcenmanagement,
Ruhr-Universität Bochum

Dr.-Ing. Stephan Kabasci

»Bioverfahrenstechnik in Umweltschutz
und Produktion I und II«,
Ruhr-Universität Bochum

Dr. rer. nat. Ute Merrettig-Bruns

»Grundlagen der Biotechnologie I und II«,
Ruhr-Universität Bochum

Dipl.-Ing. Anke Nellesen

»Werkstoffe in der Medizin,
Health Care Management«
Hochschule Niederrhein, Krefeld

Prof. Dr.-Ing. Eckhard Weidner

»Wärme- und Stoffübertragung« (Impuls-,
Wärme- und Stoffübertragung),
Ruhr-Universität Bochum

»Übung zu Wärme- und Stoffübertragung«,
Ruhr-Universität Bochum

»Hochdruckverfahrenstechnik:
Integrierte Hochdruckverfahren«,
Ruhr-Universität Bochum

Übung zur Hochdruckverfahrenstechnik:
»Integrierte Hochdruckverfahren«,
Ruhr-Universität Bochum

»Computeranwendungen in der Hochdruck-
prozesssynthese«,
Ruhr-Universität Bochum

Übung zu Computeranwendungen in der
Hochdruckprozesssynthese,
Ruhr-Universität Bochum

Produktkonfektionierung in Lebensmitteltech-
nologie & Pharmazie,
Ruhr-Universität Bochum

Fachlabor: Energie- und Verfahrenstechnik:
»Wärme und Stoffübertragung«,
Ruhr-Universität Bochum

Mitgliedschaften/Funktionen

Fraunhofer UMSICHT

- AGFW Arbeitsgemeinschaft Fernwärme e. V.
- BBK - Bundesverband Biogene Kraftstoffe e.V.
- BDE - Bundesverband der deutschen Entsorgungswirtschaft e. V. - Arbeitskreis »Water and Waste International«
- BIONIK Forschungsgemeinschaft Bionik-Kompetenznetz e. V.
- DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e. V.
- Deutscher Kälte- und Klimatechnischer Verein e. V. - DKV
- DVV Deutsche Vereinigung für Verbrennungsforschung e. V.
- DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
- Fachverband Biogas e. V.
- FDBR Fachverband Dampfkessel-, Behälter- und Rohrleitungsbau e. V.
- Forum für Zukunftsenergien e. V.
- GDCh Gesellschaft Deutscher Chemiker e. V.
- Hochschulgesellschaft Oberhausen e. V.
- IVG Interessenverband Grubengas e. V.
- kunststoffland NRW e. V., Düsseldorf
- NiK Netzwerk innovativer Kreislauftechnologien, Dortmund
- Verbindungsstelle Landwirtschaft – Industrie e. V., Kassel
- VGB PowerTech e. V.

Althaus, W.

- VDI Verein Deutscher Ingenieure e. V.
- DECHEMA/VDI-GVC-ProcessNet-Fachausschuss »Energieverfahrenstechnik«
- AGFW-Forschungsbeirat, AGFW: Arbeitsgemeinschaft Fernwärme e. V. bei der VDEW
- VGB-Fachausschuss »Erneuerbare Energien und dezentrale Erzeugung«
- Arbeitsgruppe Biomasse der EnergieAgentur NRW
- IDE Zentrum für Interdisziplinäre Dortmunder Energieforschung e. V.
- FEE Fördergesellschaft Erneuerbare Energie e. V.

Backhaus, C.

- IVG Interessenverband Grubengas e. V.

Bertling, J.

- kunststoffland NRW e. V.

Brandin, G.

- Institut für Wärme-, Klima- & Verfahrenstechnik e. V., Bochum: 2. Vorsitzender
- Absolventenverein der Fakultät für Maschinenbau der Ruhr-Universität Bochum: Mitglied des Beirats
- DECHEMA
- VDI Verein Deutscher Ingenieure e. V.

Danzig, J.

- Hochschulgesellschaft Oberhausen e. V.

Dötsch, C.

- Arbeitskreis »Ice slurries«, Working Party on Ice Slurries, International Institute of Refrigeration

Mitgliedschaften

- BKWK Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung e. V.
- Mitarbeit bei der »International Energy Agency (IEA)«, Energy Technology Collaboration (ETC) – Implementing Agreement »Heat Storage« Annex 18

Deerberg, G.

- Direktorium der FTA Fraunhofer Technology Academy
- Fraunhofer-Gesellschaft Themenverbund NUSIM »Numerische Simulation«
- VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (GVC), »Fachausschuss Mischvorgänge«
- Netzwerk Dienstleistungen Oberhausen
- Wissenschaftlicher Beirat des Vereins zur Förderung der Energie- und Umwelttechnik e. V. (VEU), Duisburg
- VDI Verein Deutscher Ingenieure e. V.
- DECHEMA
- Beirat des Kompetenzzentrums Biomasse-nutzung Schleswig-Holstein

Dudlik, A.

- PennWell Deutschland GmbH, Wissenschaftlicher Beirat
- FDDB Fachverband Dampfkessel-, Behälter- und Rohrleitungsbau e. V., Arbeitskreis »Rohrleitungen«

Gerstenmeier, A.

- Hochschulgesellschaft Oberhausen e. V.

Kabasci, S.

- Fachverband Biogas e. V. - Arbeitskreis »Bioabfall- und Düngemittelrecht«
- Bundesverband Bioenergie e. V. - Fachausschuss »Gasförmige Bioenergieträger«
- Kompetenznetzwerk Biomasse der EnergieAgentur.NRW

Knermann, C.

- European Thin Client Forum e. V. (ETCF)

Kumpmann, I.

- Herausgeberkreis Transfer - Wissenschaft im Ruhrgebiet
- idw Informationsdienst Wissenschaft

Kraft, A.

- European Biofuels Technology Platform, Workgroup 2 Conversion

Marzi, T.

- DIN Deutsches Institut für Normung e. V. Normenausschuss Bauwesen (NABau)
- vdfb Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e. V. Ref. 10 Umweltschutz
- VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (GVC), »Arbeitskreis Abfallbehandlung«

Merrettig-Bruns, U.

- ANS-Fachausschuss »Bioabfallverwertung«, ANS: Arbeitskreis für die Nutzbarmachung von Siedlungsabfällen e. V.

- VAAM Vereinigung für Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie e. V. »Mikrobiologische Behandlung organischer Abfälle«

Michels, C.

- GRS-Gütegemeinschaft Recyclate aus Standardpolymeren e. V.
- Verein zur Förderung der Kunststofftechnik und des Recyclings e. V.

Mrotzek, A.

- VGB European Working Group »Biomass«

Noeres, P.

- AG Solar Nordrhein-Westfalen, Forschungszentrum Jülich GmbH
- VEU Verein zur Förderung der Energie- und Umwelttechnik e. V., wissenschaftlicher Beirat

Özgüç, R.

- Industrie- und Handelskammer Essen, Prüfungsausschuss für Elektroniker

Schulzke, T.

- DECHEMA
- Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) DWA-Arbeitsgruppe Arbeitskreis 1.5 »Wasserstoffbasierte Energiekonzepte«
- Kompetenznetzwerk Brennstoffzelle und Wasserstoff
 - Arbeitskreis Gesamtsystem
 - Arbeitskreis Wasserstoff
- VDI Verein Deutscher Ingenieure e. V.
- VGB PowerTech e. V. VGB-Arbeitskreis »Dezentrale Erzeugung«

Schwerdt, P.

- DECHEMA
- VDI - Gesellschaft Energietechnik Fachausschuss

Seifert, U.

- ProcessNet-Arbeitsausschuss »Auswirkungen von Stoff- und Energiefreisetzungen«
- VDI Gesellschaft, Technische Gebäudeausrüstung, Richtlinienausschuss VDI 6019 »Entrauchung«
- VIB Verein zur Förderung von Ingenieurmethoden im Brandschutz e. V., Mitglied des wissenschaftlichen Beirats

Stein, J.

- vdfb - Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e. V.

Weidner, E.

- American Institute of Chemical Engineers
- DECHEMA
- European Biofuels Technology Platform, Workgroup 2 Conversion
- GVC-Fachausschuss »Hochdruckverfahrenstechnik« (Vorsitzender)
- Herausgeberkreis des »Journal of Supercritical Fluids«
- VDI Verein Deutscher Ingenieure e. V.
- Vorstand der Adalbert-Raps-Stiftung, Kulmbach

- Wissenschaftsforum Ruhr e. V. Arbeitsgemeinschaft der außeruniversitären Forschungsinstitute im Ruhrgebiet
- Vorsitzender der Working Party (WP) on High Pressure Technology (HPT) of the European Federation of Chemical Engineering (EFCE)
- Mitglied im Kuratorium der RWTÜV-Stiftung e. V., Essen
- stellv. Vorsitzender des Vereins zur Förderung der Energie- und Umwelttechnik e. V. (VEU), Duisburg

Messen, Veranstaltungen, Schutzrechte Unternehmensausgründungen

Beteiligung an Messen und Veranstaltungen 2007

Veranstaltungen bei/von Fraunhofer UMSICHT:

Fachsymposium: Neue Sprühverfahren zur Partikelerzeugung in der Lebensmittel- und Kosmetikindustrie, 26.-27. Februar 2007, Fraunhofer UMSICHT, Oberhausen

Workshop »UMSICHT: Zur Sache!«:
Gib Gummi – Anwendungen für Elastomerpulver und -granulate, 15. März 2007, Fraunhofer UMSICHT, Oberhausen

Workshop »UMSICHT: zur Sache!«:
Rundum gesund: Energieeffizienz in Krankenhäusern II, 10. Mai 2007, Fraunhofer UMSICHT, Oberhausen

Workshop: Rechtsfragen der Einspeisung von Biogas in die Gasnetze, 20. Juni 2007, Fraunhofer UMSICHT, Oberhausen

Wissenschaft im Fokus – eine Veranstaltungsreihe des Wissenschaftsforums Ruhr e. V.:
»Energie für den Menschen: gestern – heute – morgen«, 5. September 2007, Natur- und Umweltschutzakademie NRW, Recklinghausen

Kongress »Zukunft Kunststoffverwertung: Wohin steuert der Markt? Fakten – Technik – Konsequenzen«, 13.-14. September 2007, Stadtwaldhaus, Krefeld

Fachtagung: »BIO-raffiniert IV: Öl-Wechsel: Wie managen wir die Rohstoffe der Zukunft?«, 22.-23. November 2007, Rheinisches Industriemuseum, Oberhausen

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 Grubengas; Gefahrenabwehr: Analysen, Absaugung, Sicherheitskonzepte; Nutzung zur Strom- und Wärmeerzeugung: Energiekonzepte, Anlagenplanung und -betrieb
www.atec.de

Messe- und Veranstaltungspräsentationen

Hannover Messe Energie, 16.-20. April 2007, Hannover

Waste to Energy, 9.-10. Mai 2007, Bremen

ECOTECH 2007, 1.-3. Juni 2007, Der Wissensmarkt für Umwelttechnologie – Essen

Fachpack, 25.-27. September 2007, Nürnberg

H2O Vietnam 2007, 18.-21. Oktober 2007, Ho Chi Minh City, Vietnam

K 2007, 24.-31. Oktober 2007, Düsseldorf

oils + fats 2007, 20.-22. November 2007, München

POLEKO International Ecological Fair, 20.-23. November 2007, Posen, Polen

Carbon-TF B.V., Venlo, Niederlande
Handel mit Emissionsrechten

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

Schutzrechte 2007

Erteilte Patente:

Verfahren zur Herstellung von Formaktivkohle (Guderian, Henkenjohann*, Müller*, Goetze) – Deutschland

Quellfähige Materialzusammensetzung und deren Verwendung (H. Wack, M. Rechberger, J. Bertling) – Europa

* = externe Erfinder

Eingetragene Marken

european center for elastomeric powders (Wort-/Bildmarke)

euCEP (Wortmarke)

polymero (Wortmarke)

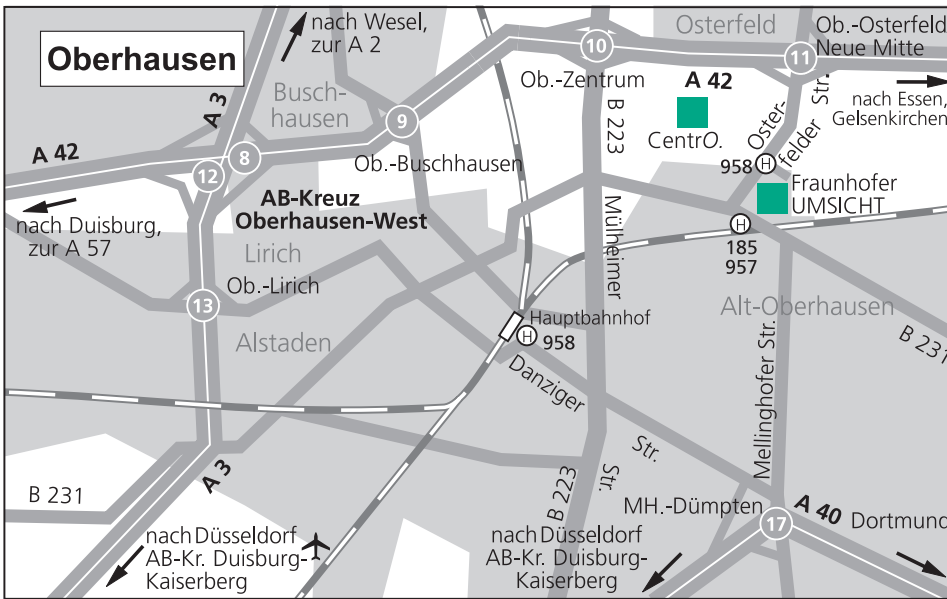
Rodentics (europäische Wortmarke)

SOLid Composites GmbH, Voerde
Kunststoffpulver vom Feinsten! Thermoplastische Beschichtungspulver, Lasersinterpulver, funktionale Füllstoffsysteme – maßgeschneiderte Spezialitäten sind unser Tagesgeschäft:
www.solidcomposites.de

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

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 abbiegen, nach ca. 100 m rechts und dann rechts auf das Institutsgelände

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, weiter s. o.

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 Sterkrade Bf.) oder 958 (Richtung Oberhausen Spechtstraße) bis zur Haltestelle »UMSICHT«.

Flugzeug und Bahn/Auto

Ab Flughafen Düsseldorf von »Terminal A/B/C« mit dem Sky Train bis »Düsseldorf Flughafen Bf.«, hier mit der RE 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
Stellvertretender Institutsleiter:
 Dr.-Ing. GÖRGE Deenberg

Osterfelder Straße 3
 46047 Oberhausen

Telefon: + 49 208 8598-0
 Telefax: + 49 208 8598-12 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

6. Sitzung des Kuratoriums von Fraunhofer UMSICHT

26. Oktober 2007 in Oberhausen

Die Kuratoren:



1. Herr Ernst Gerlach
(NRW.BANK, Mitglied des Vorstandes)



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



2. Herr Hubert Loick
(Loick AG, Vorsitzender des Vorstandes)



10. Prof. Dr. Volker Pilz
(Direktor a. D. der Bayer AG)



3. Herr Burkhard Drescher
(GAGFAH M Immobilien-Management GmbH)



11. Dr. Franz-Josef Renneke
(Bayer Schering Pharma AG, Werksdirektor)



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



12. Prof. Dr. Viktor Scherer
(Fakultät für Maschinenbau an der RUB, Dekan)



5. Herr Prof. Dr. Helmut Hoyer
(FernUniversität in Hagen, Rektor)



13. Dr. Andreas Schütte
(Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR), Geschäftsführer)



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



14. Ernst Schwanhold
(BASF SE, Leiter des Kompetenzzentrums Umwelt, Energie und Sicherheit)



7. Herr Dr. Karl-Ulrich Köhler
(ThyssenKrupp Stahl AG, Mitglied des Vorstandes)



15. Udo Völker
(MAN Ferrostaal AG, Generalbevollmächtigter)



8. Herr Dr. Thomas Mathenia
(Energieversorgung Oberhausen AG, Mitglied des Vorstandes)



16. Dr. Wilhelm Wick
(RWTÜV AG, Vorstandsvorsitzender)

Impressum

Die Institutsleitung



Institutsleiter (links):
Prof. Dr.-Ing. Eckhard Weidner

Stellvertretender Institutsleiter (rechts):
Dr.-Ing. Gorge Deerberg

Herausgeber und Selbstverlag:

Fraunhofer-Institut für Umwelt-,
Sicherheits- und Energietechnik
UMSICHT
Osterfelder Straße 3
46047 Oberhausen
Telefon 0208 8598-0
Telefax 0208 8598-1290

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

Redaktion:

Iris Kumpmann
(verantwortliche Redakteurin)
Dr.-Ing. Hartmut Pflaum

Lektorat:

Manuela Rettweiler
Ursula Müller
Dr. rer. nat. Joachim Danzig

Layout und Illustration:

Barbara Vatter
Sarah Heidebroeck

Druck:

BASIS-DRUCK GmbH, Duisburg

Bildquellen:

Fiege Brauerei, Bochum: S. 42
EBRO Armaturen, Hagen: S. 43
IGEL Technology GmbH: S. 72
Biomassekraftwerk Güssing,
Österreich: S. 77

www.photocase.com:

S. 8, S. 10-11, S. 24-26, S. 28-29,
S. 36, S. 49, S. 87-88, S. 96-98, S. 100

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.