



2/2009

# IUTA Aktuell

Mitteilungen aus dem Institut für Energie- und Umwelttechnik



Entsorgungszentrum am IUTA

NANODEVICE / ENERGEO

HT-PEM-Kälte-Kopplung

Organische flexible Solarzellen

Laserdiagnostik

Vorankündigung: 20 Jahre IUTA

Institut für Energie- und  
Umwelttechnik e.V.

Bliersheimer Straße 60

D - 47229 Duisburg

Telefon: +49 (0) 20 65 418 - 0

Telefax: +49 (0) 20 65 418 - 211

[www.iuta.de](http://www.iuta.de)

## Entsorgungszentrum



*Blick in die Halle 1 des Entsorgungszentrums*

Das IUTA-Entsorgungszentrum fokussiert sich auf Forschungs- und Entwicklungsprojekte im Bereich der Kreislauf- und Recyclingwirtschaft, insbesondere das Verwerten rückläufiger Stoffströme im Sinne des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes (KrW-/ AbfG).

Die Aktivitäten reichen dabei von Studien zur Identifizierung und Quantifizierung zukünftiger Abfallströme bis zu technischen Detail-Lösungen zur Anpassung vorhandener Entsorgungswege und -Einrichtungen an veränderte Anforderungen zur Schließung der Stoffkreisläufe.

Beispielhaft seien hier Projekte aus dem Bereich Unterhaltungselektronik, konkret LCD-Geräte, herausgegriffen. Die LCD-Geräte stellen einerseits aufgrund der quecksilberhaltigen Hintergrundbeleuchtung eine Risikofraktion für das mit dem Umgang der Geräte beauftragte Personal dar. Andererseits sind in diesen Geräten seltene Elemente verarbeitet, die wegen geringer natürlicher Ressourcen nur noch begrenzt zur Verfügung stehen und darum zwingend recycelt werden müssen.

Ziel eines aktuellen Projektes ist die Entwicklung und der Bau einer LCD-Geräte-Demontagerbank für die überwiegend kleinen und mittelständischen

Unternehmen der Entsorgungsbranche.

In einem weiteren Projekt zu LCD-Geräten wird die Rückgewinnung der in den Displays der Geräte enthaltenen seltenen Elemente wie z.B. Indium erarbeitet. Dabei werden etablierte Methoden der Metallrückgewinnung zuerst im Labormaßstab erprobt und anschließend auf die Übertragbarkeit in bereits bestehende Anlagen und Prozesse hin untersucht.

Zusätzlich zu den F&E-Projekten werden seit 20 Jahren Unternehmen aus der Kühlgeräteentsorgung betreut und beraten. Als derzeit einziger zugelassener Gutachter in NRW für die Überprüfung der Kühlgerätebehandlungs- und -Entsorgungsanlagen im Sinne der TA Luft gemäß Ziffer 5.4.8.10.3/5.4.8.11.3 erstellt IUTA ganzheitliche Begutachtungen und Beurteilungen entsprechender Anlagen. Für die notwendigen Untersuchungen verfügt das Institut über diverse Geräte, wie z.B. FCKW- und Pentan-Messgeräte sowie quantitativ arbeitende Lecksuchgeräte. Auch für den quantitativen Nachweis von R11 in Schäumen, Mahlgütern oder Pellets besitzt IUTA die entsprechende Laborausstattung.

Weiterhin betreibt das Entsorgungszentrum eine Zerlegewerk-

statt für Massengüter, die nach 4. BImSchV als Abfallbehandlungsanlage genehmigt und gemäß § 52 Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG) und Entsorgungsfachbetriebeverordnung (EfbV) zertifiziert ist. Diese verfügt über Arbeitsplätze sowohl für die gewerblich orientierte Elektronikschrottdemontage als auch für Detailuntersuchungen an Massengütern.

Hierzu dient eine umfangreiche Ausstattung, wie diverse Zerkleinerungs-, Trenn- und Aufarbeitungsmaschinen, z.B. ein Drehrohrofen.

Zukünftige Arbeitsfelder des Entsorgungszentrums orientieren sich unter anderem an der gegenwärtigen Diskussion über den Einsatz alternativer Antriebstechniken in der Automobilindustrie wie z.B. Lithium-Ionen-Akkumulatoren. Auch hier ist es sinnvoll, sich bereits frühzeitig mit der Behandlung, Verwertung und falls notwendig teilweiser Entsorgung der Bauteile auseinander zu setzen.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. J. Schiemann

Dipl.-Ing. E. Walter

## Neue Projekte am IUTA

### NANODEVICE:

#### Entwicklung personen- getragener Nanopartikel- Messtechnik (EU FP7)

Für die Zukunft der Nanotechnologie ist die Untersuchung potenzieller Risiken durch Nanopartikel sehr wichtig. Ein solches Risiko kann z.B. an Arbeitsplätzen in der Nanopartikelherstellenden oder -verarbeitenden Industrie entstehen, wenn bei einem Störfall größere Mengen an Nanopartikeln in die Atemluft der Arbeiter gelangen. Bisher wird die Exposition gegenüber luftgetragenen (Nano-) Partikeln im Wesentlichen durch stationäre Messungen erfasst, die eine begrenzte räumliche Auflösung haben. Für eine Erfassung der persönlichen Exposition werden daher personengetragene oder tragbare Messgeräte benötigt.

Im Zuge des siebten Forschungsrahmenprogrammes stellt die EU daher Mittel für ein Großprojekt zur Entwicklung dieser Messtechnik bereit. Der in diesem Rahmen erfolgreiche Antrag „NANODEVICE“ wurde unter maßgeblicher Beteiligung des IUTA-Bereichs *Luftreinhaltung & Nachhaltige Nanotechnologie* erstellt. Das Projekt startete im April 2009 gemeinsam mit 25 weiteren europäischen Partnern.

Am IUTA wird, koordiniert durch Dr. Asbach, im Zuge des Projektes ein modulares System zur hoch zeitaufgelösten Multiparameteranalyse luftgetragener (Nano-) Partikel entwickelt. Hierzu werden Partikel der Größe nach fraktioniert und anschließend verschiedene Parameter wie deren Anzahl und Oberfläche bestimmt. Eine solche Analyse ermöglicht Rückschlüsse auf die Partikelmorphologie und damit eine Differenzierung

der Produktnanopartikel von Hintergrundpartikeln.

Darüber hinaus ist IUTA in verschiedenen weiteren Teilprojekten von NANODEVICE aktiv, z.B. Prof. Fissan als Mitkoordinator des Bereiches Messtechnikentwicklung, sowie in den Teilprojekten zur Entwicklung der Kalibriereinrichtung für Partikelmessgeräte und der Planung und Durchführung von Messkampagnen. Die Projektlaufzeit beträgt vier Jahre und wird 2013 mit der Validierung der Geräte im Feld enden.



Ansprechpartner:

Dr.-Ing. C. Asbach

Dr. rer. nat. T. A. J. Kuhlbusch

### ENERGEO:

#### Energie und Umwelteinflüsse (EU FP7)

Mitte 2009 wird das EU-Projekt ENERGEIO starten. ENERGEIO steht für „Energy observation for monitoring and assessing the environmental impact of energy use“. Das Ziel von ENERGEIO ist die Entwicklung einer breit einsetzbaren Modellierungsplattform. Diese Plattform erlaubt Städteplanern, Umweltschützern und Regierungen, Umwelteinflüsse durch einen veränderten Energiemix und den Einsatz von innovativen Technologien zu beschreiben, vorherzusagen und zu beurteilen. Hierbei reichen die Skalierungen von lokaler bis zu globaler Ebene. Die Aktualität und der globale Ansatz des Modellierungstools werden u.a. durch die Einbindung von Satellitendaten erreicht.

Im Rahmen dieses Projektes arbeitet der Bereich *Luftreinhaltung & Nachhaltige Nanotechnologie* eng mit der TNO (Niederlande) auf dem Gebiet der partikelförmigen Luftschadstoffe, deren Emissionen, Ausbreitung und Immissionsbeiträgen zusammen.

Das Konsortium umfasst 12 Partner, zu denen unter anderem Forschungsinstitutionen wie der DLR Oberpfaffenhofen und IIA-SA in Laxenburg gehören. Die Laufzeit dieses Projektes beträgt 4 Jahre. Das Gesamtbudget beläuft sich auf 6 Mio. EUR.



Ansprechpartner:

Dr. rer. nat. T. A. J. Kuhlbusch

### Kopplung von HT-PEM- Brennstoffzelle mit Absorptions- kälteanlage

Im Bereich der Wohnraum-/Nutzraum-Klimatisierung eröffnet eine Kopplung von Brennstoffzelle und Kälteerzeugung die Möglichkeit, ein Brennstoffzellensystem unabhängig von Umgebungstemperaturen ganzjährig effizient zu nutzen. Bei gleichzeitiger Stromerzeugung kann es bei niedrigen Umgebungstemperaturen zur Bereitstellung von Wärme, bei hohen Umgebungstemperaturen zur Bereitstellung von Kälte betrieben werden. Hierdurch wird eine Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der Brennstoffzellenanlage erreicht.

Im Rahmen eines IGF-ZUTECH-Vorhabens wird am IUTA in einem Container die HT-PEM-Brennstoffzelle (ZBT gGmbH) mit einem neuartigen

Membranabsorptionskältemodul (Makatec GmbH) zu einem System aufgebaut und getestet.

Projektstart: 1. 1.2009

Laufzeit: 30 Monate



Anlieferung des Containers für den HT-PEM-Kälte Demonstrator



Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. K. Helle

Dr. rer. nat. S. Peil

### Organische flexible Solarzellen

In der wissenschaftlichen Grundlagenforschung wurde die prinzipielle Eignung von carbon nanotube (CNT)- und Porphyrin-Derivaten als Bausteine für den Aufbau von organischen Solarzellen aufgezeigt. Zielstellung dieses Vorhabens ist die Umsetzung in die Praxis, d.h. die Entwicklung kostengünstiger organischer Solarzellen auf Basis dieser Komponenten und deren Einbindung in geeignete Textilmaterialien. So sollen flexible Module erhalten werden, die dieser Technologie neuartige Anwendungsfelder eröffnen.



Prof. Galdi bei der 1. Sitzung des Projektbegleitenden Ausschuss

Am IUTA erfolgt die Untersuchung der Module bzgl. Quantenausbeute und Langzeitstabilität gegenüber Umwelteinflüssen.

Projektstart: 1.1.2009

Laufzeit: 30 Monate



Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. K. Helle

Dipl.-Ing. R. Urbanczyk

Dr. rer. nat. S. Peil

### Laserdiagnostik:

#### Verfahrenstechnische Optimierung der Nanopartikel-Synthese mit Hilfe laserbasierter Messverfahren (IGF)

Die Synthese aus der Gasphase hat sich bewährt, um Nanopartikel hoher Reinheit zu vergleichsweise geringen Kosten herzustellen. Derzeit können zahlreiche industrielle Anwendungen für hochdefinierte Nanomaterialien jedoch aufgrund mangelnder Reproduzierbarkeit der Materialien nicht realisiert werden.



Typischer Aufbau für die bildgebende laserinduzierte Fluoreszenz

Im Rahmen dieses Projekts werden daher mit laseroptischen Diagnostikverfahren in-situ störungsfrei Messdaten ermittelt, die die Validierung und Optimierung von Simulationen ermöglichen. Diese werden als Werkzeug zur Entwicklung und Verbesserung von Reaktoren eingesetzt, um die Eigenschaften der synthetisierten Nanopartikel

über Prozessparameter gezielt zu beeinflussen.

Projektstart: 1.2.2009

Laufzeit: 24 Monate



Ansprechpartnerin:

Dr.-Ing. S. M. Schnurre

### Vorbereitungen zum Festakt: 20 Jahre IUTA e.V.

Aus Anlass des 20-jährigen Bestehens des IUTA e.V. wird am 11.9.2009 ein Festakt am IUTA stattfinden.

Die Planungen und Vorbereitungen dazu laufen auf Hochtouren.

Angekündigt hat sich Prof. Andreas Pinkwart, Minister für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie des Landes NRW, der den Festakt mit Grußworten eröffnen wird.

Der Einladungsflyer zu der Veranstaltung kann in Kürze von der homepage des IUTA heruntergeladen werden.

### Impressum

Herausgeber:

Institut für Energie- und Umwelttechnik e.V.

Bliersheimer Straße 60  
D-47229 Duisburg

Vorstand:

Prof. Dr.-Ing. Dieter Bathen,  
Wissenschaftlicher Leiter  
Vertretungsberechtigt gemäß §26 BGB

Dr.-Ing. Stefan Haep, Vorstandsvorsitzender und Geschäftsführer

Dipl.-Volkswirt Günter Schöppe,  
stellv. Vorstandsvorsitzender  
und Geschäftsführer

Dipl.-Ing. Jochen Schiemann,  
Geschäftsführer

*Vor einer Weiterverwendung der Beiträge bitten wir um Rücksprache*