

Institut für Umweltforschung Schlieben e.V. (IfU)



Das Institutsgebäude auf dem Gelände in Schlieben

Das Institut für Umweltforschung wurde im März 1992 als eingetragener Verein gegründet. Sitz des Vereins ist Schlieben. Von 1992 bis 1997 bestand noch eine Außenstelle in Essen und von 1994 bis 1996 in Großbeeren.

Das gemeinnützige Institut bearbeitet Forschungs- und Entwicklungsaufgaben zum Schutz und zur Erhaltung der Umwelt.

Mit der Zielsetzung, Mittler zwischen Forschung und industrieller Anwendung zu sein, werden mit zahlreichen Kooperationspartnern vor allem praxisorientierte Projekte bearbeitet. Bei allen Forschungsschwerpunkten ist das IfU stets bestrebt, wirtschaftliche und ökologische Interessen sinnvoll miteinander zu verbinden. Probleme der Abfallvermeidung und des bewussten Umgangs mit Ressourcen stehen dabei an vorderster Stelle.

Zu den Forschungsschwerpunkten gehören Fragen der vor- und nachsorgenden Abfall-

wirtschaft, unter anderem FCKW-Aufarbeitung, Spuckstoffverwertung, Katalysatorrecycling, Produktion von Huminstoffen. Weiterhin interessieren die Schliebener Möglichkeiten zur stofflichen und energetischen Verwertung nachwachsender Rohstoffe (insbesondere die Pflanzenfasergewinnung und -verwertung, Pflanzenfarbstoffe, Biodieseleinsatz in sensiblen Bereichen). Wassertechnik und die Weiterentwicklung technischer Arbeitsmittel sind weitere Schwerpunkte des IfU.

Bis Mitte der 90er Jahre konzentrierte sich die Forschungs- und Entwicklungsarbeit auf Deponiesicherungskonzepte und die Wassertechnologie. Jetzt liegt der Akzent stärker auf der Verwertung nachwachsender Rohstoffe, der Abfallverwertung (seit 1995) und der Huminstoffextraktion (seit 1993).

Die Mitarbeiter aus den Fachgebieten Chemie, Umwelttechnik, Maschinenbau und Agrarwissenschaft suchen gemeinsam mit Praxispartnern nach optimalen Lösungen für wissenschaftliche Themenstellungen, Entwicklungsaufgaben und die Einführung innovativer Techniken in die Praxis.

Die Umsetzung der Forschungs- und Entwicklungsergebnisse wird gemeinsam mit den Kooperationspartnern aus der Praxis organisiert. Sie erfolgt über Aus- und Neugründung von Unternehmen oder im Rahmen von Weiterbildungsmaßnahmen.

**Institut für Umweltforschung
Schlieben**
Gartenstraße 43
04936 Schlieben

Tel.: +49 (0)35361 534
Fax: +49 (0)35361 722

ifu@ifu-schlieben.de

www.ifu-schlieben.de



Vorstandsvorsitzender
Dr. Wolfgang Zahn

10 Beschäftigte

Jahresbudget:
500.000 €
davon Industrieforschung/
Dienstleistungen: 40 Prozent





Institut für Umweltforschung Schlieben e.V. (IfU)

Projektleiter

Dr. sc. Jürgen Freiberg
Dr. Gerald Zehl

Gefördert vom
Bundeswirtschaftsministerium
über GEWIPLAN und AiF

Umweltfreundliche Entsorgung ozonschichtgefährdender FCKW (Fluorchlorkohlenwasserstoffe) und Halone (Bromide)

Seit den 30er Jahren wurden Millionen Tonnen dieser chemischen Gase als Lösungs-, Kühl- und Treibmittel produziert und haben sich nach Gebrauch in die Atmosphäre verflüchtigt. Seit Mitte der 70er Jahre ist klar, dass FCKW die Ozonschicht zerstört, die das Leben auf der Erde vor der gefährlichen ultravioletten Strahlung der Sonne schützt.

Im Montrealer Protokoll von 1987 und auf dem Klimagipfel von Kyoto 1997 wurden Produktion und Einsatz dieser Ozonkiller weltweit eingeschränkt. So dürfen in Deutschland schon seit dem Jahr 2000 kein FCKW mehr eingesetzt werden. Für die meisten Industrienationen gilt das Produktions- und Anwendungsverbot ab 2010, für Entwicklungsländer ab dem Jahr 2030. Das Kernproblem ist die Entsorgung der in vielen Baustoffen, Kühlschränken oder Feuerlöschern vorhandenen FCKW und Halone, ohne dass die Ozonschicht weiterhin gefährdet oder auch nur in Mitleidenschaft gezogen wird. Allein in Deutschland sind noch etwa 180.000 Tonnen FCKW zu entsorgen. Jährlich werden hier 1.000 bis 1.200 Tonnen verbrannt.

Das Institut für Umweltforschung Schlieben hat im Rahmen von geförderten Projekten ein Verfahren entwickelt, das dieses Problem weltweit lösen hilft: Es gelang, Katalysatoren für die Hydrodechlorierung von FCKW und Halonen und ein Verfahren zur Produktion von HFKW aus zu entsorgenden FCKW zu entwickeln. Nicht nur, dass sich damit FCKW entsorgen lassen - sie können sogar in ungefährliche Wertstoffe umgewandelt werden. So entsteht aus den in großen Mengen aus alten Kühlgeräten anfallenden Kühlmitteln R12 und R22 durch heterogenkatalytische, selektive Hydrierung R32, ein wesentlicher Bestandteil neuer chlorfreier und damit ozonungefährlicher Kühlmittel. R115 wird zu ozonungefährlichem R125. Die heterogenkatalytische Hydrierung von FCKW benötigt nur wenige Hilfsstoffe und verläuft mit Energiegewinn.

Aus FCKW-Kältemitteln lassen sich neue, chlorfreie und damit umweltfreundliche HFKW-Kältemittel gewinnen. Dr. Gerald Zehl entwickelte gemeinsam mit Dr. Jürgen Freiberg dafür ein weltweit einzigartiges und inzwischen patentiertes Verfahren.

Dabei wird FCKW mit Wasserstoff versetzt und über einen Edelmetallkatalysator geleitet. Der tauscht die Chlor- gegen Wasserstoffatome aus. Es entstehen hydrierte Fluorchlorkohlenwasserstoffe, also HFKW – das sind neue, hochwertige Kältemittel ohne Chlor. Chlor verbindet sich mit Wasserstoff zu Salzsäure, die als Nebenprodukt anfällt. Über 90 Prozent aller aus der Industrie zurückgeführten Altkältemittel können auf diese Weise in wieder nutzbare Wertstoffe aufgearbeitet werden.

Derartige Anlagen können ab einer Entsorgungskapazität von 20 Tonnen FCKW pro Jahr wirtschaftlich arbeiten. Nutzer des patentierten Verfahrens können sowohl klein- und mittelständische Unternehmen der Kühlmittel- und Entsorgungsbranche als auch Chemiebetriebe sein. Attraktiv ist das neue umweltfreundliche Verfahren auch für die Länder Mittel- und Osteuropas sowie der Dritten Welt.

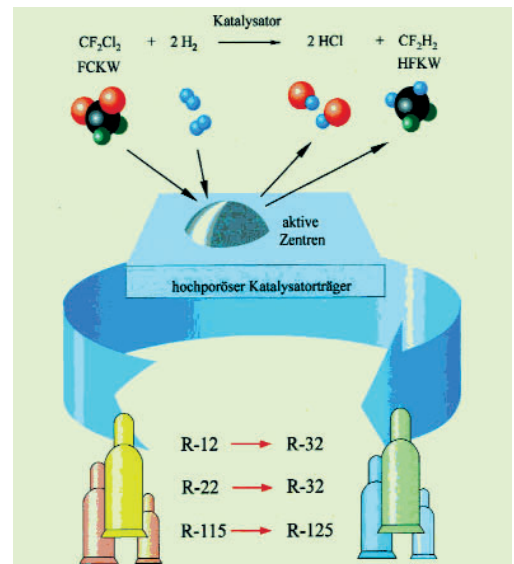
Eine erste Technikumsanlage wurde auf der Expo 2000 in Hannover präsentiert. Sie ist nunmehr in Schlieben fest installiert und steht interessierten Unternehmen für Untersuchungen zur Verfügung.

Technische Ausrüstung

Labor für katalytische
Untersuchungen heterogener
Gasphasenreaktionen mit
Rohrreaktoren
Online-Gaschromatographie für
FCKW und deren
Reaktionsprodukten
Katalysatoranalytik (AAS)

Pilotanlage zur Hydrodechlorierung von FCKW zu

Fluorkohlenwasserstoffen mit
Rohrbündelreaktoren
Gastrenn- und
Aufbereitungsanlagen
(Säureabtrennung,
Inertgasabscheidung, Gas-
trocknung, Druckdestillation)

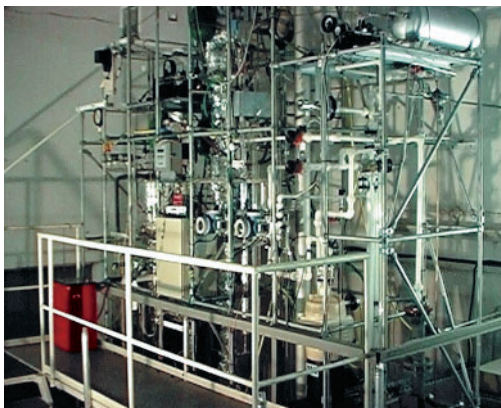


FCKW-Entsorgung durch selektive Hydrodechlorierung



So können u.a. folgende technische Fragestellungen bearbeitet werden:

- heterogenkatalytische Gasphasenreaktionen
- Reinigung von Gasgemischen und industriellen Abgasen
- destillative Aufbereitung von industriellen Stoffgemischen



Pilotanlage zur FCKW-Entsorgung durch selektive Hydrodechlorierung

Huminstoffextraktion aus Braunkohle und Anwendung für die Bodenverbesserung und zum färbenden Holzschutz

Huminstoffe entstehen bei der chemischen und biologischen Humifikation pflanzlicher und tierischer Materialien sowie den biologischen Aktivitäten von Mikroorganismen. Die Hauptfraktion dieser natürlichen Huminstoffe bilden Huminsäuren. Sie werden in hoher Konzentration in Sedimentationsschichten der Braunkohle gefunden. Huminsäuren wirken als Bodenverbesserer, Bio-Katalysator und Bio-Stimulant für die Pflanzen. Im Vergleich zu anderen organischen Produkten fördern sie im besonderen Maße das Pflanzenwachstum und die Bodenfruchtbarkeit. Ein weiterer Vorteil ist ihre Langzeitwirkung. Sie werden nicht so schnell abgebaut wie Stalldung, Kompost oder Torf. Huminstoffe wirken langjährig strukturverbessernd für den Boden.

Im Ergebnis der Arbeiten entstanden Lösungen zur Herstellung von Huminstoffen aus Braunkohle für den Einsatz als Bodenverbesserungsmittel. Hergestellt wurden Musterchargen für die Rekultivie-

rung und den Pflanzenbau. In diesem Zusammenhang wurden Huminstoffe umfassend analysiert und charakterisiert.

Erarbeitet wurden Rezepturen für unauslaugbare Holzschutzmittel als Substitut für das Fixiermittel Chromat und zur Minimierung des Holzschutzmittels Kupfer. Entsprechende Muster sind abrufbar.

Das unter dem Produktnamen Humentos vertriebene Bodenverbesserungsmittel kann unter anderem zur Begrünung und Bepflanzung von nährstoffarmen, verbrauchten Böden, unfruchtbaren Problemflächen wie Bergbaukippen, Wüsten- oder Steppengebieten dienen. Es verstärkt die Widerstandskraft von Pflanzen gegen Trockenheit, Kälte, Hitze, Schadstoffe, Pflanzenschädlinge. Das Produkt ist sehr ergiebig. 1 Liter Flüssig-Humin-Nährstoff-Kombination reicht für 200 Quadratmeter Bewuchsfläche.

Weitere Forschungsthemen im Bereich der nachwachsenden Rohstoffe waren Untersuchungen zur Eignung von Rapsschrot als Spritzgutmasse. Hierfür wurden spritzgussfähige Rezepturen aus modifiziertem Rapsschrot entwickelt.

Gemeinsam mit der brandenburgischen Landesforstverwaltung wurde Forsttechnik des Amtes für Forstwirtschaft Doberlug-Kirchhain auf Biodiesel umgestellt. Die mittlerweile mehrjährigen Versuche wurden erfolgreich abgeschlossen. Daraus abgeleitet werden können allgemeingültige Empfehlungen für die Umrüstung von Technik in sensiblen Gebieten auf Biodiesel.

Pflanzenfarbstoffe werden von Kleinverbrauchern und der Industrie zunehmend nachgefragt. Das IfU hat die Erzeugung von gelben und roten Farbstoffen aus den Pflanzen Reseda, Krapp und Goldrute bearbeitet und kann entsprechende Verfahren anbieten. Mit Partnern aus der Wirtschaft wurden Färberuntersuchungen vorgenommen, die zu ersten Textilkollektionen geführt haben.

Speziell für die nordbrandenburgische Region Prignitz wurde der Flachs-anbau

Technische Ausstattung

Laboratorien
umweltchemische
Untersuchungsstelle für Boden
und Klärschlamm
FCKW-Analytik
Huminsäure-Analytik
Labor für Grund- und Erdbau
Labor für katalytische
Untersuchungen
Labor für Materialprüfung
(Festigkeit)

Projektleiter

Dr. Ute Buchhorn
Dr. sc. Jürgen Freiberg
Dr. Martina Meinke

Gefördert von: AiF

Technische Ausrüstung

Pilotanlage zur Produktion von
Huminstoffen für verschiedene
Anwendungen
Kleintechnische Anlage zur
Kesseldruckimprägnierung

Rapsschrot

Projektleiter

Prof. Dr. Klaus Baganz
Dr. Reinhard Löwe
Dipl.-Ing. Gerold Meißner

gefördert von FNR; AiF

Biodiesel

Projektleiter

Prof. Dr. Klaus Baganz
Dipl.-Ing. Gerold Meißner

gefördert von MELF
Brandenburg



Institut für Umweltforschung Schlieben e.V. (IfU)

Pflanzenfarbstoffe

Projektleiter

Dr. Eckhard Meyer
Dipl.-Ing. (FH) Torsten Herfort

gefördert von FNR

Flachsenbau und - Verarbeitung

Projektleiter

Dr. Reinhard Löwe
Dipl.-Ing. Gerold Meißner

gefördert von Ministerium für
Landwirtschaft, Umweltschutz
und Raumordnung des Landes
Brandenburg

Technische Ausrüstung

Labor zur Erfassung der
Stoffdaten von Flachs und
ausgewählter Parameter von
Produkten aus
Pflanzenfaseraufbereitungsanlag
en

Energieversorgung

Projektleiter

Dipl.-Ing. Gerold Meißner
Dr. Wolfgang Zahn

gefördert von TOU

Technische Ausrüstung

Pilotanlage zur Vergasung
nachwachsender Rohstoffe

Altpapierverwertung

Projektleiter

Dipl.-Ing. Klaus-Dieter Tschörner
Dr. Horst Wukasch

gefördert von AiF

Technische Ausrüstung

Festigkeitsprüfmaschine für
Baustoffe
Klassiergeräte für Baustoff-
zuschläge
Zerkleinerungsanlagen

einschließlich der landwirtschaftsnahen
Verarbeitung untersucht. Für Prignitzer
Bauern wurde eine Pilotanlage für die
Flachsaufbereitung eingesetzt.

Im Mittelpunkt der Erarbeitung eines Ener-
gieversorgungssystems auf Basis nach-
wachsender Rohstoffe stand die Errich-
tung eines Thermoprozessors mit einer
Leistung von 600 Kilowatt für die Wärm-
versorgung eines Wissenschafts- und
Industrieparks. Die hier eingesetzte Verga-

sungstechnik wurde vom IfU verbessert
mit dem Ziel, den Heizwert des Schwelga-
ses zu erhöhen.

Weitere Projekte sind ausgerichtet auf die
Nutzung von Abfällen aus der Altpapier-
verwertung (Spuckstoffe). Hier wurde die
Trennung des Papier-Kunststoff-Gem-
isches bearbeitet sowie Anwendungsge-
biete der Spuckstoffe als Baustoff für was-
serdurchlässige Flächenbefestigungssy-
steme untersucht.



Bodenverbesserer HUMENTOS® aus Lausitzer Braunkohle