

Über die Förderung der Abfallforschung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Uwe Wittmann, Peter Sliwka, Karl-Peter Knobel

1 Vorbemerkung

Im zurückliegenden Jahrzehnt wurden große Fortschritte bei der Verwertung und Entsorgung von Abfällen erreicht, die auch im internationalen Maßstab aufmerksam verfolgt werden und ein erhebliches Potential für den Technologietransfer darstellen.

Beispielsweise werden von den etwa 44 Mio Tonnen / Jahr an Hausmüll und hausmüll-ähnlichen Siedlungsabfällen rund 19 Mio Tonnen verwertet, ca. 10 Mio Tonnen behandelt (MVA, Müllverbrennungsanlagen oder MBA, mechanisch-biologische Restabfallbehandlungsanlagen) und etwa 15 Mio Tonnen ohne Vorbehandlung abgelagert. (UBA, Umweltdaten Deutschland 2002).

Die getrennt zur Verwertung eingesammelten Abfälle, d.h. kompostierbare Abfälle aus der Biotonne (ca. 3,3 Mio Tonnen) und sonstige Getrennsammlungen wie Glas, Papier, Kunststoffe, Elektronikteile (ca. 11,9 Mio Tonnen) beliefen sich auf insgesamt ca. 15,2 Mio Tonnen (185 kg / Einwohner). Das bedeutet, dass ca. 43 % der Abfälle aus privaten Haushalten 1998 einer Verwertung zugeführt wurden. (UBA, Umweltdaten Deutschland 2002). Dieser Anteil ist in den letzten Jahren weiter angestiegen und betrug im Jahr 2000 erstmals ca. 50%. Bei Verpackungen wurde eine Verwertungsquote von mehr als 80% (Glas ca. 85%, Papier ca. 88%) und damit eine europäische Spitzenstellung erreicht (Abfallrecht aktuell, BMU, Stand Mai 2002). Verglichen mit der Verwertungsquote von ca. 25% anfangs der 90er Jahre zeigt sich bei den Abfällen aus privaten Haushalten deutlich, dass es zunehmend gelingt, die Verwertungsquote zu erhöhen und damit nachhaltig mit den vorhandenen Ressourcen zu wirtschaften.

Zu dieser insgesamt positiven Entwicklung hat das BMBF durch abfallwirtschaftliche Förderaktivitäten in erheblichem Umfang beigetragen, die mit Unterstützung der zuständigen Projektträger des BMBF für

- Abfallwirtschaft und Altlastensanierung (bis 2000) im Umweltbundesamt Berlin,

- Umweltforschung und -technik im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) e.V. Bonn,
- Wassertechnologie und Entsorgung im Forschungszentrum Karlsruhe GmbH sowie
- Umweltforschung im Forschungszentrum Jülich GmbH

verwirklicht wurden.

2 Ausgewählte Ergebnisse der BMBF-Förderung

Im Mittelpunkt der Forschungsförderung stand seit Mitte der 70er Jahre die Entwicklung von Strategien und Verfahren zur Abfallvermeidung und –verwertung, zur Abfallbehandlung und zur umweltverträglichen Abfallbeseitigung.

Aufgabe war es, in der Wirtschaft und den Kommunen den Stand der Umweltschutztechnik fortlaufend so voran zu bringen, dass entstandene Umweltprobleme (Müllnotstand) auf ökonomisch und ökologisch effiziente Weise gelöst werden können bzw. zukünftig zu erwartende Umweltprobleme vermieden werden können.

Mit dieser Zielsetzung wurden bis 2000 über 300 FuE-Vorhaben mit einer Gesamtzuwendung von ca. 350 Mio € gefördert. Pro Jahr setzte das BMBF für die Lösung der abfallwirtschaftlichen Fragestellungen zwischen 10 -15 % der insgesamt für die Umweltforschung bereitgestellten Mittel ein.

Unter Berücksichtigung der von den Forschungsnehmern zu erbringenden Eigenmittel kann man von insgesamt ca. 600 Mio € ausgehen, die in Deutschland mit Unterstützung des BMBF seit 1976 im Bereich der Abfallforschung eingesetzt wurden.

Dies hat zur Bündelung der Forschungskräfte in Deutschland sowie zur Entstehung einer leistungsfähigen Forschungslandschaft und Abfallwirtschaftsindustrie beigetragen und darauf aufbauend die Leistungsfähigkeit der deutschen Umweltindustrie international gestärkt.

In der nachfolgenden Übersicht werden ausgewählte Förderaktivitäten und deren Ergebnisse dargestellt.

2.1 Umweltverträgliche Abfallablagerung / Deponietechnik

Die mit erheblichem Aufwand (1985-95, 15 Mio €) in den Bundesländern Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und auch in Hamburg geförderten Verbundvorhaben für die Sanierung von Deponien am Beispiel der Deponiestandorte **Münchehagen, Georgswerder und Gerolsheim** führten zu einer Vielzahl von praxisreifen Verfahren für die Immobilisierung von Schadstoffen, für die Verhinderung des Schadstoffaustritts durch den Einbau von Dichtwänden und Aufbringung von Oberflächenabdichtungen. Diese Techniken haben sich im Falle der Altdeponien bewährt und werden bei Bedarf eingesetzt. Zugleich wurden aber auch Erkenntnisse gewonnen, die Ausgangspunkt für neue Forschungsarbeiten waren.

Das Großverbundvorhaben „**Methoden zur Erkundung und Beschreibung des Untergrundes von Deponien und Altlasten**“ (1989 - 1997, 34 Einzelprojekte, ca. 12 Mio €) befasste sich mit der zuverlässigen und kostengünstigen Bestimmung der Barrierewirkung des Untergrundes. Auf 9 Referenzstandorten wurden hierfür geophysikalische, geochemische und hydrogeologische Verfahren erprobt und weiterentwickelt. Die als Kompendium beim Springer-Verlag publizierten Ergebnisse¹ dienen der wissenschaftlich begründeten Bewertung von Fragen der Deponiesicherung und Vorbereitung neuer Deponiestandorte im In- und zwischenzeitlich auch im Ausland, z.B. Thailand, China sowie Jordanien .

In dem Verbundvorhaben „**Deponiekörper**“ (1991 – 1997, 9 Einzelvorhaben, 3,3 Mio €) wurden das Schadstoff- und des Emissionspotential untersucht und wichtige Erkenntnisse zum Langzeitverhalten von Deponien ermittelt. Die Ergebnisse dieses Vorhabens sowie des Verbundprojektes „**Weiterentwicklung von Deponieabdichtungssystemen**“ (1990 – 1996, 27 Einzelvorhaben, 7,84 Mio €) flossen in die Bewertung und Weiterentwicklung technischer Abdichtungsmaßnahmen für Deponien ein.

In dem Themenkomplex „**Deponiesickerwasser**“ (1982-1995, 19 Projekte, Zuwendung ca. 6 Mio €) wurden leistungsfähige Reinigungsverfahren zur Sickerwasseraufbereitung entwickelt, der Stand der Technik voran gebracht und erfolgreich in die betriebliche Praxis umgesetzt. Ein Beispiel hierfür ist der erstmalige Einsatz des Umkehrosmo-severfahrens für die Deponiesickerwasserbehandlung im technischen Maßstab (50.000

¹ Handbuch zur Erkundung des Untergrundes von Deponien und Altlasten, ISBN 3-540-59140-0 Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York

m³/a) auf der Hausmülldeponie Gaggenau-Oberweier (Landkreis Rastatt). Die Umkehr-osmosetechnik hat sich seither zum Teil in Kombination mit der Eindampfungstechnik in der Deponiesickerwasserbehandlung durchgesetzt und ist auf zahlreichen Deponien (über 60 Anlagen) in Betrieb.

Durch die im Zeitraum 1985 bis 1995 mit über 2 Mio € geförderten Forschungsarbeiten zur Thematik **„Deponiegasgewinnung und –verwertung“** wurden insbesondere auch Lösungen geschaffen, die eine zuverlässige Abdichtung von Deponien und eine effektive Fassung, Ableitung und Verwertung von Deponiegasen ermöglichen. Die Maßnahmen zur Deponiegasnutzung sind heute Stand der Technik und leisten damit auch Beiträge zum Klimaschutz durch Minderung der Methanemissionen (Anmerkung: der Beitrag von Methan zum Treibhauseffekt ist ca. 24 mal größer als der von Kohlendioxid).

Gegenstand des von Februar 1999 bis März 2003 mit über 1 Mio € geförderten Forschungsverbundes **„Mikrobielle Verminderung von Methanemissionen“** war die Untersuchung der Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes von passiven und aktiven Biofiltersystemen anstelle von thermisch gesicherten Deponieentgasungsanlagen in der Nachsorgephase. Die im Labor, Technikum und den beiden großtechnischen Versuchsanlagen erzielten Ergebnisse bilden die Basis für eine kostengünstige Behandlung von Restgasemissionen.

Die Untersuchungen des 1999 beendeten Förderschwerpunktes **„Mechanisch-biologische Abfallbehandlung“** (20 Vorhaben, 7,5 Mio €) waren darauf gerichtet, Verfahren und Produkte zu analysieren und zu bewerten, die alternativ zur thermischen Vorbehandlung eine ökologisch unbedenkliche Ablagerung von Abfällen im Sinne der TASI ermöglichen.

Neben der Untersuchung von Verfahrenskombinationen war ein wesentlicher Teil der Forschungsarbeiten auf die Bestimmung der Ablagerungsfähigkeit und Langzeitstabilität der erzeugten Produkte sowie des Verbleibs der Schadstoffe gerichtet. Wichtig sind auch die gewonnenen Erkenntnisse für die optimale Prozessführung bei der aeroben Behandlung (Verrottung) von Restabfällen, die Sicherung einer ausreichenden Produktqualität und die Reduktion von Emissionen.

Durch den Forschungsverbund **„Erprobung der nichtkatalytischen thermischen Oxidation zur Behandlung von Abluft aus der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung (MBA)“** konnte nachgewiesen werden, dass das Verfahrensprinzip der rege-

nerativ thermischen Oxidation erfolgreich auch in MBA-Anlagen für die Begrenzung der Emissionen an organischen und geruchsintensiven Stoffen eingesetzt und die hierfür geltenden rechtlichen Regelungen eingehalten werden können. Der Verbund wurde vom August 2000 bis Juni 2002 durchgeführt und vom BMBF mit über 750 T € gefördert.

Über die genannten Verbünde hinaus wurden aber auch die Möglichkeiten des Depo-
nierückbaus untersucht mit dem Ziel einer Weiternutzung von Deponiestandorten sowie der Erfahrungsgewinnung bei der Abfallentnahme, Volumenreduzierung und auch Wertstoffrückgewinnung. Hier ist beispielsweise das von 1990 bis 1994 durchgeführte Verbundprojekt **„Abfallwirtschaftliche Rekonstruktion von Altdeponien am Beispiel der Deponien Schöneiche und Schöneicher Plan“** zu nennen.

Hauptziel des im Jahr 1999 initiierten und 2003 abgeschlossenen Förderschwerpunktes **„Ideenwettbewerb zur Kosten-, Preis- und Gebührensenkung“** war es, Kostensenkungspotenziale bei der Ver- und Entsorgung zu erschließen und innovative Verfahren und Techniken zu fördern, um eine höhere Wirtschaftlichkeit bei Erhaltung der Leistungsfähigkeit in der kommunalen Ver- und Entsorgung zu erreichen.

In dem mit über 1 Mio € geförderten Verbund zur Ermittlung und Umsetzung von Kostensenkungspotenzialen / Effizienzverbesserungen bei der kommunalen Abfallentsorgung und Stadtreinigung waren 19 Betriebe unterschiedlicher Regionalität, Ortsgrößenklasse und Betriebsform eingebunden (vernetzte Struktur / Umsetzbarkeit der Ergebnisse eines Entsorgers auch in anderen Betrieben des Verbundes).

Durch Überlagerung verschiedener Optimierungsansätze im operativen Bereich (Personal und Fahrzeugkosten) wie z.B. bei der Tourenplanung, der Tourenauslastung und der Fahrzeugbesatzung konnten erhebliche Einsparpotenziale ermittelt und realisiert werden.

Die Verbundpartner schätzen das Kostensenkungspotenzial im Bereich der Entsorgungslogistik und Straßenreinigung hochgerechnet auf Deutschland auf mehrere 100 Mio €.

2.2 Untertägige Ablagerung gefährlicher Abfälle

Seit 1988 sind etwa 90 Forschungsvorhaben mit einem Finanzvolumen von rund 60 Mio. € zur untertägigen Ablagerung chemotoxischer Abfälle in Deutschland gefördert worden.

Wesentliche Ergebnisse betreffen das Verhalten des Abfallinventars unter den spezifischen unter Tage-Bedingungen und den langzeitsicheren Abschluss von Entsorgungseinrichtungen.

Darüber hinaus wurden innovative Messverfahren und Methoden entwickelt, die letztlich der Gewinnung und Absicherung von Daten für die sicherheitsanalytische Bewertung solcher Einrichtungen über sehr lange Zeiträume dienen.

Die Überführung der FuE-Ergebnisse und deren unmittelbare Anwendung in der Praxis wird durch die besonders an der Thematik Verschlussmaßnahmen interessierten Unternehmen sichergestellt.

Die im Förderschwerpunkt entwickelten Lösungen haben jedoch auch für andere Fragestellungen aus dem Bergbau Bedeutung, z.B. im Zuge von Verwahrungsaktivitäten. Darüber hinaus werden aus den wissenschaftlich verwandten Fördergebieten zur Ablagerung chemotoxischer Abfälle und Endlagerung radioaktiver Abfälle deutliche Synergieeffekte und Problemlösungen für bundeseigene Einrichtungen erwartet.

3 Abfallbehandlung und –verwertung

Auch in der **thermischen Abfallverwertung** ist ein beeindruckender Stand der Technik zu verzeichnen. Die Forschungsergebnisse (1985-1995, 10 Vorhaben, 11,2 Mio €) zur Optimierung der Verbrennungstechnik sowie der Rauchgasreinigung bei der thermischen Vorbehandlung und energetischen Verwertung von Abfällen mit dem Ziel der Beherrschung der Dioxinproblematik fanden Eingang in die Anlagentechnik zur Dioxinzerstörung und –vermeidung. Heute sind diese Erkenntnisse wichtiges Allgemeingut und spielen beim Technologietransfer eine erhebliche Rolle.

Im Mittelpunkt des 1998 abgeschlossenen Förderschwerpunktes „**Neue Techniken zur Kompostierung von biologischen Abfällen**“ (27 Vorhaben, 9 Mio €) stand die Entwicklung von Techniken, die auf höhere Durchsätze, differenzierte Verarbeitung biologisch abbaubarer Abfälle und die nutzungsbezogene Qualitätsverbesserung der erzeugten Komposte gerichtet sind.

Die Forschungsergebnisse haben dazu beigetragen, dass heute gesicherte Bemessungsgrößen für die Kompostierung vorliegen und ein hoher Qualitätsstandard bei Bodenhilfsstoffen und bodenverbessernden Mitteln für die Rekultivierung und Erhaltung eines guten ökologischen Zustandes der Umwelt erreicht ist.

Anwendungsreife Lösungen für die Vermeidung, Verwertung und stoffliche Nutzung von industriellen Reststoffen und Abfällen wurden aber auch im Rahmen des vom BMBF geförderten **Produktionsintegrierten Umweltschutz** erzielt. Wesentlicher Schwerpunkt war hierbei die Vermeidung und die betriebliche qualitative Aufbereitung von Produktionsreststoffen und Kuppelprodukten.

In verschiedenen Branchen der deutschen Wirtschaft (Verpackungsindustrie, Papierindustrie, Textilindustrie, Galvanik, Metallerzeugung, Gießereiindustrie) wurden in Kooperation zwischen Wissenschaft und Industrie Produktionsprozesse optimiert und neue technologische Verfahren zur Reststoffverwertung entwickelt. Hierzu zählen z.B. neue umweltschonendere lösungsmittelfreie Farben und Verfahren für den Verpackungstiefdruck, biologisch abbaubare Kunst- und Werkstoffe oder auch Verpackungen mit antimikrobiellen Eigenschaften, ferner auch neue Verfahren zum Recycling von gebrauchten Verpackungsmaterialien wie z.B. für Kunststofffolien oder PET Flaschen. In diesem Bereich wurden 66 Vorhaben mit 20 Mio. € gefördert.

Das Recycling von Altpapier konnte in der Vergangenheit vorangetrieben werden und ist nunmehr in der Wirtschaft etabliert. Hierzu wurden in der Vergangenheit für 36 Vorhaben 35 Mio. € zur Verfügung gestellt.

Aber auch innovative technologische Verfahren für spezielle Anwendungen und Problembereiche werden mittlerweile im Produktionsmaßstab angewandt, wie z.B. die infrarot-gestützte Detektion und Sortierung verschiedener Kunststoffe beim Altautorecycling.

Die Schließung von betrieblichen Stoffkreisläufen war ebenfalls ein Schwerpunkt dieses Programms. Beispielhaft zu erwähnen ist hier die Schließung von Wasserkreisläufen in der Galvanischen Industrie oder die Aufbereitung und Rückführung von Formsanden beim Metallguss

Fragen der **Klärschlammbehandlung, -verwertung und -entsorgung**, waren Gegenstand eines Förderschwerpunktes, in dessen Rahmen seit 1975 ca. 140 Forschungsvorhaben realisiert wurden. Insgesamt hat das BMBF die Schaffung neuer Lösungen mit ca. 50 Mio € unterstützt. Hierzu zählen u.a. die Klärschlammstabilisierung

zur Verbesserung der Klärschlammeigenschaften für eine landwirtschaftliche Verwertung und sichere Deponierung sowie die Weiterentwicklung der Fest / Flüssig-Trennung und Klärschlamm-trocknung, aber auch die Biogasproduktion aus Klärschlämmen und dessen energetische Verwertung.

4 Aktuelle Förderschwerpunkte im Bereich der Abfallwirtschaft

Gegenwärtig konzentriert sich die Forschungsförderung des BMBF auf die Lösung von Fragestellungen, die mit der stofflichen und energetischen Nutzung von Abfällen sowie den Vorbereitungsarbeiten für die Stilllegung und den geordneten Abschluss von Altdeponien in Verbindung stehen. Die hierfür bereitgestellte Fördersumme beträgt derzeit über 30 Mio €.

4.1 Abfallvermeidung und -verwertung

Im Rahmen des mit über 15 Mio € geförderten Förderschwerpunktes „**Verpackungsrecycling**“ werden ca. 50 Projekte mit dem Ziel einer qualitativ hochwertigen stofflichen Nutzung von Verpackungsmaterial durchgeführt. Ein Beispiel zeigt, dass es möglich ist, gebrauchte Kunststofftanks zu einem Kunststoffgranulat von gleicher Qualität wie das Ausgangsmaterial zu verarbeiten und wiederzuverwerten

Großes Engagement legt das BMBF in die produktionsintegrierte Vermeidung von industriellen Abfällen bzw. auf die **Weiterverwendung anfallender Industriereststoffe**. Derzeit laufende Forschungsprojekte sind z.B. auf die Behandlung (Konditionierung) der bei der Stahlerzeugung anfallenden Hochofenschlacke zu einem qualitativ hochwertigen Produkt ausgerichtet. Dies soll dann im Straßen- und Wasserbau einsetzbar sein und natürliche Ressourcen und Deponieraum schonen.

Im Sinne der Vorsorge wird zur Bewertung der Grundwasserverträglichkeit schwachkontaminierter Abfälle und Recyclingprodukte vor ihrer Auf-/Einbringung auf oder in Böden der Förderschwerpunkt „**Sickerwasserprognose**“ (2000-2006, ca. 40 Projekte, ca. 11 Mio €) durchgeführt. Gegenstand der Untersuchungen sind feste, mineralische Abfälle zur Verwertung (Bauschutt, Verbrennungsrückstände, umzulagerndes Bodenmaterial). Im Vordergrund stehen die Quellstärkenermittlung der Materialien und die darauf aufbauende Transportprognose, d. h. die Voraussage, welche Veränderungen

das Sickerwasser hinsichtlich der betrachteten Schadstoffe auf seinem Weg zur Grundwasseroberfläche hin erfährt.

4.2 Deponiestabilisierung und Stilllegungskonzepte

Mit Hilfe des Projektes „**Beschleunigte aerobe in situ Stabilisierung der Altablagerung Kuhstedt zur Minderung des Kosten- und Nachsorgeaufwandes**“ sollen kostengünstige Lösungen für die Deponiestilllegung entwickelt werden. Die für viele Altdeponien interessante Beschleunigung des mikrobiellen Abbaus organischer Inhaltstoffe mit dem Ziel einer schnellstmöglichen Verfestigung und Inertisierung des Deponiekörpers wird mit über 900 T€ vom BMBF gefördert.

In Zusammenhang mit den Förderaktivitäten des BMBF für die **Rekultivierung der Folgelandschaften des Braunkohlenbergbaus** in den neuen Bundesländern wurde auch die besondere Problematik des Umgangs mit Altdeponien deutlich, die in Tagebaurestlöchern eingerichtet wurden und deren akkumulierten Schadstoffe bei Grundwasseranstieg ausgeschwemmt werden können. Hierfür sollen mit dem seit September 2002 bearbeiteten Vorhaben der AWH GmbH Halle-Lochau „**Untersuchungen für die nachhaltige Stilllegung von Deponien, die in Restlöchern des Braunkohlenbergbaus eingerichtet wurden, am Beispiel der Deponie Halle-Lochau**“ exemplarische Lösungen für die Gefahrenbewertung entwickelt und dem Stilllegungskonzept zugrunde gelegt werden. Das BMBF fördert das Vorhaben gemeinsam mit dem Land Sachsen-Anhalt und stellt hierfür über 400 T€ hierzu zur Verfügung.

Die angestrebte selbsttragende Lösung ist zugleich ein Teilschritt, um die zu erwartenden Aufwendungen für die Deponiestilllegung und Nachsorge erheblich zu reduzieren.

Ersten Abschätzungen zufolge ist von sehr langen, ca. 100 bis 200 Jahre andauernden Nachsorgephasen die Rede. In diesen Nachsorgephasen wären u.a. die teilweise lang anhaltenden Emissionen an Gas und Sickerwasser zu fassen und zu behandeln, Setzungen oder Verformungen des Deponiekörpers zu bestimmen, die Oberflächenabdichtung zu kontrollieren und ggf. zu reparieren sowie die Rekultivierung zu unterhalten.

Als ein weiterer Beitrag für solche notwendigen wartungsarme und dennoch ökologisch sichere Lösungen werden im Rahmen des Förderschwerpunktes KORA „**Kontrollierter natürlicher Rückhalt und Abbau von Schadstoffen bei der Sanierung kontaminierter Grundwässer und Böden**“ auch Untersuchungen über das Verhalten deponiebürtiger Schadstoffe im Grundwasserleiter durchgeführt.

Ziel ist es, die im Untergrund ablaufenden natürlichen Abbau- und Rückhalteprozesse besser zu verstehen, zu bewerten und z.B. im Rahmen der Gefahrenbeurteilung und Sanierung gezielt zu nutzen bzw. zu unterstützen.

Der Förderschwerpunkt KORA ist zunächst für den Zeitraum 2002 – 2007 angelegt. Seine Durchführung wird durch das BMBF mit Zuwendungen in Höhe von über 16 Mio. € bei Gesamtaufwendungen in Höhe von ca. 20 Mio. € gefördert.

Hiervon fließen über 2 Mio € in den Themenverbund 4 „Deponiestandorte“, in dessen Rahmen am Beispiel von 4 Altablagerungsstandorten (Berlin, Frankfurt/Main, Großkayna/Merseburg sowie Weiden/Oberpfalz) aufgezeigt werden soll, wie die natürlichen Selbstreinigungsprozesse bei der Gefahrenbewertung, der ggf. notwendigen Sicherung sowie der Nachsorge berücksichtigt werden können.

Hinsichtlich der jetzt neu diskutierten **Wertstoff- und Nährstoffrückgewinnung aus Klärschlämmen** bereiten BMU, BMBF und BMVEL derzeit die Ausschreibung eines Förderschwerpunktes vor.

Untersucht werden soll die Rückgewinnung von Phosphor (daneben ggf. Stickstoff, Kalium, Magnesium) aus

- Abwasser und Klärschlamm, Aschen der Klärschlammverbrennung
- Tiermehl, Knochenmehl, Fleischbrei, Schlachthofabfällen
- Überschussgülle, Hühnerkot, Stallmist
- Lebensmittelabfällen, Abfällen der Lebensmittelindustrie.

Gegenwärtig scheitert die Anwendung entsprechender Recyclingtechniken noch an den zu hohen Kosten der Recyclingprodukte im Vergleich zu den aktuellen Rohphosphatimporten. Ziel der Ausschreibung ist es, innovative Verfahren zu fördern und die für deren Verwirklichung notwendigen Rahmenbedingungen zu identifizieren.

5 Künftige Förderschwerpunkte

Die Aktivitäten der Abfallforschung ordnen sich in die weltweiten Anstrengungen für nachhaltige Produktion und Konsum ein. Auch Deutschland hat sich in Johannesburg auf dem Weltgipfel für Nachhaltigkeit diesem Themenfeld verpflichtet.

Dabei stehen auf der Suche nach Lösungen drei zentrale Fragen im Vordergrund:

1. Wie lassen sich ökologische Knappheiten effektiver als bisher in marktliche Preisbildungsmechanismen und staatliche Rahmenbedingungen integrieren?
2. Wie lassen sich systemische Lösungen für Wertschöpfungsketten und –netze mit einer wesentlich stärkeren Entkopplung von Wertschöpfung und Ressourcenverbrauch entwickeln?
3. **Wie lassen sich angesichts der steigenden Komplexität und Dynamik globaler Wertschöpfungsketten geeignete Strategien und Methoden für eine zukunftsfähige und risikobewusste Orientierung von Unternehmen entwickeln?**

Eine lineare Fortschreibung der bisherigen Förderschwerpunkte ist für die Beantwortung dieser Fragen nur in geringem Maß zielführend.

Daher wird seitens des BMBF derzeit über die Bekanntmachung von Förderschwerpunkten nachgedacht, die auf die Initiierung neuer Ansätze gerichtet sind, in deren Mittelpunkt die Unterstützung einer nachhaltigen Entwicklung in Wirtschaft und Gesellschaft steht.

Die Abfallforschung ist aufgefordert, sich an der Verwirklichung dieser Förderschwerpunkte zu beteiligen. Konkret bedeutet dies, durch branchenübergreifende Konzepte das Zusammenwirken zwischen Gesellschaft – Wissenschaft – Branchenakteuren zu intensivieren und Potenziale sowohl für die stoffliche und energetische Nutzung von Abfällen zu erschließen, aber auch das Entstehen von Abfällen zu vermeiden.

Künftige Themenschwerpunkte sind:

- Verbesserung der Kommunikation und Kooperation zwischen den Akteuren der Wertschöpfungsketten, aber auch zwischen Erzeugern und Verbrauchern zur Entwicklung nachhaltiger Produktsysteme und zur Stützung eines nachhaltigen Konsums
- Wissensvermittlung von bestverfügbaren Technologien und Spitzenlösungen für die Unternehmen aber auch für Bürger und Kommunen

- Identifizierung und Entwicklung neuer Wirkprinzipien und Produkte mit erheblichem Energie-, Material- sowie Hilfs- und Rohstoffeinsparungspotenzial als Grundlage für die Vorbereitung von nachhaltig wirksamen Neuinvestitionen
- Finanzierungsmodelle für fortschrittliche Lösungen mit hohem Risiko.

Insbesondere in den Bereichen der Landwirtschaft, der Lebensmittelverarbeitung, der Textil-, Leder-, Verpackungs- und Chemischen Industrie aber auch der Metallverarbeitung und Bauwirtschaft ist hierzu noch ein erhebliches Entwicklungspotenzial für die Erschließung von Umweltentlastungseffekten vorhanden. Hierzu sind jedoch branchenübergreifende Konzepte notwendig, deren integraler Bestandteil auch technische Einzellösungen sind, die auf einer stärkeren Vernetzung der betroffenen wirtschaftlichen/wissenschaftlichen Akteure basieren und so zu nachhaltig wirksamen Systemlösungen führen.

Durch Entwicklung und Verwirklichung der neuen Konzepte sollen:

- dauerhafte Umweltentlastungen (Senkung der CO₂-Emission, Reduzierung des Energie-, Wasser- und Rohstoffverbrauches und Verminderung der Flächeninanspruchnahme) erzielt
- technische und organisatorische Innovationen, die eine Schlüsselstellung für Nachhaltigkeit in der Wirtschaft besitzen, ausgebaut und genutzt
- neue Wirkprinzipien (u. a. Mehrfachnutzung, Verlängerung der Lebenszyklen, Bioabbaubarkeit neuer Materialien, Zusammenlegung von Verfahrensschritten) angewandt
- Verbrauchereinflüsse (Bedürfnisse, Modetrends, Materialien, Produktrücknahme) bei der Entwicklung nachhaltiger Produkte und Dienstleistungen stärker berücksichtigt und gefördert
- Arbeitsplätze durch innovative Produkte erhalten und geschaffen
- Beiträge zum Strukturwandel in Deutschland sowie zum nationalen und internationalen Technologietransfer aus der Wissenschaft in die Praxis geleistet und die
- Aus- und Weiterbildung für die und in der Industrie sowie Gesellschaft verbessert

werden.

Die neuen Förderschwerpunkte des BMBF zielen darauf ab, alle Bereiche des gesellschaftlichen Lebens noch wirksamer zu vernetzen. Sie sollen mit Blick darauf zusammengeführt werden, wie die Lebensqualität und der Wohlstand in den Regionen bei gleichzeitiger Verbesserung des ökologischen Zustandes der Umwelt und Natur als Basis für die gesellschaftliche Entwicklung erhalten und ausgebaut werden können.

Beabsichtigt ist es, nach Abstimmung mit den Bundesressorts die Förderschwerpunkte noch im Jahr 2004 bekannt zumachen und einzelne Förderaktivitäten zu initiieren.

Anschriften der Verfasser:

Dipl.-Ing. Uwe Wittmann,
Forschungszentrum Jülich GmbH,
Projekträger des BMBF ,
Abt. UMW,
Wallstr. 17 - 22,
10791 Berlin

Dr. Peter Sliwka
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. ,
Projekträger des BMBF,
Abt. UFT,
Godesberger Allee,
53175 Bonn

Dr. Karl-Peter Knobel,
Forschungszentrum Karlsruhe GmbH,
Projekträger des BMBF und BMWA für Wassertechnologie und Entsorgung,
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1,
76344 Eggenstein-Leopoldshafen