

TEXTE

03/2011

# Anreize für die Entwicklung und Anwendung umweltfreundlicher biotechnischer Produkte und Verfahren

Kurzfassung



UMWELTFORSCHUNGSPLAN DES  
BUNDESMINISTERIUMS FÜR UMWELT,  
NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT

Förderkennzeichen 3708 66 300  
UBA-FB 001399

## **Anreize für die Entwicklung und Anwendung umweltfreundlicher biotechnischer Produkte und Verfahren**

### **Kurzfassung**

von

**Dr. Hans-Bernhard Rhein (Projektleitung)**  
**Katharina Endler**  
Umweltkanzlei Dr.Rhein, Sarstedt

**Prof. Dr. Roland Ulber**  
**Dr. Kai Muffler**  
**Felix Müller**  
Technische Universität Kaiserslautern

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

**UMWELTBUNDESAMT**

Diese Publikation ist ausschließlich als Download unter  
<http://www.uba.de/uba-info-medien/4057.html>  
verfügbar. Hier finden Sie auch den vollständigen Band  
und eine englische Kurzfassung

Die in der Studie geäußerten Ansichten  
und Meinungen müssen nicht mit denen des  
Herausgebers übereinstimmen.

Herausgeber: Umweltbundesamt  
Postfach 14 06  
06813 Dessau-Roßlau  
Tel.: 0340/2103-0  
Telefax: 0340/2103 2285  
E-Mail: [info@umweltbundesamt.de](mailto:info@umweltbundesamt.de)  
Internet: <http://www.umweltbundesamt.de>  
<http://fuer-mensch-und-umwelt.de/>

Redaktion: Fachgebiet III 2.3 K Chemische Industrie, Energieerzeugung  
Dr. Wolfgang Dubbert

Dessau-Roßlau, Januar 2011

## Zusammenfassung

Die Biotechnik gilt als eine der innovativen Technologien zur nachhaltigen Sicherung des Produktionsstandortes Deutschland im globalen Wettbewerb. Der Anteil biotechnisch erzeugter Produkte in der chemischen Industrie belief sich im Jahr 2005 auf 5 %. In einigen Studien wurde für das Jahr 2010 ein Anstieg auf bis zu 20 % prognostiziert. Aus heutiger Sicht wird sich der gegenwärtige Anteil von ca. 5 % für 2010 nicht wesentlich erhöhen.

Die daraus ableitbare Fragestellung, warum sich biotechnische Verfahren und Produkte nicht schneller am Markt etablieren, ist Gegenstand der vorliegenden Studie. Es werden die aktuellen Hemmnisse sowie bestehende bzw. neue Anreizinstrumente analysiert, um gezielt die Entwicklung und Anwendung umweltfreundlicher biotechnischer Produkte und Verfahren fördern zu können.

Der Schwerpunkt der Untersuchung liegt dabei auf Verfahren und Produkten der Weißen (industriellen) Biotechnik (WBT).

Aufbauend auf einer Vorrecherche anhand veröffentlichter Argumente zur Benennung relevanter Wachstumsfaktoren der Biotechnik erwies es sich als sinnvoll, zunächst anhand eines entwickelten Fragebogens ein breites Meinungsspektrum bei Fachleuten in Deutschland zu erheben.

Die Ergebnisse und Thesen anhand der Fragebogenauswertung wurden im Rahmen zweier Folgeveranstaltungen und von Einzelinterviews anschließend einem Fachpublikum vorgelegt.

Dabei konnten anhand ausgewählter Fallstudien die Aussagen der Studie überprüft und exemplarisch die Hemmnisse und Anreize verdeutlicht werden:

1. Biokatalytische Erzeugung von Zucker als Plattformchemikalie aus Pflanzeninhaltsstoffen wie (Hemi-)Cellulose für beispielsweise die Synthese von Biokraftstoffen der 2. Generation
2. Umweltfreundliche (fermentative) Herstellung von Polymerwerkstoffen (z. B: PHB (Polyhydroxybutyrat)) aus nachwachsenden Rohstoffen

3. Herstellung des Enzyms Phytase durch gentechnisch veränderte Mikroorganismen zur Verbesserung der Phosphatverwertung für Nicht-Wiederkäuer (Monogastrier) und gleichzeitig Reduzierung der Umweltbelastung durch Phosphoreintrag

Die Beispiele lassen die gleichzeitige Berücksichtigung der folgenden Schwerpunkte zu:

1. Die Umweltrelevanz der Produkte und Verfahren, insbesondere hinsichtlich CO<sub>2</sub>-Reduktion und Klimaeffekten, nachhaltiger Ressourcennutzung sowie sonstiger Umwelt entlastende Effekte unmittelbar im Herstellungsprozess (z. B. Reduktion der Anlagengefahren bzw. des Betriebssicherheitsrisikos) oder bei der Produktverwendung (Schadstoffvermeidung).
2. Betrachtung vorwiegend synthetischer Produktionsverfahren anstatt z. B. des Einsatzes von Mikroorganismen beim Schadstoffabbau im nachsorgenden Umweltschutz.
3. Differenzierte Betrachtung von Bulk- und Feinchemikalien, Vergleiche gegenüber klassisch-chemischen Verfahren, einschließlich solcher biotechnisch hergestellten Produkte, die sich auf klassischem Wege nicht oder nur mit erheblichem Aufwand herstellen lassen.

Da Hemmnisse und Anreize vorrangig von der subjektiven Betrachtungsweise der Akteure und ihrer jeweiligen Rolle abhängen, sind die entsprechend differenzierten Interessenlagen (KMU/Großunternehmen, öffentliche/nicht öffentliche Ausbildungs- und Forschungseinrichtungen, Verbände) bei der Auswertung berücksichtigt.

Insgesamt gliedert sich die Projektbearbeitung damit in folgenden Ablauf:

- **Phase 1:** Vorerhebung Literatur, Identifizierung der Akteure
- **Phase 2:** Expertenumfrage mit Hilfe eines entwickelten Fragebogens zu den Themenkomplexen:

- Qualifizierung, Forschung und Know-how-Transfer
  - Etablierung biotechnischer Verfahren
  - Etablierung biotechnisch hergestellter umweltfreundlicher Produkte
  - Allgemeine Anreizinstrumente
- **Phase 3:** Auswertung der Umfrage und Vorlage einer Vorstudie mit formulierten Konsequenzen und Anreizen, zugleich Diskussionsgrundlage für das Expertengespräch
- **Phase 4:** Expertentreffen in Form zweier aufeinander folgender Fachgespräche zur Erörterung der in der Vorstudie vorgeschlagenen Anreize, um den Bedarf geeigneter Anreizinstrumente für die Entwicklung und Anwendung umweltfreundlicher biotechnischer Produkte und Verfahren zu ermitteln
- **Phase 5:** Auswertung des/der Fachgespräche(s) und Einzelinterviews
- **Phase 6:** Endbericht zu Ergebnissen und Anreizempfehlungen

Die Ergebnisse der einzelnen Phasen werden in der Studie auf praktische und allgemeingültige Empfehlungen hin für vom Auftraggeber bzw. vom Staat zu schaffende Anreize ausgewertet und inhaltlich nach folgenden Themen strukturiert:

<b>Staatliche Anreizinstrumente</b>
Steuerpolitik / Subventionen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Steuerliche Behandlung von F&amp;E und Risikokapital</li> <li>▪ KMU-spezifische Betroffenheit</li> <li>▪ Steuerliche Anreize außerhalb Deutschland</li> <li>▪ Verfahrens- und produktorientierte Steuerregelungen</li> </ul>
Fördermittel-, Bildungs- und Forschungspolitik <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Förderprogramme und Abwicklung</li> <li>▪ Inhaltliche Förderschwerpunkte und -voraussetzungen</li> <li>▪ Förderung von Start-up-Unternehmen</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Netzwerkförderung</li> <li>▪ Förderung von Demo-Projekten</li> <li>▪ Förderung öffentlicher Einrichtungen und Bildungs-/Forschungspolitik</li> </ul>
Politische Rahmenbedingungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Genehmigungs- und ordnungspolitische Instrumente</li> <li>▪ Patentrecht</li> <li>▪ Quotierungen</li> <li>▪ Nachhaltigkeitsstrategien</li> <li>▪ Staatliche Zertifikate, Ökolabel</li> </ul>
Staatliche Nachfrage
Informationspolitik/Verbraucheraufklärung

<b>Nicht-staatliche Anreizinstrumente</b>
Wissenstransfer und Kooperation
Verbandspolitik
Kapitalmarktfinanzierung

Aus den beschriebenen Ergebnissen lassen sich verschiedene Anreize zur Förderung bzw. Etablierung umweltfreundlicher biotechnischer Verfahren und Produkte formulieren. Diese Handlungsempfehlungen werden pragmatisch in direkte und indirekte monetäre Fördermöglichkeiten, veränderte bildungs-, wirtschafts- und umweltpolitische Rahmenbedingungen sowie begleitende Maßnahmen unterteilt. Sie sind im folgenden einzeln zusammengefasst:

### **Direkte Förderung biotechnischer Produkte/Verfahren**

- bestehende Förderung effektiver gestalten:
  - stärkere thematische Strukturierung und Bündelung der Förderprogramme, Verbesserung der Transparenz der KMU-Förderprogramme z. B durch Einführung eines KMU-Lotsendienstes
  - bessere Koordination der Förderstellen
  - verstärkte Integration von Fachverbänden bei der Förderprogrammdefinition
  - Vereinfachung der Antragsstellung

- kurzfristigere Förderzusagen (1 – 3 Monate nach Antragstellung)
- flexibler gestaltete Zeiträume der Förderprogramme  
(einige Monate bis 5 Jahre)
- Förderbereiche erweitern,  
verlängerte Förderzeiträume (2 – 5 Jahre) auch über mehrere Entwicklungsstufen, z. B. umfassende Förderung von Downstream-Processing für niedelpreisige Produkte *bis zum vermarktungsfähigen Produkt*
- parallele Förderschwerpunkte setzen,  
z. B. durch Bereitstellung von Finanzmitteln für gezielte Nachwuchsförderung
- neue Förderbereiche eröffnen,  
z. B. durch Sicherstellung von Anschlussfinanzierungen in der Post-Seed-Phase, ggf. über Gewinnbeteiligungsmodelle anstelle von Zuschussförderung
- Förderquoten erweitern,  
z. B. durch Erhöhung von Zuschussförderungen, wenn übergeordnete Ziele wie Nachhaltigkeitskriterien erfüllt werden
- Rahmenbedingungen der Förderung anpassen,  
z. B. durch Senkung oder variable Gestaltung der geforderten KMU-Beteiligungen
- Fördermittelentscheidungen transparenter gestalten,  
z. B. durch thematisch ausgewählte, interdisziplinäre Zusammensetzung von Fachgutachterausschüssen
- Staatliche Unterstützung von Demo-Anlagen:
  - umfängliche Förderung von Demo-Anlagen („direkter Zuschuss“), die zwischen Hochschulen und KMU/Großunternehmen projektiert werden
  - darlehensorientierte Förderung von Demo-Anlagen, die auf Einzelprozesse zugeschnitten sind und aus Know-how-Schutz-Aspekten firmeneigen bleiben

- staatliche Investitionsmöglichkeiten in Demo-Anlagen mit Rückfluss der Mittel an die Förderinstitutionen, die Beteiligungskapital zur Verfügung gestellt haben, oder spätere Teilsozialisierung der Gewinne
- klare Unterscheidung sog. „Demo-Anlagen“ hinsichtlich ihrer eigenen Vermarktungsfähigkeit (Anlagenbau) und/oder hinsichtlich ihres Einsatzes zur Entwicklung/Optimierung von Prozessen
- Bereitstellung von Bürgschaften, um Firmenkooperationen mit KMUs zu stützen
- staatliche Unterstützung geeigneter Beteiligungsmodelle über die Förderphase hinaus (vgl. Modell *Founding Angels*)

#### **Indirekte Förderung biotechnischer Produkte / Verfahren**

- Kapitalmobilisierung für Start-ups und KMU:
  - Freistellung der Gewinne aus privaten Veräußerungsgeschäften bzgl. Beteiligungen an Technologieunternehmen, ggf. unter Einführung einer Mindesthaltezeit, von der Besteuerung, einschließlich Arbeitnehmer-Beteiligungen
  - Abschaffung der Abgeltungssteuer bei Kursgewinnen aus direkten oder indirekten Beteiligungen an innovativen Unternehmen
  - Erweiterung der Verlustausgleichsregelungen bei den Investoren, Möglichkeiten der uneingeschränkten Nutzung von Verlusten in innovativen Unternehmen, Gleichstellung von KMU mit Großunternehmen (Änderung Körperschaftssteuergesetz)
  - Einführung einer Quote - bezogen auf das Gesamtinvestitionsvolumen - institutioneller Anleger zur Festlegung eines Mindestanteils an innovativen und umweltfreundlichen Unternehmen
- Erhöhung des Nachfragepotenzials für WBT-Produkte, im Rahmen öffentlicher Ausschreibungen für z. B. biotechnisch hergestellte Wasch- und Reinigungsmittel, Verpackungskunststoffe o. ä.

### **Bildungs-, wirtschafts- und umweltpolitische Rahmenbedingungen**

- Erweiterung der Hochschulausbildung:
  - spezielle Gründungsausbildungen in das Studium integrieren
  - praxisnahe Vorhaben zur Aus-/Weiterbildung verstärkt fördern
  - Doktorandenausbildung in Sonderforschungsbereichen fördern
- Stärkung und Weiterentwicklung vorhandener Kompetenznetze
  - Initiierung vergleichbarer Netze bei sinnvoller räumlicher und thematischer Verteilung, Einrichtung einer strategischen Koordinationsstelle auf Bundesebene
- Erarbeitung von Leitlinien und Mustervorlagen für Konsortienbildungen zwischen Unternehmen, insbesondere Rechtshilfen für Start-ups und KMU zur Absicherung von Know-how und Lizenzvergaben

### **Begleitende Maßnahmen**

- zentrale Vergabe von Labeln (für Produkte) und Zertifikaten (für Verfahren) nach einheitlichen, überprüfbaren Vergabekriterien: klare Identifizierung der Umweltvorteile gegenüber konventionellen Produkten/Verfahren (siehe Rubrik „Staatliche Zertifikate, Ökolabel“ unter Kapitel 4.1.3)
- Zugang zu Demonstrationsanlagen, Publikation von Modellprojekten über die gesamte Wertschöpfungskette
- aktive Öffentlichkeitsarbeit, Einbindung von Umweltschutz- und Verbraucherverbänden, differenzierte Verbraucheraufklärung durch unabhängige neutrale Institutionen; insbesondere Aufgreifen der Thematik „Gentechnik in geschlossenen und offenen Systemen“
- Initiierung einer öffentlichen Akzeptanzkampagne zur Verdeutlichung des Nutzwertes der Biotechnik
- Einführung politisch begleiteter „Round Tables“:
  - Überwindung von Kommunikationsbarrieren („Geschäftsleute“, „Technikexperten“ und „Politikern“)
  - Organisation des Erfahrungsaustausches der Transferstellen untereinander und mit Netzwerken

- Frühzeitige Einbindung der Verbände bei der Realisierung neuer Anreize
- Publizistische Aufbereitung von Erfolgsstories der WBT zur Verwendung für Öffentlichkeitsarbeit (Journalisten) und fachfremde Wissensdisziplinen (Kaufleute, Politiker)
- Einführung von gesetzlichen Präferenzen oder Quoten gegenüber konventionellen Verfahren/Produkten unter den Voraussetzungen erfüllter Nachhaltigkeitsziele
- Schaffung eines Anreizsystems oder gesetzliche Vorgaben zur Identifizierung und Analyse umweltgefährlicher Produktionsprozesse und Bestimmung der Nachhaltigkeitskriterien mit Möglichkeiten der Umstellung auf biotechnische (Teil-)Prozesse; evtl. Vorgaben in BVT-Merkblätter einarbeiten.

Die aufgeführten Vorschläge zur Förderung umweltfreundlicher biotechnischer Verfahren und Prozesse sind – jeder für sich – nur begrenzt zielführend.

So werden Ökolabel oder -zertifikate in der WBT ihre Wirkung nicht entfalten können, wenn sie nicht mit unmittelbarer monetärer Vorteilhaftigkeit (Steuervorteile, Sonderförderung) ausgestattet sind. Einzelne Anreize bergen darüber hinaus die Gefahr, bei unreflektiertem Einsatz mittelfristig kontraproduktiv zu wirken: so kann eine einseitige Förderung der anwendungsorientierten Forschung an Hochschulen eine Marktverzerrung hervorrufen, die Start-ups verhindert und die Existenz gleichartig forschender KMUs bedroht – vor diesem Hintergrund können indirekte steuerliche Mittel zwar primär ineffektiver, gleichwohl aber in ihrer Konsequenz „richtiger“ und damit real wirkungsvoller erscheinen.

Entscheidend wird daher die Entwicklung einer akteursbezogenen Matrix sein, in der die aufgezeigten Anreizsysteme sinnvoll gekoppelt werden und zum Beispiel unter dem Primat politisch gewollter Nachhaltigkeitsstrategien konsequent fortentwickelt werden.

Die gesellschaftliche Akzeptanz dieser notwendigen Bündelung unterschiedlichster Anreizsysteme erfordert die Einbeziehung kritischer Positionen

und ist durch zielgerichtete, differenziert darstellende Öffentlichkeitsarbeit zu begleiten.

Ihre mittelfristige Wirksamkeit fordert dabei die Beachtung grundlegender wirtschaftlicher Voraussetzungen ein: die Sicherung getätigter Investitionen, die internationale Konkurrenzfähigkeit und damit die Beachtung vergleichbarer Modelle und Regelungen anderer Länder.