

Manchmal mag das genügen; in vielen Fällen sicherlich jedoch nicht. Selbst das Genie Bill Gates hielt das Internet vor 3 Jahren noch für unwichtig. Inzwischen betreibt eine seiner Tochtergesellschaften über das Internet den größten Gebrauchtwagenmarkt der Welt. Es ist nicht zu dick aufgetragen: für jedes Unternehmen bringen die wissensbasierten Zukunftsindustrien Chancen und Risiken.

### **Bibliographische Angaben**

*Hungenberg, H.; Lackner, St.; Pommerening, D.; Wulf, T., 1999: Future Competitiveness. Leipzig und Nürnberg*

### **Die Studie ist auf Anfrage erhältlich bei:**

Friedrich-Alexander-Universität  
Erlangen-Nürnberg  
Lehrstuhl für Unternehmensführung  
Herr Stefan Lackner  
Lange Gasse 20, D-90403 Nürnberg  
Tel.: + 49 (0) 911 - 5302-2876  
Fax: + 49 (0) 911 - 5302-474  
E-Mail: [stefan.lackner@wiso.uni-erlangen.de](mailto:stefan.lackner@wiso.uni-erlangen.de)

»

## **BATS-Projekt „Nachhaltige Landwirtschaft und grüne Gentechnik“ abgeschlossen**

**von Othmar Käppeli, Fachstelle für Biosicherheitsforschung und Abschätzung von Technikfolgen des Schwerpunktprogrammes Biotechnologie des Schweizerischen Nationalfonds (BATS)**

**Im Auftrag des Bundesamtes für Landwirtschaft führte die Fachstelle BATS von 1997 - 1999 ein Forschungsprojekt zur Nutzenabschätzung der Grünen Gentechnik im Hinblick auf ihren Beitrag zu einer nachhaltigen Landwirtschaft durch. Eine zentrale Aufgabenstellung dieses Vorhabens war die Konkretisierung des Begriffes „Nachhaltigkeit“ durch ausgewählte Kriterien, die dann als Grundlage für die Beurteilung des Nachhaltigkeitspotentials einer Technologie herangezogen werden können. Mit dem Projekt war zugleich die Absicht verbunden, eine**

**Technikbeurteilung vorzunehmen, die sich an Zielen orientiert, die unabhängig von einer Technologie formuliert wurden. Gegenwärtig erfolgt die Beurteilung meist zu einseitig nur auf Basis potentieller negativer Auswirkungen einer bestimmten Technologie. Der Ergebnisbericht stellt die Synthese des TA-Projektes dar. Im einleitenden Kapitel wird der derzeitige Stand der Diskussionen zur angesprochenen Thematik unter Berücksichtigung der Ergebnisse der sechs vergebenen Teilstudien zusammengefasst und in den Gesamtkontext eingefügt. Die weiteren Kapitel sind Zusammenfassungen der Ergebnisse der sechs Einzelstudien. Die ausführlichen Studien können einzeln bei der Fachstelle BATS bezogen werden.**

### **Projektorganisation**

Das Forschungsprojekt „Nachhaltige Landwirtschaft und grüne Gentechnik“ sollte Prognosen zu Auswirkungen des Anbaus von Sorten mit verbesserten (transgenen) Resistenzeigenschaften gegenüber Schädlingen, Krankheiten und Unkräutern liefern und im Hinblick auf eine nachhaltige Landwirtschaft beurteilen. Die Durchführung des TA-Projektes erfolgte nach dem von der Fachstelle BATS praktizierten Ansatz. Nach Festlegung des Projektrahmens und der thematischen Schwerpunkte wurden sechs Fachstudien vergeben:

- Das Leitbild Nachhaltigkeit – Eine Einführung
- Konzept und praktische Lösungsansätze zur anbaubegleitenden Forschung beim Einsatz transgener Kulturarten
- Betriebswirtschaftliche Analyse des Einsatzes biologisch-technischen Fortschrittes unter Einbezug gentechnischer Varianten
- Abschätzungen der Auswirkungen transgener Sorten auf Umweltqualitätsziele
- Kriterien für die Pflanzenzüchtung unter besonderer Berücksichtigung des Potentials der modernen Biotechnologie
- Konzept und praktische Lösungsansätze zur ökologischen Begleitforschung.

Alle Aktivitäten des Projektes (wie Themenwahl, Diskussion der Zwischenergebnisse und der Entwürfe der Studien) wurden von einem wissenschaftlichen Beirat mit beratender Funktion begleitet, der sich aus Interessenvertretern und Betroffenen zusammensetzte.

Neben der Betrachtung konkreter Fallbeispiele wurde bei der betriebswirtschaftlichen und ökologischen Analyse Wert auf den Vergleich zwischen den derzeitigen Produktionsvarianten – Konventioneller Anbau, Integrierte Produktion und Biologischer Landbau – jeweils mit und ohne das Szenario Gentechnik gelegt.

### Nachhaltigkeitskriterien

Eines der Ziele des Projektes war es, Nachhaltigkeitskriterien zu definieren, die für eine Beurteilung einer landwirtschaftlichen Technik herangezogen werden können. Aus verschiedenen Perspektiven lassen sich solche Kriterien aufstellen, welche die meist sehr allgemein gehaltenen Nachhaltigkeitsziele konkretisieren. Im Projekt wurden Kriterien aus der Sicht der Pflanzenzüchtung, der Betriebswirtschaft und der Ökologie formuliert.

Für die *Pflanzenzüchtung* wurden, bezogen auf den Standort Schweiz, folgende allgemeine Nachhaltigkeitskriterien formuliert:

- Ertragssicherung und umweltverträglicher Anbau, beispielsweise über die Entschärfung der Stickstoff- und Phosphorproblematik durch angepasste Sorten oder die Verminderung des Pflanzenschutzmittel-Eintrages durch Resistenzen gegenüber Krankheiten und Schädlingen.
- Schaffung genetischer Vielfalt durch züchterische Bearbeitung bisher unbedeutender Kultur- und Wildpflanzen und damit eine Erweiterung der Fruchtfolgen um neue Kulturarten.
- Kosteneinsparung durch effizientere Zuchtverfahren.

Für die *Betriebswirtschaft* sind die langfristige Sicherung und Verbesserung des Betriebseinkommens wichtige Zielgrößen für eine nachhaltige Landwirtschaft.

Im Bereich *Ökologie* waren Energieeffizienz und Lebensraumqualität, ausgedrückt durch qualitative Aussagen über die Lebensbedingungen für Flora und Fauna auf Ackerflächen, die Kriterien. Die Lebensgemeinschaften der Äcker werden über einen Satz von Indikatoren beschrieben, der wichtige Elemente von ausgewählten Lebensgemeinschaften der Ackerfläche repräsentiert (Zeiger-Organismen).

### Ergebnisse

Die Aussagen beruhen zum Teil auf der Basis aufwendiger betriebswirtschaftlicher und ökosystemarer Modellierungen. Es wurden für die Schweiz relevante Kulturarten mit solchen Pflanzeigenschaften ausgewählt, die auf konventionellem Wege bisher noch nicht gezüchtet werden konnten. Folgendes Fazit ist hier zu ziehen:

- *Aus Sicht der Pflanzenzüchtung*

Die Einschätzung der Eignung von Pflanzensorten (transgen oder nicht transgen) für die nachhaltige Landwirtschaft sollte flexibel und fallbezogen vorgenommen werden, damit veränderten Rahmenbedingungen, z.B. Preisgestaltung, Auftreten neuer Krankheiten und Schädlinge, Rechnung getragen werden kann. Die Pflanzenzüchtung kann langfristig gesehen einen wertvollen Beitrag zur Lösung phytomedizinischer und anbautechnischer Probleme, so auch zur Entschärfung der Stickstoff- und Phosphor-Problematik leisten. Um die gesteckten Ziele zu erreichen, gilt es, auch das Potenzial der Biotechnologie sinnvoll zu nutzen und nicht durch sachlich ungerechtfertigte Forderungen grundsätzlich zu schwächen. Die Gentechnik bietet vor allem dann einen züchtungstechnischen Vorteil, wenn das Zuchtziel auf konventionellem Weg nicht oder nur bedingt zu erreichen ist.

- *Aus Sicht der Betriebswirtschaft*

Gentechnisch veränderte Sorten führen bei allen untersuchten Fallbeispielen unter der Annahme, dass GVO-Saatgutpreise 5% zusätzliche Kosten verursachen und keine Produktpreisdifferenzierungen zwischen GVO- und herkömmlichen Endprodukten bestehen, zu einem höheren landwirtschaftlichen Einkommen, sowohl bei der konventionellen, integrierten wie biologischen Produktion (wäre der Einsatz hier erlaubt). Die Konkurrenzkraft des Ackerbaus wird gegenüber der Raufutterproduktion und der damit verbundenen Tierhaltung gestärkt. Zumindest kurzfristig wird durch den Einsatz gentechnisch veränderter Sorten die Wettbewerbsfähigkeit gestärkt.

- *Aus Sicht der Ökologie*

Für ausgewählte Anbauverfahren von Sorten mit verbesserten (transgenen) Resistenzeigenschaften wurde ein geringerer Energieeinsatz und damit eine höhere Energieeffizienz gegenüber konventionellen, einschließlich biologischer, Anbauverfahren ohne den Einsatz der entsprechenden transgenen Sorten festgestellt.

Bei keiner der Bewirtschaftungsweisen, weder in der konventionellen, integrierten oder biologischen, führt die Anwendung der untersuchten Fallbeispiele zu bedeutsamen qualitativen Veränderungen in der Lebensraumqualität für ausgewählte pflanzliche und tierische Zeiger-Organismen, im positiven wie negativen Sinne. Die bestehenden Unterschiede in der Wirkung auf die Qualität der biologischen Umwelt blieben zwischen den Bewirtschaftungsweisen (konventionell, integriert und biologisch) erhalten.

Der Versuch, die ökologischen Auswirkungen verschiedener Landbautechniken zu charakterisieren, hat wichtige Defizite in diesem Bereich aufgezeigt. Für das Maß der Beanspruchung oder gar Schädigung der Schutzgüter Wasser, Luft, Boden und Natur durch die Landwirtschaft liegen kaum eine anerkannte Methodik und kein oder nur wenig Wissen über die Auswirkungen pflanzenbaulicher Maßnahmen vor. Die Beobachtung von durch die Landwirtschaft hervorgerufenen Veränderungen und deren Beurteilung im Hinblick auf nachteilige Auswirkungen auf die Schutzgüter sind für die Umweltforschung zu wichtigen Fragestellungen geworden. Im Projekt wird ein methodischer Ansatz vorgestellt, der die Wirkung von Anbausystemen (biologisch, integriert und intensiv im Vergleich) und Bewirtschaftungsweise (beispielsweise Pflanzenschutzmitteleinsatz, Düngung und Bodenbearbeitung) in ihrer Gesamtheit auf die Ackerbiozönose beschreibt. Es handelt sich um einen in seiner Art erstmaligen Ansatz, Wirkungen von landwirtschaftlichen Anbauverfahren auf den Biotopwert von Kulturarten auf der Basis von Indikator-Organismen, Wirkungsmatrizen und Bewertungsalgorithmen abzubilden.

Es ist denkbar, dass Erkenntnisse aus der Umweltforschung bzw. ökologischen Auswirkungsforschung Impulse für die Gestaltung eines anbaubegleitenden Monitorings geben, insbesondere für Fragen langfristiger und indirekter Auswirkungen von gentechnisch veränderten Pflanzen und den entsprechenden Anbauverfahren. Daher werden zum Konzept des anbaubegleitenden Monitorings grundsätzliche Überlegungen sowie Vorschläge zur inhaltlichen Gestaltung vorgestellt.

### **Bibliographische Angaben**

*Elisabeth Schulte, Othmar Käppeli* (Hrsg.), 2000: Nachhaltige Landwirtschaft und grüne Gentechnik. Basel: Fachstelle für Biosicherheitsforschung und Abschätzung von Technikfolgen des Schwerpunktprogrammes Biotechnologie des Schweizerischen Nationalfonds (BATS), Juni 2000  
ISBN 3-9521113-2-5

*Bestellung bei:*

Abschlussbericht (CHF 40,-) und Einzelstudien (CHF 20,-):  
Fachstelle BATS  
Clarastraße 13, CH-4058 Basel  
Fax: + 41 61 690 93 10  
Internet: <http://www.bats.ch/ordering.htm>

### **Kontakt**

PD Dr. Othmar Käppeli  
Fachstelle BATS  
Clarastrasse 13, CH-4058 Basel  
E-Mail: [kaeppli@bats.ch](mailto:kaeppli@bats.ch)

« »