



Federal Environment Agency – Austria

**LIFE CYCLE ASSESSMENT GENTECHNISCH
VERÄNDERTER PRODUKTE ALS BASIS FÜR EINE
UMFASSENDE BEURTEILUNG MÖGLICHER
UMWELTAUSWIRKUNGEN**

Walter KLÖPFER
Isa RENNER
Beatrix TAPPESER
Claudia ECKELKAMP
Richard DIETRICH

MONOGRAPHIEN
Band 111
M-111

Wien, 1999

ZUSAMMENFASSUNG

Ziel der in diesem Projekt durchgeführten vergleichenden Ökobilanzen (LCA) von gentechnisch veränderten Nutzpflanzen (GVO) mit konventionell gezüchteten Sorten unter verschiedenen Anbaubedingungen ist die Erprobung der für diese Anwendung modifizierten LCA-Methodik. Weiters sollten vorläufige Schlußfolgerungen über das Umweltverhalten von GVOs unter österreichischen Bedingungen abgeleitet und eine kritische Auseinandersetzung mit den EU-Bewertungsansätzen unter Berücksichtigung des Österreichischen Gentechnikgesetzes (GTG) durchgeführt werden.

Die untersuchten Systeme sind Körnermais und Winterraps für die Anbauformen konventioneller Landbau, Landbau unter Verwendung von GVO und biologischer Landbau. Die gentechnische Modifizierung umfaßt den Schutz gegen den Befall durch Maiszünsler (Mais) und die Resistenz gegen das Herbizid Basta (Raps).

Die für diese Studie entwickelte Methodik beruht auf der Ökobilanz nach ISO EN OENORM 14040 ff mit den Komponenten Zieldefinition und Festlegung des Untersuchungsrahmens, Sachbilanz, Wirkungsabschätzung und Auswertung. Diese Technik wurde in der Komponente Wirkungsabschätzung um verbale Risikoanalysen zu denjenigen Wirkungen erweitert, für die noch keine Quantifizierungsansätze vorliegen (GVO) bzw. nicht genügend Wirkungsdaten vorliegen (Human- und Ökotoxizität von Pestiziden und Schwermetallen). Als funktionelle Einheiten, auf die alle quantitativen Ergebnisse bezogen werden, wurden 1.000 kg Körnermais (z. B. als Tierfutter) und 1.000 l Rapsöl (für Speisezwecke) festgelegt.

Um die realen Produktionsverhältnisse für die untersuchten Pflanzen in Österreich abzubilden, wurden acht Szenarien für das System Körnermais und vier Szenarien für das System Winterraps entwickelt. Diese Szenarien decken die drei Anbauformen mit Varianten zu unterschiedlich starkem Schädlingsbefall und unterschiedlich intensiven Pflanzenschutzmaßnahmen, Düngung etc. ab, wobei die wichtigsten Anbaugelände berücksichtigt wurden. Für die GVO mußten im Ausland gewonnene Erfahrungen herangezogen werden.

Die Sachbilanzen wurden nach ISO FDIS 14041 auf einer Datenbasis berechnet, die aus speziellen Daten für die österreichische Landwirtschaft (ergänzt durch Angaben aus den EU-Mitgliedsländern und aus der Schweiz) und aus sog. generischen Daten für Energie, Transporte und gebräuchliche Materialien bestand. Der wichtigste verwendete generische Datensatz entstammt den an der ETH Zürich entwickelten „Ökoinventaren für Energiesysteme“. GVO-spezifische Daten für Mais wurden von der Firma NOVARTIS zur Verfügung gestellt. Die Sachbilanzen wurden für alle o.g. Szenarien erstellt.

Die Wirkungsabschätzung wurde im quantitativen Teil in Anlehnung an die in Europa allgemein akzeptierte holländische Methodik (CML, Leiden; C.A.U., Dreieich) unter Beachtung von ISO CD 14042 durchgeführt. Es wurden die Wirkungskategorien Kumulierter Energieaufwand (KEA), Ressourcenverbrauch, Naturraumbanspruchung, Treibhauseffekt (GWP), Versauerung, Eutrophierung, Human- und Ökotoxizität (CST 95) auf der Basis der Sachbilanzen berechnet. Die qualitativen, in Teilaspekten auch halb-quantitativen Risikoanalysen erstreckten sich auf die Themen Auskreuzung, Resistenzentwicklung, Aufnahme von Trans-Genen durch Mikroorganismen, Resistenzmanagement, Unwirksamwerden von biologischen Pflanzenschutzmitteln, human- und ökotoxikologische Wirkungen bestimmter Pestizide.

Die hier vorgelegte Arbeit brachte folgende wesentliche Ergebnisse:

- Die gewählte Methodik ist geeignet, um zu aussagekräftigen Systemvergleichen zu gelangen.
- Die Sachbilanzen und Wirkungsabschätzungen zeigen, daß in den quantifizierbaren Parametern nur geringe Unterschiede zwischen GVO- und konventionellem Landbau bestehen, während der Biolandbau bei den meisten Wirkungskategorien besser abschneidet.

- Als wesentlicher Belastungsschwerpunkt wurde bei allen untersuchten Systemen die Düngung identifiziert, wobei besonders für den biologischen Landbau große Datenlücken bestehen.
- Bei den nicht quantifizierbaren Parametern zeigten die Risikoanalysen beider Systeme erhebliche Unsicherheiten in Bezug auf das ökologische Verhalten von GVOs auf, die im Sinne des Vorsorgeprinzips als Risiken bei der Freisetzung und Kommerzialisierung ernst genommen werden müssen.

Für die beiden hier bearbeiteten Beispiele sind für die österreichische Landwirtschaft und Umwelt keine signifikanten Vorteile durch den Einsatz von GVO-Pflanzen zu erkennen, die in Abwägung mit den vorhandenen ökologischen Risiken für die Ablösung der bisher gebräuchlichen Landbautechniken sprechen würden.

Das zentrale Anliegen der vorliegenden Studie, die vergleichende Analyse und Abwägung der unterschiedlichen Agrartechniken in Abhängigkeit von den regionalen ökologischen Rahmenbedingungen, wird am besten gewährleistet, wenn den nationalen Behörden in der Europäischen Union ein nicht zu enger Entscheidungsspielraum eingeräumt wird. Die derzeit laufende Novellierung der EU-Richtlinie 90/220/EWG (Vorschlag der Kommission für eine Richtlinie zur Änderung der genannten Richtlinie vom 23. Februar 1998, politische Einigung zu einem „Gemeinsamen Standpunkt“ am EU-Umweltministerrat vom 24.-25. Juni 1999) sollte den geeigneten Rahmen bieten, um zu einer Änderung der Politik in Richtung einer mehr auf die spezifischen ökologischen und landwirtschaftlichen Bedingungen der Mitgliedsstaaten abgestimmten Verfahrensweise zu gelangen.

Eine länderspezifische Ausformung der Landwirtschaft in der EU könnte für Österreich mit seiner vergleichsweise kleinräumigen Landwirtschaft mit schon jetzt beachtlich hohem Anteil des biologischen Landbaus einen großen Vorteil bringen: als Vorreiterland bei der Umsetzung der Agenda 21 und als Produzent hochwertiger und umweltverträglich hergestellter Lebensmittel. Voraussetzung ist allerdings, daß diese Besonderheiten im Sinne des Subsidiaritätsprinzips auch innerhalb der EU Anerkennung finden. Darauf hinzuwirken sollte ein wichtiger Punkt der österreichischen Umweltpolitik sein.

Es wird weiterhin empfohlen, die in dieser Studie aufgezeigten Daten- und Informationslücken durch nationale und ggf. EU-weite Forschungsaktivitäten zu schließen und damit – im Sinne des Vorsorgeprinzips – dem prospektiven Umweltschutz im Agrarbereich zu dienen. Auch die hier vorgestellte Methodik ist noch verbesserungsfähig und sollte auf weitere Systeme übertragen werden.