

# Die Strategie der KOEXISTENZ

© INRA/Michel Pitsch

**Die neueste Eurobarometer-Erhebung über Wissenschaft und Technologie zeigt, dass ein Drittel der Europäerinnen und Europäer gegen GVO ist; ein weiteres Drittel ist dafür und der Rest ist unentschieden. Angesichts dieses Auseinanderklaffens der Meinungen kann es weder ein vollständiges Verbot noch ein Laissez-faire ohne Schutzvorkehrungen geben. Die EU hat sich für die demokratische Regel entschieden, dem Verbraucher die Wahlfreiheit zu lassen. Dies setzt jedoch die Sicherstellung einer undurchlässigen und transparenten Koexistenz genetisch veränderter und konventioneller Kulturen voraus. An dieser Herausforderung arbeiten die Forscherinnen und Forscher des Projekts *Co-ExTra*\*.**

Für seine vierjährige Laufzeit ist *Co-ExTra* mit einem Budget von 24 Millionen Euro ausgestattet, zu denen die Europäische Kommission 14 Millionen beisteuert. Das von Yves Bertheau vom *Institut national de la recherche agronomique* (INRA – Frankreich) koordinierte Projekt vereint mehr als 200 Wissenschaftler aus 18 Ländern und setzt eine schon heute eindrucksvolle Liste europäischer Arbeiten über GVO<sup>(1)</sup> fort. Sein Ziel ist es, einen Ansatz strikter Trennung zwischen den Kulturen und Verarbeitungsketten zu entwickeln. Diese Trennung, eine unabdingbare Voraussetzung für die Koexistenz genetisch veränderter Organismen mit anderen Erzeugnissen, erweist sich als wahre Herkules-Arbeit.

Denn die Lebensmittelerzeugung ist zunehmend komplex und international geworden. Wenn der Verbraucher ein Fertiggericht – etwa eine ganz gewöhnliche Pizza – kauft, ist er sich kaum je der Vielfalt der Zutaten bewusst, die sie enthält, und der Fragen, die sich daraus ergeben.

Der Schlüssel liegt in einem Wort: Rückverfolgbarkeit. Sie gewährleistet die hermetische Trennung zwischen veränderten und „unberührten“ Kulturen und Endprodukten.

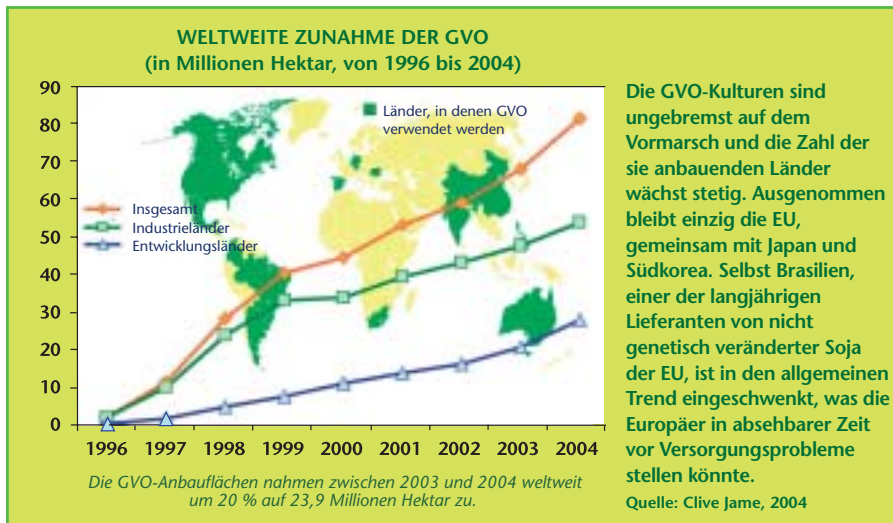
## Aufdecken der Herkunft

Die Rückverfolgbarkeit muss nämlich darüber Auskunft geben, aus welchem Raps – gentechnisch verändertem (GV) oder nicht – das in dieser Pizza enthaltene Öl hergestellt oder aus welchem Mais (GV oder nicht) die Stärke gewonnen wurde, woher die Tomaten stammen usw. Noch komplizierter wird es bei Erzeugnissen tierischen Ursprungs, da man im Grunde genommen wissen müsste, was die Schweine, von denen der Schinken stammt, oder die Kühe, aus deren Milch der Käse hergestellt wurde, gefressen haben.

Ein aussichtsloses Unterfangen? „Die GVO sind nicht die einzigen, die schwer rückverfolgbar sind“, sagt Yves Bertheau. „Wenn wir lernen, damit umzugehen, wird uns das helfen, andere Probleme zu lösen. Ab 2006 müssen beispielsweise potenziell allergene Erzeugnisse, die in der EU verkauft werden, gekennzeichnet werden. Es gibt Menschen, die heftigst auf Meeresfrüchte, Erdnüsse oder Senf reagieren. Manche können eine sehr schwere Krise erleiden, wenn sie solche Lebensmittel essen oder auch nur deren Staub einatmen. Es wird somit ohnehin unumgänglich, zu lernen, wie man die Erzeugnisse trennt, und sei es nur aus Gesundheitsgründen. Hinzu kommt die Qualitätssicherung. Wenn der Verbraucher bereit ist, für diese oder jene Herkunft oder dieses oder jenes Herstellungsverfahren zu bezahlen, kann es nicht angehen, dass er getäuscht wird.“

\* *GM and non-GM supply chains: their CO-Existence and TRAcability*

(1) Zu erwähnen sind insbesondere die Initiative *Entransfood* ([www.entransfood.nl/](http://www.entransfood.nl/)), die Projekte QPCRGMOFOOD (GVO-Nachweis durch DNA-Extraktion), GMOCHIPS ([www.gmohips.org/](http://www.gmohips.org/)) und *Sigma* (siehe folgende Seite). Siehe auch: *EC-sponsored Research on Safety of Genetically Modified Organisms*, Luxemburg, 2001, ISBN:92-894-1527-4



**Prüfstein Landwirtschaft**

Damit dieses schwierige Unternehmen gelingt, hat Co-ExTra eine exakte Aufgabenteilung unter den verschiedenen Arbeitsgruppen vorgenommen. So beschäftigt sich ein erstes Team mit Feldstudien und Bio-Abschirmungssystemen, die den Genfluss einzudämmen helfen. Diese Frage der Koexistenz, d.h. die Bannung der Gefahr einer Kontamination zwischen künstlich veränderten Pflanzen und wilden Arten durch Pollen, ist einer der heikelsten Punkte des GVO-Dossiers. Dieses erste Team, das jegliche Überschneidung und Doppelspurigkeit mit bestimmten Aspekten des Projekts *Sigma* (siehe folgenden Artikel) und des Folgeprogramms *Bio-Container* vermeidet, untersucht Varietäten, Sorten und Anbautechniken, die die Umweltfolgen der GVO auf ein Minimum zu reduzieren helfen. Die Forscher werden Verbreitungsmodelle der Pollen entwickeln und sie der Wirklichkeit auf den Äckern verschiedener europäischer Länder (Vereinigtes Königreich, Frankreich, Bulgarien und Deutschland) gegenüberstellen.

**Die Jagd nach Lecks**

Einer ganz anderen, nicht minder kritischen Frage wird sich die zweite Arbeitsgruppe zuwenden, nämlich der Beschreibung der Verarbeitungsketten und der Identifizierung der kritischen Punkte, d.h. der mit einem Kontaminationsrisiko behafteten Schritte. Zu denken ist etwa an die Häfen, wo Soja sowohl aus den Vereinigten Staaten – d.h. mit aller Wahrscheinlichkeit als GVO eingestuft – als auch aus Brasilien, wo GVO erst marginal sind, verladen wird. Oder an die großen Silos, in die ganze Wagenladungen Mais geschüttet werden, der ebenso gut aus Frankreich (weniger als 1000 ha GVO im Jahr 2005) wie aus Spanien (60 000 ha

GVO) stammen kann. Lauter Orte, wo das Risiko einer zufälligen Vermischung oder einer sonstigen Fehlhandlung besteht. Nicht zu reden von den zahlreichen Verarbeitungsbetrieben, die sich in den verschiedensten Ländern eindecken. Es wird den Wissenschaftlern obliegen, nicht nur die kritischen Punkte zu identifizieren, sondern auch Vorschläge für die Organisation der Produktion zu machen, die sowohl aus Verbraucher- wie aus Unternehmenssicht akzeptabel und sicher sind. Zu beachten sind insbesondere die wirtschaftlich-



Versuchsfeld mit genetisch veränderten Veredelungsunterlagen, um Reben vor Court-Noué (Kurzknötigkeit), einer nicht behandelbaren viralen Erkrankung, zu schützen. Anbringung einer nicht gewobenen Geotextil-Plane, die Wasser durchlässt, aber Nematoden zurückhält, um die Versuchspflanzen zu isolieren. Frankreich, Juli 2005. ©INRA/Gérard Demangeat

chen Aspekte, d.h. die Kosten und Nutzen einer konsequenten Trennung zwischen GVO und konventionellen Erzeugnissen. „Am liebsten sind den Wirtschaftswissenschaftlern die Kosten, denn sie sind am einfachsten zu berechnen“, sagt Yves Bertheau. „Man nimmt den Status quo – die industrielle Fertigungskette wie wir sie heute vorfinden, mit ihren Bearbeitungs-, Verpackungs-, Zubereitungs-

kosten usw. Hinzu kommen alle ergänzenden Maßnahmen – Kontrollen, Tests, Proben –, die als neue Koexistenzkosten eingestuft werden. Unter Verwaltungsaspekten ist die Rückverfolgbarkeit aufwendig. Sie erfordert Informatikprogramme und eine Überwachung der Informationsverarbeitung. Aber abgesehen von den Ausgaben liegt die Schwierigkeit auch darin, die üblicherweise versteckten Nutzen zu entdecken und zu beziffern. Gelingt uns erst die Unterscheidung GVO/Nicht-GVO, dann können wir sie auch auf andere Sortierungen anwenden – allergene Nahrungsmittel, bestrahlte oder nicht bestrahlte Lebensmittel – oder sogar die der AOC-Produkte (kontrollierte Ursprungsbezeichnung) verbessern.“ Mit dieser Aufgabe ist die dritte Arbeitsgruppe betraut, die vom dänischen Forschungsinstitut für Lebensmittelwirtschaft koordiniert wird.

**Komplexer Nachweis**

Wer Regeln sagt, meint Kontrollen. Wie ist die Behauptung eines Herstellers oder eines Lieferanten zu überprüfen, die „schriftlich“ garantieren, dass ihr Produkt keine GVO enthält? Dieser Nachweis ist komplex und teuer. Seit einem Jahr verpflichtet eine Verordnung (die so genannte „18-29-03“) alle



Kontrolle der In-vitro-Kulturen. Klimaraum. ©INRA/Christian Slagmulder

GVO-Hersteller, die ihre Produkte in der EU vermarkten wollen, über das gemeinschaftliche Referenzlaboratorium die Nachweisverfahren für ihre Erzeugnisse beizubringen. Diese Verordnung hat die Arbeit der Labors erheblich erleichtert, aber sie löst nicht alle Probleme. Wie sind beispielsweise in der EU „nicht zugelassene“ GVO, für die die Nachweismethoden natürlich nicht mitgeteilt wurden, aufzuspüren?

„Es kommt noch häufig vor, dass man auf Websites von Drittländern neue GVO findet, die einen bestimmten Promoter, ein bestimmtes kodierendes Gen oder einen Terminator enthalten“, bemerkt Yves Bertheau. „Wir müssen uns mit solchen Hin-



Versuche mit Raps (links) und Zuckerrüben (rechts) zur Ermittlung doppelter Resistenzen anhand der Überlebenden.

©INRA/Annick Matejick

weisen behelfen, zumal die Biotech-Unternehmen nicht unbedingt kooperativ sind. Außerdem gibt es viele Irrtümer. Unter dem Namen P 35 S – ein in den ersten GVO benutzter Promoter – sind beispielsweise bis zu 20 verschiedene – verstümmelte, veränderte usw. – Sequenzen zu finden. Gar nicht zu reden von den Neuarrangements, die sich im Zuge der Umbildung einstellen konnten. Es ist daher große Vorsicht geboten, wenn man keinen GVO übersehen will.“

Nicht weniger als drei *Co-ExTra*-Teams, die von der Gemeinsamen Forschungsstelle in Ispra, dem nationalen Biologieinstitut Sloweniens beziehungsweise dem nationalen Institut für Veterinärmedizin Norwegens koordiniert werden, beschäftigen sich mit diesen Fragen. Sie arbeiten auf dem Gebiet der Molekularbiologie und sind spezialisiert auf DNA-Chips und PCR (*polymerase chain reaction*) in all ihren Formen, auf Hybridisierung und ganz allgemein auf Vorkehrungen, die gestützt auf Statistiken und geeignete Kontrollpläne, verdächtige, zwischen den Millionen Basenpaaren des Genoms versteckte Nukleinsäuresequenzen aufzuspüren erlauben. Aber es geht nicht nur darum, Laborkunststücke zu vollbringen. Es gilt vielmehr, leicht anwendbare Instrumente zu entwickeln, die sich in andere, mit den Arbeitsbedingungen der Benutzer und den gesetzlichen Vorschriften zu vereinbarende und zu vertretbaren Kosten verfügbare Systeme einbauen lassen. Je nach Validierungsverfahren mag es sich beispielsweise als angezeigt erweisen, einfache, kostengünstige Methoden mit präzisieren und aufwendigeren Methoden zu kombinieren.

## Mathematik, Recht und Ethik

Es ist vorgesehen, die Molekularbiologie mit mathematischen Verfahren zu untermauern. Ziel ist es sowohl, die Verfahren rasch voranzubringen, als auch die so genannte *Messunschärfe* zu vermindern, etwa indem man die Kalibrierung und die Zahl der Wiederholungen in Abhängigkeit vom gewünschten Präzisionsgrad und der Art der gesuchten Informationen optimiert. Je nach Art und vorgesehener Nutzung des untersuchten Produkts müssen Methoden mit „akzeptablen“ Nachweis- und Quantifizierungsgrenzen entwickelt werden. „Auch hier können die erzielten Fortschritte in vielen anderen Bereichen Anwendung finden, insbesondere beim Nachweis pathogener Mikroorganismen“, bemerkt der Koordinator von *Co-ExTra*.

Aber auch die rechtlichen und ethischen Fragen wurden nicht vergessen. Eine von Julian Kinderlerer, Professor am *Sheffield Institute for Biotechnological Law and Ethics* (Sible), koordinierte Arbeitsgruppe ist mit ihnen befasst. Denn

die europäischen Richtlinien sind nicht in allen nationalen Gesetzgebungen in gleicher Weise umgesetzt worden. Das GVO-Dossier enthält einen wichtigen Abschnitt „internationaler Handel“, der zahlreiche rechtliche Probleme eigener Art stellt, wie die Handelsflüsse von Soja und Mais und die derzeit von einigen GVO produzierenden Drittstaaten bei der WTO gegen die EU eingeleiteten Verfahren zeigen. Aus diesem Grund umfasst diese Arbeitsgruppe auch zwei

Forschungsinstitute von in die EU exportierenden Ländern, das brasilianische *Teqpar* (Technologisches Institut des Staates Paraná) das argentinische INTA (*Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria*). Das Hauptproblem liegt diesbezüglich bei der Regelung der Haftung und Wiedergutmachung durch die verschiedenen Akteure in einem Streitfall. Wenige Staaten haben sich wirklich mit dieser Frage der rechtlichen Regelung der Koexistenz befasst. Die Gruppe ist damit beauftragt, eine Bestandsaufnahme der Verfahren zu machen und die Vor- und Nachteile der verschiedenen Lösungen aufzuzeigen.

## Informationsbedürfnisse

Die Forscher werden auch Vorschläge für die konkrete Organisation und insbesondere die Dokumentation der Rückverfolgbarkeit vorlegen müssen. Welche Informationen, Regelungen und wissenschaftliche Verfahren müssen genau übermittelt werden? Wo müssen sie auftauchen – müssen sie in einer europäischen oder noch internationaleren Datenbank oder lediglich zwischen Anwendern ausgetauscht werden? Nachdem Informationen vor allem beim Austausch verloren gehen, sind dies die entscheidenden Fragen im Hinblick auf eine wirksame Trennung der beiden Erzeugnistypen.

Eine dritte, von der deutschen Kommunikationsfirma *Genius GmbH* koordinierte Forschergruppe muss die Schnittstelle zwischen dem Programm und den sozialen Akteuren bearbeiten, indem sie einerseits den Nutzern klare Informationen und Entscheidungshilfen bereitstellt (insbesondere über das Internet), andererseits aber auch die Nachfrage unterschiedlicher Anwender berücksichtigt. Es geht

darum, Meinungen (Wünsche, Schwierigkeiten, Befürchtungen...) und Erfahrungen all jener zu ermitteln, die sich von diesen Fragen betroffen fühlen, angefangen bei den Saatgutherstellern und Landwirten über eine Reihe weiterer Anwender bis hin zu den Verbrauchern. Die in gewissen Sektoren (Mais, Waxy, Raps, Doppelnull-Raps, gentechfreie Versorgungsketten bestimmter Verteiler usw.) gewonnenen Erfahrungswerte müssen allen dienen, um die Preise beim Endverbraucher in Grenzen zu halten.

*Co-ExTra* beteiligt sich auch an dem

neuen Netz *Coex-Net*, das den Informationsaustausch zwischen Mitgliedstaaten erleichtern soll. Viele von ihnen versuchen derzeit, genauer festzulegen, welche Arten von Maßnahmen ergriffen werden müssen, um Koexistenz zu gewährleisten. Es ist daher unverzichtbar, über geeignete Werkzeuge zu verfügen und gleichzeitig dem Verbraucher das, was er wünscht, zu den günstigsten Kosten anzubieten. „Am Ende“, schließt

### Sie möchten mehr wissen?

• [www.coextra.org/default.html](http://www.coextra.org/default.html)

### Kontakt

• Yves Bertheau (INRA)  
bertheau@versailles.inra.fr



Signalschild beim Eingang eines Gebiets mit Versuchskulturen.

©INRA/Etienne Pelletier



Etikett mit der Zusammensetzung industriell erzeugten Brots, das GVO-Produkte enthält.

©INRA/Gérard Paillard

Yves Bertheau, „entscheidet der Markt, ob er GVO will oder nicht. Unsere Aufgabe ist es, die Probleme vorwegzunehmen, Lösungen vorzuschlagen und den Verbraucher zu schützen.“