

Neue Studie zeigt:

Gentechfreie Landwirtschaft ist die beste Lösung

(Florianne Koechlin, Oktober 1999)

Wenn die Schweiz darauf verzichtet, genmanipulierte Pflanzen in die Umwelt freizusetzen, so ist dies vor allem auch eine grossartige Marktchance für die Schweizer Landwirtschaft. Denn Gentech-food ist out, in ganz Europa. Die Schweiz könnte dann das liefern, was eine grosse Mehrheit gerne möchte: naturnahe und gentechfreie Lebensmittel.

Die Frage ist bloss: Kann sich die Schweizer Landwirtschaft einen Verzicht auf Gentechnik leisten? Dieser Frage ist die Studie „*Zukunftsmodell Schweiz - eine Landwirtschaft ohne Gentechnik?*“¹ nachgegangen. Untersucht wurden die sechs Beispiele Kartoffel, Weizen, Mais, Raps, Salat und Reben.

Gentechnik und moderne Bioforschung im Vergleich

Gentechnische Lösungsansätze und die Schlüsselprobleme der Schweizer Landwirtschaft sind sehr oft nicht deckungsgleich. Die Bekämpfung der problematischsten Schädlinge bei den einzelnen Kulturen steht kaum je auf der Forschungsagenda der Gentechnik.

So steht bei der Herstellung transgener Pflanzen die **Herbizidresistenz** an oberster Stelle. In der Schweiz spielt aber bei den sechs untersuchten Kulturen die Unkrautproblematik nur gerade beim Mais eine grosse Rolle. Für viele **dringende Probleme der Schweizer Landwirtschaft** - so etwa für die Halmbruchkrankheit beim Weizen, die Salatwurzellaus beim Salat oder die Graufäule bei Reben, für die wichtigsten Rapschädlingen Rapserrdfloh, Rapsglanzkäfer, Rapsstengelrüssler und Kohlschottengallmücke, bei Spetoria- und Fusariosen-Schädlingen im Weizenbau, bei der Stengel- und Kolbenfäule im Maisbau oder bei den verschiedenen Mehltauerregern - bestehen keine oder erst vage Ansätze.

Lösungsansätze im Biolandbau und dem integrierten Landbau gehen von den konkreten Anbauproblemen und Krankheitserregern aus, die allerdings meistens nicht als isolierte Einzelfaktoren bekämpft werden, sondern im Rahmen eines interdisziplinären Systems, das aus vielen verschiedenen Massnahmen besteht. Dabei spielt die Prävention eine zentrale Rolle. Zu diesen Lösungs- und Forschungsansätzen gehören unter anderem: **gute Anbautechnik** (z.B. standortgerechter Anbau, Regulierung des Bestandesklimas, vielseitige Fruchtfolgen, Anbaupausen, ausgewogene Düngung, Förderung der Bodenfruchtbarkeit und des krankheitsabwehrenden Potentials des Bodens mit Kompost), (konventionelle) **Züchtung resistenter Sorten** (bei der auch genetische Diagnosemethoden Fortschritte bringen können), Einsatz von umweltverträglichen **Pestiziden** und **Antagonisten** (das sind Räuber der Schädlinge. Gegen den Maiszünsler sind zum Beispiel die Schlupfwespe Trichogramma, sowie B.thuringiensis- oder Beauveria bassiana- Präparate bekannt.) Auch die Prognose- und **Frühwarnsysteme** bergen noch ein grosses Potential: Kenntnisse über die Biologie und Ausbreitung des Schädlings, die nötigen klimatischen Parameter wie Temperatur, Niederschlag und Luftfeuchtigkeit werden in mathematische Modelle eingespielen. Daraus lässt sich das Infektionsrisiko errechnen, so dass möglichst wenig gespritzt werden muss. In der Schweiz wurden Prognose-Modelle für den Rebbau, den Kernobstbau, den Getreidebau und Kartoffelbau entwickelt. **Sortenmischungen** gehören ebenfalls zu den präventiven Methoden, die in allen Anbausystemen angewendet werden. Die Mischung von verschiedenen Sorten ist insgesamt gegenüber Krankheitsbefall resistenter, da die verschiedenen Sorten unterschiedlich auf Schaderreger und Umweltbedingungen reagieren. Ein vermutlich grosses Potential liegt bei der **Induzierten Resistenz**, welche sich noch im Forschungsstadium befindet. Pflanzen können sich aktiv gegen Krankheitsbefall wehren. Typischerweise zeigt eine induzierte Pflanze Resistenz gegenüber einer Vielzahl von Pilzen, Bakterien und Viren. Diese Abwehrbereitschaft

¹ Ca. 120 Seiten. Hrsg: Florianne Koechlin, eine Zusammenarbeit vom FiBL (Forschungsinstitut für Biologischen Landbau, Frick, CH), Oeko-Institut Freiburg i.Br. (D) und Blauen-Institut (Münchenstein, CH). Erhältlich bei: Karin Nowack, FiBL, CH-5070 Frick, abrufbar unter www.biogene.org

kann nicht nur durch ein Pathogen induziert werden, sondern auch durch Substanzen, die diesen Angriff simulieren oder in die komplexe Signalkette eingreifen.

Zum Beispiel der Mehltauerreger

Mehltauerreger gehören im Kartoffelbau, bei den Reben und beim Salat zu den schlimmsten Schädlingen überhaupt. Sie sind enorm flexibel und wandlungsfähig. Pflanzen, die gegen Mehltauerreger resistent sind, sind poliresistent, d.h. sie enthalten mehrere Teilresistenzen, die zusammen zu einer guten Resistenz führen. Die Vielfältigkeit der Teilresistenzen führt dazu, dass sich die Mehltauerreger nicht an die Pflanzen anpassen können. Die isolierte Verwendung einzelner Resistenzfaktoren mittels Gentechnologie erscheint in diesem Kontext problematisch und es ist fraglich, ob diese Strategie überhaupt zum Erfolg führen kann. Der lineare gentechnische Ansatz könnte zudem dazu führen, dass virulente Schaderreger selektioniert werden, welche dann auch poligen resistente Sorten befallen könnten.

Der vielfältige Mosaikansatz des Biolandbaues hingegen erscheint gerade wegen der grossen Dynamik von Mehltauerregern die geeignetste Strategie zur Verhinderung von Resistenzdurchbrüchen. Mehltauerreger werden heute durch ein ganz unterschiedliches, gut integriertes Massnahmenbündel bekämpft: Züchtung resistenter Pflanzen, ausgeklügelte Anbausysteme, Suche nach Antagonisten und umweltverträglichen Fungiziden, Erarbeitung von Frühwarnsystemen, Sortenmischungen und Forschung zur Induktion von pflanzeigenen Resistenzmechanismen. Dieser Ansatz zeigte beispielsweise bei Salat (Falscher Mehltau), Kartoffeln (Kraut- und Knollenfäule, ebenfalls ein Mehltauerreger) und Reben (Echter und Falscher Mehltau) erste Erfolge. Trotzdem stellen die Mehltauerreger auch den Biolandbau noch vor grosse Probleme (auf Kupferpräparate kann z.B. nicht ganz verzichtet werden). Es besteht ein grosser Forschungsbedarf, die zur Zeit in internationalen Forschungsprogrammen angegangen werden.

Gentechnfreie Landwirtschaft - eine grosse Chance für die Schweiz!

Die **gentechnischen Methoden** sind nicht nachhaltig. Sie zementieren eine bereits problematische, auf Monokulturen basierenden High-input- Landwirtschaft, welche die bekannten Umweltprobleme hauptsächlich mitverursacht (Gewässerverschmutzung, Schädigung der Bodenfruchtbarkeit und Artenverlust). Sie bergen zudem viele unberechenbare und langfristige Risiken (Auskreuzung von transgenem Pollen, Resistenzdurchbrüche, Schädigung von Nicht-Ziel-Organismen, Antibiotika-Resistenzen, unerwartete Positionseffekte, Allergien etc.) Unter ökonomischen und sozialen Kriterien zur Nachhaltigkeit fällt ins Gewicht, dass manipulierte Pflanzen patentiert werden können, konventionell gezüchtete Pflanzen hingegen nicht. Die durch ein Patent garantierten ausschliesslichen Monopolrechte können für die betroffenen Landwirte und vor allem auch für Länder des Südens zu einer zunehmenden Abhängigkeit und einer Konzentrierung des Saatgut-Weltmarktes auf einige wenige transnationale Life-Science-Konzerne führen. Neue „Terminator-Technologien“ könnten diesen eine noch weitergehende Kontrolle über das Saatgut ermöglichen.

Dass der **Biolandbau** ökologisch verträglicher ist, ist einleuchtend. Die ökologischen Vorteile gegenüber konventionellen Landbau wurden mehrfach wissenschaftlich belegt (höhere Bodenfruchtbarkeit und Artenvielfalt, weniger Rückstände). Umstrittener ist die Bewertung im Sozialen und Oekonomischen. Auf der Ebene von Einzelbetrieben zeigen inzwischen mehrere Studien, dass der Biolandbau eine gute ökonomische Alternative darstellt. Dank starker Diversifizierung der meisten Oekobetriebe werden zusätzliche Arbeitsplätze geschaffen.

Der Biolandbau erfüllt die Forderung der Nachhaltigkeit am besten. Wie diese Studie aufzeigt, liegen trotz vergleichsweise sehr kleinen Mitteln für die meisten Schlüsselprobleme des Landbaus Lösungen oder Lösungsansätze vor. Die zahlreichen innovativen und interdisziplinären Forschungsansätze deuten zudem auf ein hohes Problemlösungspotential hin. Eine konsequente Forschungsförderung könnte Potentiale erschliessen, die auch volkswirtschaftlich sehr lohnend sind: eine grosse Chance für die Landwirtschaft UND für den Forschungsplatz Schweiz.

6900