

**Bei Rot gehen, bei Grün stehen –
Verträgt sich Gentechnologie mit nachhaltiger Landwirtschaft?**



Die Weltbevölkerung wächst rasant. Immer weniger Ackerfläche steht zur Verfügung. Die Biotechnologie bietet uns die Chance, diese Fläche so effizient wie möglich zu nutzen – auch in Europa. Schon heute importiert die Europäische Union jedes Jahr über 30 Millionen Tonnen gentechnisch verändertes Futtermittel – das entspricht 60 Kilogramm pro EU-Bürger. Nur so schaffen es europäische Landwirte, die benötigte Menge Fleisch und Milch herzustellen. Und doch sind die Vorbehalte gegenüber der Biotechnologie groß – Chancen und Nutzen für die nachhaltige Landwirtschaft aber ebenso.

Von Dr. Stefan Marcinowski, Mitglied des Vorstands der BASF SE

Bierbrauen, Käseherstellung und Brotbacken – die Biotechnologie hat wie die meisten Wissenschaften eine Jahrtausend alte empirische, handwerkliche Vorgeschichte. Und doch: Die modernen Weiterentwicklungen – Biotechnologie für pharmazeutische Anwendungen (rot), industrielle Produkte (weiß) und in der Landwirtschaft (grün) – hatten oder haben es schwer. Vor allem der grünen Variante stehen die Menschen in Europa kritisch gegenüber. Und das, obwohl schon heute nach Expertenschätzungen 60 bis 70 Prozent unserer Lebensmittel im Laufe des Produktionsprozesses mit Gentechnik in Berührung kommen.¹ Längst hat Gentechnik also in unseren Supermarktregalen Einzug erhalten – den meisten Verbrauchern ist dies aber nicht bewusst. Während die rote Biotechnologie inzwischen von der Gesellschaft akzeptiert wird, ist bei der Pflanzenbiotechnologie immer noch Stillstand angesagt. Doch auch die rote Biotechnologie, mit deren Hilfe in den letzten Jahrzehnten neue Medikamente hergestellt werden konnte, war lange Zeit umstritten – besonders in

¹ K. D. Jany, C. Kiener, K. Widhalm, Journal für Ernährungsmedizin, 5 (3), 19-23, 2003 (Ausgabe für Österreich).

Deutschland. Ihr Nutzen aber hat die Menschen überzeugt: Beispielweise ist heute nebenwirkungsfreies, synthetisches Humaninsulin aus der Medizin nicht mehr weg zu denken.

Rote Biotechnologie: Deutschland verliert den Status „Apotheke der Welt“

Weltweit leiden nach Schätzungen der International Diabetes Federation 285 Millionen Menschen an Diabetes melitus, das entspricht 6,6 Prozent der erwachsenen Weltbevölkerung. Bis 2030 wird sich die Zahl voraussichtlich auf 438 Millionen Menschen erhöhen. Ohne Gentechnik und Biotechnologie wäre eine Versorgung dieser Menschen unmöglich: Um den Bedarf an Pankreasextrakt zu decken, müssten jährlich 20 Milliarden Schweine geschlachtet werden. Zudem ist das synthetische Insulin besser verträglich. Doch der Weg bis zur eigenen deutschen Produktion war steinig.

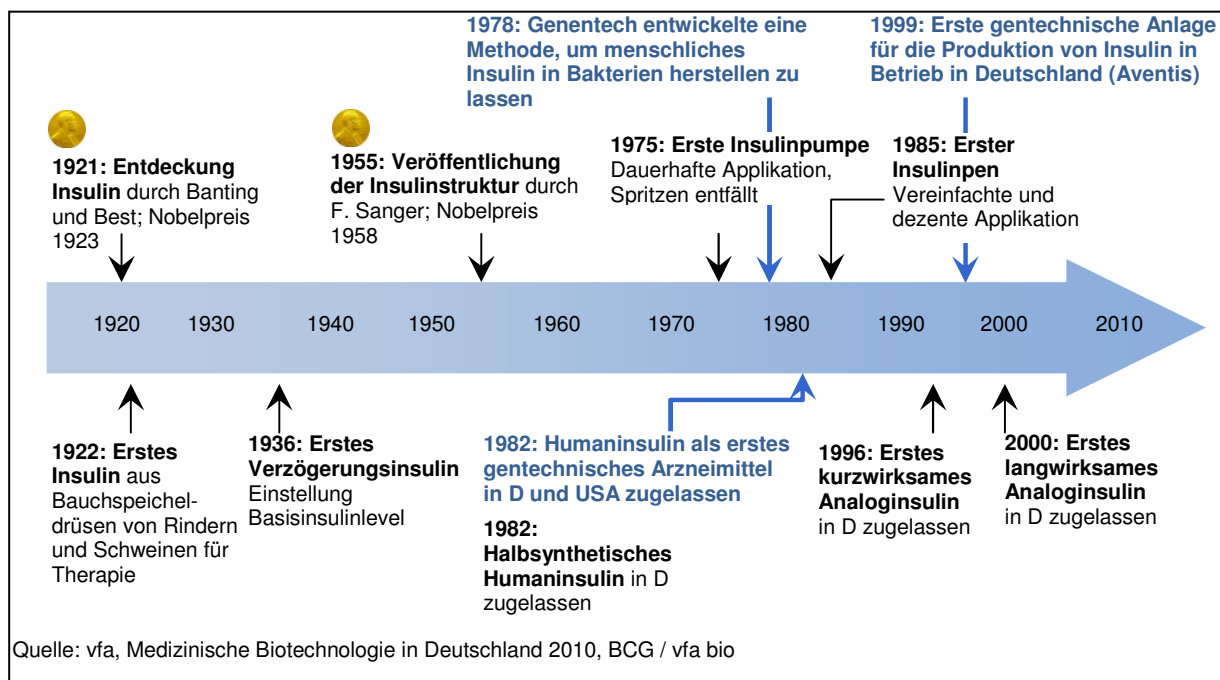


Abbildung 1 Meilensteine der Insulintherapie

Im Jahr 1978 fand das Biotechnologie-Unternehmen Genentech eine Methode, menschliches Insulin in Bakterien herzustellen. Eli Lilly kaufte von Genentech eine exklusive Lizenz für die Methode und brachte die Arznei 1982 zunächst in den USA und Deutschland, dann weltweit auf den Markt. 1984 bemühte sich auch Hoechst um die Genehmigung einer Versuchsanlage in Frankfurt für die Herstellung von humanem Insulin mit Bakterien. Die Betriebserlaubnis für die Anlage verweigerte jedoch der damalige hessische Umweltminister Joschka Fischer. Zugelassen war gentechnisch gewonnenes Humaninsulin in Deutschland zwar – Eli Lilly produzierte in Straßburg und importierte es dann nach Deutschland – doch erst 1999 konnte die aus Hoechst hervorgegangene Aventis auch in Deutschland eine gentechnische Anlage in Betrieb nehmen. Heute hat gentechnisch gewonnenes Humaninsulin das tierische fast völlig ersetzt.

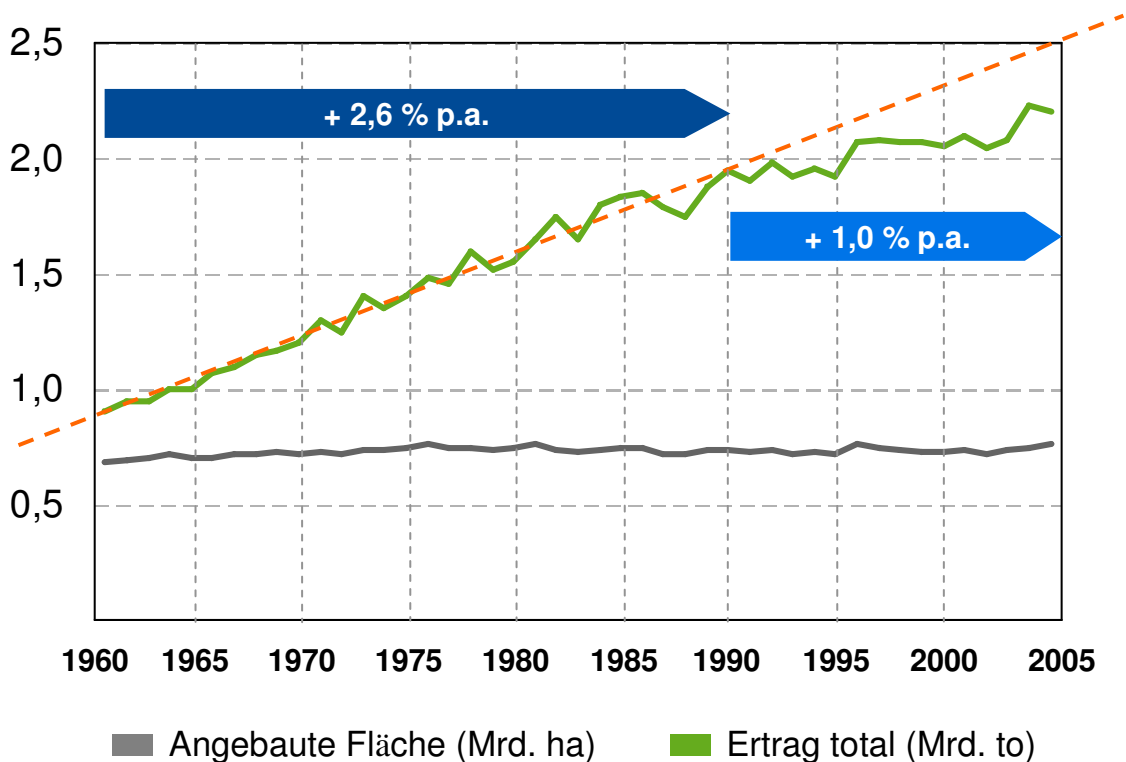
Mit großer Verzögerung konnte sich die Produktion in Deutschland zwar durchsetzen. Den Status „Apotheke der Welt“, den Deutschland fast ein Jahrhundert inne hatte, hat es in dieser Phase jedoch verloren. Viele deutsche Pharma-Unternehmen verschwanden gänzlich oder wurden aufgekauft – und angesehene Forscher kehrten Deutschland den Rücken zu. Der Pflanzenbiotechnologie in Europa droht nun ein ähnliches Schicksal wie der roten Biotechnologie.

Pflanzenbiotechnologie: Nicht die gleichen Fehler machen

Im Jahr 2050 leben voraussichtlich mehr als neun Milliarden Menschen auf der Erde. Sie alle müssen sich ausreichend, bezahlbar und gesund ernähren. Schon seit einigen Jahren steigt die Zahl der Hungernden weltweit wieder an: Mittlerweile sind es über eine Milliarde Menschen.² Neben der klassischen Züchtung brauchen wir auch die Pflanzenbiotechnologie als Teil der Lösung dieser Probleme, denn die Grenzen der konventionellen Methoden sind erreicht: Durch klassische Züchtung hatten Forscher seit den 1950er Jahren kontinuierlich Mais-, Reis- und Weizensorten verbessert. So konnte auf gleichbleibender Fläche innerhalb von 30 Jahren die produzierte Menge an Getreide verdoppelt werden. Davon profitierten vor

² Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and World Food Programme (WFP), The State of Food Insecurity, 2009.

allein die Entwicklungsländer. Seit 20 Jahren liegt der Produktivitätsfortschritt nur noch bei einem Prozent pro Jahr (Abbildung 2).³



Quelle: FAO

Abbildung 2 Getreideanbau (Weizen, Gerste, Mais und Reis) weltweit

Obwohl schon heute absehbar ist, dass wir beim Wettlauf zwischen Nachfrage und Angebot in den kommenden Jahren nicht ohne die Pflanzenbiotechnologie auskommen werden, lehnen viele Europäer diese Technologie kategorisch ab.

Außerhalb Europas ist das anders: Heute werden etwa zehn Prozent des weltweiten Ackerlandes mit gentechnisch veränderten (GV) Pflanzen bewirtschaftet.⁴ In nur zwölf Jahren ist die Zahl der Anwender auf 14 Millionen Landwirte gewachsen. Das bedeutet: Heute sind 70 Prozent der weltweit angebauten Soja, über 50 Prozent der Baumwolle, mehr

³ FAOSTAT

⁴ ISAAA, 2010

als ein Viertel des Maises und ein Fünftel des Rapses gentechnisch verändert. Fast 90 Prozent dieses Anbaus finden in Nord- und Südamerika statt. Asien ist mit rund zehn Prozent ein aufstrebender Markt. Europa, trotz seiner Expertise in der Grundlagenforschung und der Technologie, hinkt bei der Anwendung und Wertschöpfung hinterher (Abbildung 3). Warum konnten sich GV-Pflanzen in Europa bislang noch nicht durchsetzen? Und das, obwohl die Pflanzenbiotechnologie gegenüber der klassischen Züchtung einige Vorteile hat.

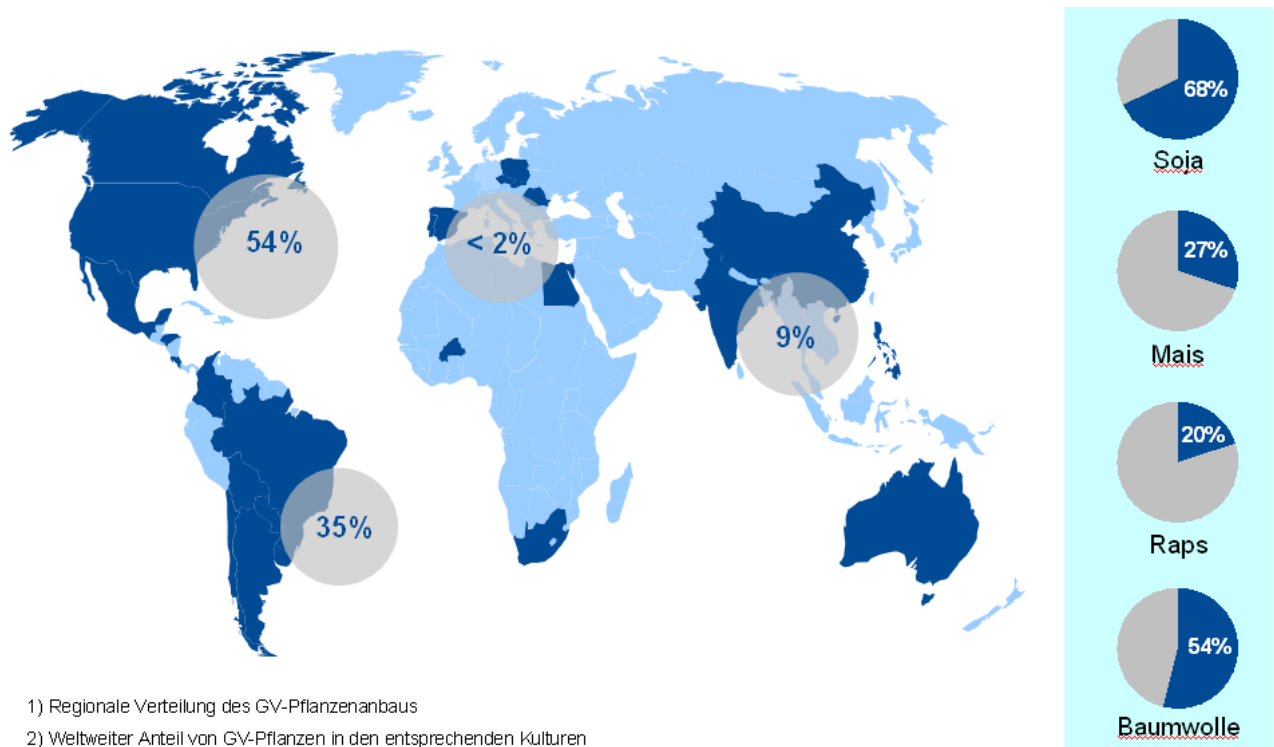


Abbildung 3 Verbreitung gentechnisch veränderter Pflanzen (2009)

Von klassischer zu moderner Züchtung

Bei klassischen Züchtungsmethoden werden verschiedene Pflanzen immer wieder miteinander gekreuzt, um bestimmte Eigenschaften zu übertragen oder auszutauschen (Abbildung 4). Bis mehr oder weniger zufällig die richtigen Eigenschaften übertragen werden, kann es sehr lange dauern. Zudem werden sehr viel mehr Gene in der Pflanze verändert, als bei der biotechnologischen Züchtung. Teilweise können diese unerwünschten Veränderungen später durch Rückkreuzung wieder eliminiert werden – selten jedoch alle.

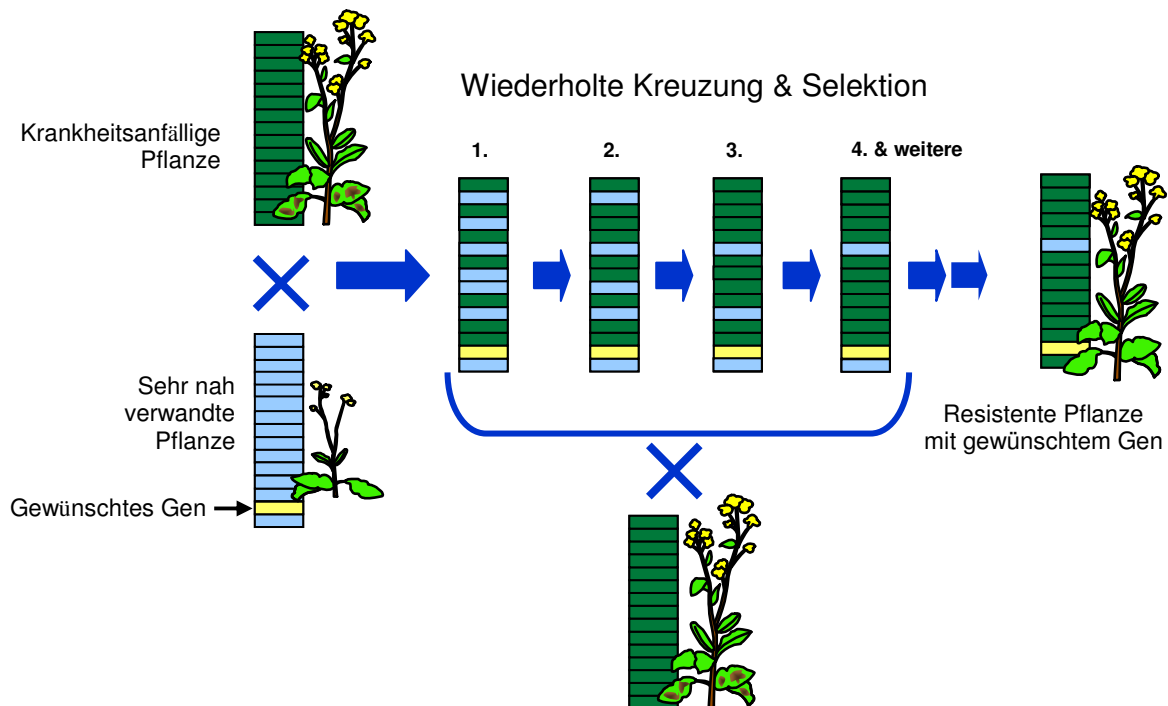


Abbildung 4 Klassische Züchtung

Bei der Pflanzenbiotechnologie können Einzelgene oder Genfamilien gezielt in die Pflanze eingebaut werden (Abbildung 5). Hierfür steht – im Gegensatz zur klassischen Züchtung, bei der nur verwandte Spezies zum Kreuzen eingesetzt werden können – der gesamte Genpool der Natur zur Verfügung. Dabei werden andere Stellen des Genoms nicht verändert.

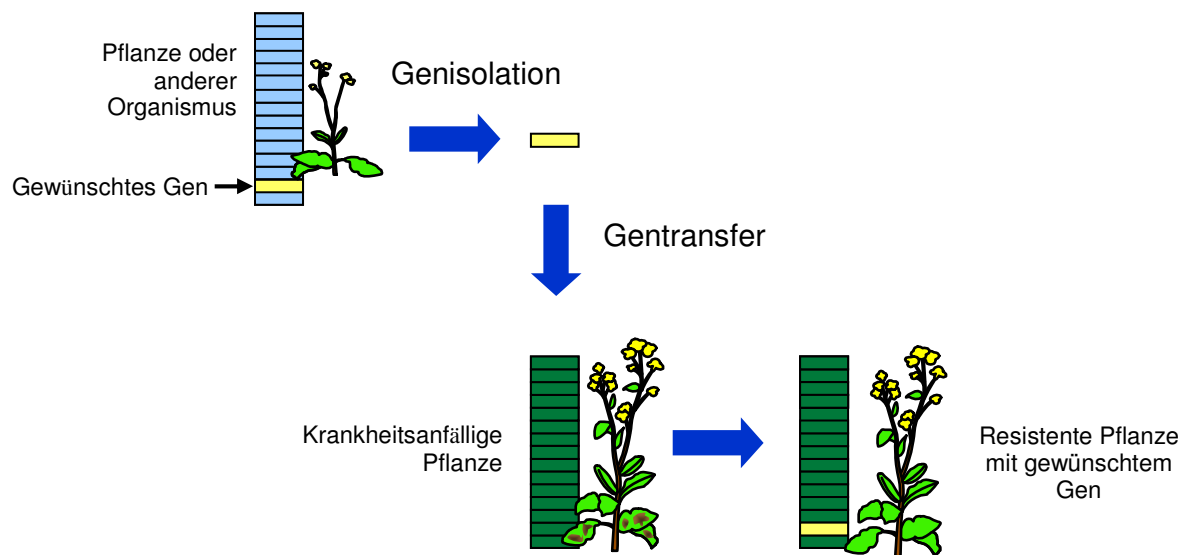


Abbildung 5 Pflanzenbiotechnologie: Moderne Züchtung

Bei beiden Methoden erhält man also eine Pflanze, die es in dieser Form in der Natur noch nicht gegeben hat, obwohl sich der Weg dorthin unterscheidet. Unterschiedlich sind aber auch die Anforderungen für die Zulassung zum konventionellen Anbau.

Zulassung und Sicherheit

Prinzipiell gilt für alle Produkte, die auf den Markt kommen: Sie müssen für Mensch, Tier und Umwelt sicher sein. Für die Zulassung einer gentechnisch veränderten Pflanze müssen die Unternehmen dies bei den zuständigen Behörden im Gegensatz zu konventionell gezüchteten Pflanzen auch nachweisen. Die zahlreichen Sicherheitsprüfungen machen aus gentechnisch veränderten Pflanzen die am besten untersuchten Pflanzen überhaupt. Neben der Industrie beschäftigen sich auch Universitäten und andere Einrichtungen mit der Sicherheit von gentechnisch veränderten Produkten. Eine Studie der TU München belegt beispielsweise ganz klar: Es gibt keinen Unterschied zwischen den Milch- und

Fleischprodukten von Kühen, die mit gentechnisch verändertem Futtermittel gefüttert wurden und denen, die mit konventionellem Futter versorgt wurden.⁵

Dies ist nur ein Beispiel für eine unabhängige wissenschaftliche Untersuchung. Und auch die Erfahrungen sprechen für sich: Bei einem weltweiten Gesamtanbau gentechnisch veränderter Pflanzen von 1997 bis 2009 auf über 900 Millionen Hektar sind, im Vergleich zu konventionellen Pflanzen, keinerlei Beeinträchtigungen von Menschen, Tieren oder der Umwelt erkennbar geworden. Warum sind die Europäer dann noch so skeptisch?

Die Chance für die nachhaltige Landwirtschaft

Es ist die Aufgabe von Wissenschaft und Wirtschaft, die Vorteile der Pflanzenbiotechnologie zu belegen – und die Sicherheit zu beweisen. Das ist notwendig, und wir arbeiten weiter daran, denn die Pflanzenbiotechnologie bietet vor allem Chancen: Die Chance, einen Beitrag zur gesünderen Ernährung zu leisten. Die Chance, als „grüne“ Fabriken nachwachsende Rohstoffe und Energieträger zu liefern, ohne die Versorgung mit Nahrungsmitteln zu gefährden. Die Chance, eine nachhaltige Landwirtschaft zu unterstützen.

Seit fast 15 Jahren nutzt die BASF zur Messung von Nachhaltigkeit die sogenannte Ökoeffizienzanalyse. Nachhaltigkeit bedeutet, langfristig angelegten wirtschaftlichen Erfolg mit dem Schutz der Umwelt und gesellschaftlicher Verantwortung zu verbinden. Die zusammen mit Roland Berger und dem Ökoinstitut Freiburg entwickelte Methode betrachtet den Lebensweg von Produkten oder von Herstellungsverfahren von der Rohstoffgewinnung über die Herstellung und Verwendung des Produkts bis zur Entsorgung. Zusammen mit der TU München und dem Beratungsunternehmen für Umwelt und regionale Gebietsentwicklung ADAS arbeitet BASF daran, diese Methode für die Landwirtschaft anzupassen. Die AgBalance genannte Methode berücksichtigt neben den spezifischen ökonomischen und sozialen Faktoren der Landwirtschaft zwei zusätzliche ökologische Aspekte: den Einfluss auf die Biodiversität und die Bodengesundheit.

⁵ Technische Universität München und Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Forschungsvorhaben „Einsatz von transgenem Mais (MON810) bei Milchkühen: Abbau, Transfer sowie potentielle Interaktionen von DNA und Bt-Protein im Rind“, 2009.

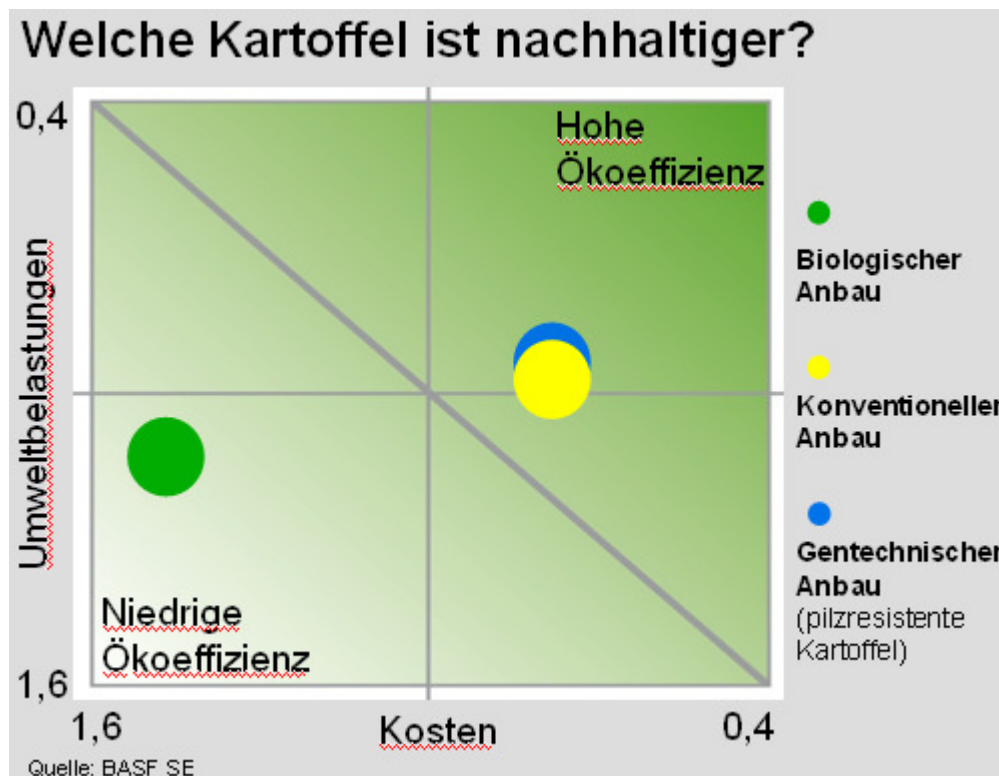


Abbildung 6 Ökoeffizienzanalyse für den Kartoffelanbau

Ein erstes Resultat gibt es bereits (Abbildung 6). Vergleicht man die verschiedenen Anbaumethoden von Kartoffeln in Deutschland, so zeigt sich: Die biologische Kartoffel ist im Vergleich zu einer konventionellen und einer gentechnisch veränderten, pilzresistenten Kartoffel nicht nur teurer, sie weist auch ein schlechteres Ökopprofil auf. Bio erzeugt zwar weniger Treibhausgase und verbraucht weniger Energie, die zum Beispiel in der Dünge- und Pflanzenschutzmittelproduktion aufgebracht wird. Aber die im biologischen Anbau für den Pflanzenschutz verwendeten Kupfersalze müssen in großen Mengen eingesetzt werden und reichern sich im Boden an. Außerdem benötigt der biologische Anbau mehr Fläche, um dieselbe Menge Kartoffeln zu produzieren. Die gentechnisch veränderte Kartoffel besitzt eine Resistenz gegen den Pilz Phytophthora. Deshalb zeigt sie leichte Vorteile im Vergleich zu der konventionellen Kartoffel, denn sie benötigt weniger Energie für die Produktion von Fungiziden.

AgBalance kann die verschiedenen Anbaumethoden differenzierter und nach Standorten und Rahmenbedingungen angepasst analysieren. Vor Verallgemeinerungen – wie: Bio ist generell besser oder schlechter als konventionell oder umgekehrt – sollte man sich also hüten. Die Vor- und Nachteile der verschiedenen Anbauformen müssen immer einzeln analysiert und abgewogen werden.

Um künftig neun Milliarden Menschen ernähren zu können, brauchen wir aber die Vielfalt der zur Verfügung stehenden Anbaumethoden. Neben dem Bedarf an Nahrungsmitteln wächst zusätzlich auch der Bedarf an Energieträgern aus nachwachsenden Rohstoffen. Die Pflanzenbiotechnologie kann hier einen Beitrag zur nachhaltigen Landwirtschaft leisten. Man muss sie nur lassen – auch in Europa.