https://gen-ethisches-netzwerk.de/node/3069

Gen-ethischer Informationsdienst

Gefangen im agro-industriellen Komplex

Agro-Gentechnik und industralisierte Landwirtschaft

AutorIn
Bernhard Gill
Michael Schneider

Agro-Gentechnik und industrialisierte Landwirtschaft werden in der öffentlichen Wahrnehmung oft in eins gesetzt, die Agro-Gentechnik dann entsprechend mit der maschinellen und chemischen Zurichtung biologischer Wachstumsprozesse in Verbindung gebracht. Diese Gleichsetzung ist aus mehreren Gründen berechtigt.

Die Pflanzenbiotechnologie beruht auf der Fortsetzung des chemischen Paradigmas mit nur leicht veränderten Mitteln. Deutlich wird das zum Beispiel daran, dass sich ihr praktischer Einsatz derzeit im Wesentlichen auf zwei transgene Eigenschaften beschränkt: die Herbizidresistenz und die Insektenresistenz. Diese beiden Eigenschaften sind biochemisch relativ einfach zu übertragen. Nehmen wir als Beispiel die Insektenresistenz: Man identifizierte im Bakterium Bacillus thuringiensis das Toxin, das den Verdauungsapparat von pflanzenfressenden Insekten auflöst, und übertrug das zugehörige Gen auf wichtige Nutzpflanzen. Dieses sogenannte Bt-Toxin zeichnet sich hier durch zwei wesentliche Eigenschaften aus: Es kommt erstens in Pflanzen natürlicherweise nicht vor, es ist insoweit auch nicht in die natürliche Regulation der Pflanze involviert. Und es wirkt zweitens durch Abwehr und Zerstörung von Antagonismen der Nutzpflanze (hier: das Insekt). In die sonstigen Stoffwechselbedingungen der Pflanze greift es nicht ein. Insofern ist die Wirkung linear und nicht komplex; das heißt, es wird davon ausgegangen, dass der transgene, von außen vermittelte Stoff nur eine Wirkung hat, und er soll nach Möglichkeit auch nur diese eine Wirkung entfalten. Deshalb wollen wir im linearen Fall von Chemie, im komplexen Fall von Biologie reden, wohl wissend, dass natürlich alles Leben immer auch auf Chemie beruht. Allerdings ist die Chemie als Wissenschaft auf die Isolation und Beeinflussung von vergleichsweise wenig komplexen, gleichsam mechanischen Wirkungen ausgerichtet, während die Biologie mit einem erheblichen Komplexitätssprung konfrontiert ist, der - systemtheoretisch gesprochen - aus der Emergenz und evolutionären Selbstorganisation des Lebendigen resultiert.

Eine Forschungsmethode, die auf blindem Zufall basiert

Die Pflanzenbiotechnologie ist aber nicht nur technologisch sondern auch organisatorisch aus der chemischen Industrie hervorgegangen, indem die industrielle Pflanzenforschung mit Personal, Forschungsmethoden und Forschungsorganisation unmittelbar an die Arzneimittelforschung und die Pestizidforschung anknüpft. Hier wie dort geht es darum, einzelne Stoffe zu finden, die eine diskrete und überschaubare Wirkung entfalten. Da

man die Biologie in ihrer ganzen Komplexität nicht versteht, basiert die Forschungsmethode in allen drei Forschungsrichtungen hauptsächlich auf blindem Zufall, den man durch zunehmend stärker automatisiertes Massenscreening und durch computerisierte Auswertung der entsprechenden Datenfluten zu bewältigen versucht - man sucht also nach den erwünschten Wirkungen, indem man Tausende von Versuchen macht und Millionen von Proben auswertet. Wenn man eine erwünschte Wirkung entdeckt, wird sie entsprechend als „event“ bezeichnet.

Industrieforschung ist hier, wie andere Industriearbeit auch, nach dem Vorbild des Taylorismus hochgradig arbeitsteilig organisiert und automatisiert. Entsprechend bilden sich auch Skaleneffekte aus: Da die Fixkosten für Apparate, Installationen und Personal sehr hoch sind, werden die einzelnen Experimente mit zunehmender Zahl entsprechend im Durchschnitt immer billiger. Zur Folge hat dies allerdings einen ausgeprägten Strukturkonservativismus, der in der Industrieökonomik auch als Pfadabhängigkeit bezeichnet wird, da nun alle Forschungsfragen über die einmal etablierten und teuer investierten Leisten geschlagen werden.

Der ökonomische Zwang zur Vereinheitlichung

Unter solchen Bedingungen werden große Konzerne nur Projekte mit großem Potenzial starten, das heißt sie müssen sich aus Kostengründen auf wirtschaftlich attraktive Futterpflanzen und Getreide konzentrieren. 2011 und 2014 erschienene Studien zeigen, dass nicht nur beim Marktführer Monsanto, sondern auch bei den anderen fünf befragten Unternehmen die Entwicklungskosten einer gentechnischen Eigenschaft („trait“) bei ca. 135 Millionen US-Dollar liegen.[1] Um diese Kosten wieder einzuspielen, müssen die Eigenschaften einen hohen Marktwert besitzen und in Pflanzensorten eingekreuzt werden, die massenhaft angebaut werden. Oder mit den Worten eines Experten, den wir im Rahmen unseres Forschungsprojektes interviewt haben: „Wenn ich sage, der Entwicklungsaufwand für diese Eigenschaften ist hoch, und dann kommen noch hohe Zulassungsvoraussetzungen dazu, dann wird das natürlich für so Nischen-Crops schwieriger, mit den Standardkulturen wie Mais, Weizen, Soja oder Reis mitzuhalten. Und ob Maniok und irgendetwas Lokales dann noch auf dieser Liste auftaucht, würde ich infrage stellen. Also, ich könnte mir schon vorstellen, dass große Kulturarten eine größere Bedeutung gewinnen, weil der Züchtungsfortschritt in den großen Kulturarten durch die großen Unternehmen mit den mehr Möglichkeiten größer ist.“

Es ist folglich davon auszugehen, dass Konzerne ihre Forschungsanstrengungen auf die im Industriejargon sogenannten „blockbuster crops“ mit ökonomisch vielversprechenden Eigenschaften wie Dürretoleranz oder einzelne Pathogenresistenzen konzentrieren werden. Deren Einsatz ist in aller Regel aber nur unter den homogenen Bedingungen industrieller Landwirtschaft möglich, also unter den ökonomischen Kalkulationsbedingungen von Großbetrieben in Gunstlagen. Damit wird eine großflächige Landwirtschaft immer weiter befördert, die aufgrund chemischer und mechanischer Stützleistungen auf natürliche und lokale Regelungsmechanismen keine Rücksicht nehmen muss. Demgegenüber werden die Konzerne Sorten, die nur an ungünstigen Lagen wachsen, sowie Kulturpflanzen, die nur für Entwicklungsländer bedeutsam sind, vernachlässigen.

Dreifache Schwäche

Zusammenfassend gibt es drei Ursachen für die Ausrichtung der Agro-Gentechnik auf die Agro-Industrie: Zum ersten sind die biologischen Zusammenhänge noch wenig verstanden, so dass die erwünschten Wirkungen noch nicht gezielt angesteuert werden können. Ergebnisse verdanken sich einem eher blinden Empirismus des Massenscreenings, wie es von den industrialisierten Forschungsapparaten der chemischen Industrie durchgeführt wird. Zum zweiten ist die Entwicklung ausgesprochen teuer und beschränkt sich daher notwendigerweise auf wenige agronomische Ziele und auf eine beschränkte Anzahl an Pflanzenarten - sie leistet damit der ohnehin bestehenden Tendenz zur Monokultur weiteren Vorschub. Zudem zeigen die genannten Studien auch, dass es nicht so sehr - wie von der Biotech-Lobby oftmals behauptet - die hohen Zulassungskosten sind, die eine Anwendung der Biotechnik jenseits der industriellen Landwirtschaft

verhindern: Die Unternehmen selbst setzen diese Kosten mit etwa einem Viertel der gesamten Entwicklungskosten an - drei Viertel, ca. 100 Millionen je „trait“, würden also ohnehin anfallen, selbst wenn es keinerlei Regulierung gäbe. Zum dritten ist es durch die Molekularisierung erstmals möglich geworden, einzelne Gene zu patentieren. Dadurch gewinnt die chemische Industrie mit der Molekulargenetik ein Instrument, um weite Teile der Saatgutbranche zu kontrollieren. Kommerzialisierungs- und Konzentrationsprozesse, die mit der Hybridisierung von Saatgut schon früher angesetzt hatten, werden auf diese Weise deutlich ausgeweitet und verstärkt.

Könnte die Biotechnologie ökologisch werden?

Könnte die Agro-Gentechnik dennoch in Zukunft jenseits des agro-industriellen Komplexes Früchte tragen? Theoretisch ist das zu bejahen. Dazu müsste sie allerdings biologischer, billiger und im Modus des Open Access für jedermann verfügbar werden. Ein solcher Trend ist gegenwärtig nicht absehbar: Die genannten Studien zeigen, dass die Forschungskosten und Forschungsdauer je gentechnischer Eigenschaft über die Jahre nicht gesunken sind - wie das in den meisten anderen Branchen, wie etwa der Computerindustrie, der Fall war. Der akademische Boom der Agro-Gentechnik resultierte - jedenfalls in der Vergangenheit - also kaum aus ihrer universalen technischen Überlegenheit, sondern mehr aus ihrer strukturellen Vereinbarkeit mit der industrialisierten Landwirtschaft, mit dem akademischen Kapitalismus und mit den Forschungsformen der chemischen Industrie. Die Finanzkrise, die ökologische Krise und die Hungerkrise werden sehr wahrscheinlich die Hegemonie des Neoliberalismus brechen und neue Regulationsregime schaffen, in denen die Agro-Gentechnik anderen Bedingungen der technologischen Evolution ausgesetzt ist: Ihr Überleben darin ist nicht unmöglich, aber sie wird sich wahrscheinlich mit kleinen Nischen - zum Beispiel mit ihrer Rolle bei der „markerassistierten Züchtung“ 2 - bescheiden müssen.

- 1McDougall, P. (2011): The cost and time involved in the discovery, development and authorisation of a new plant biotechnology derived trait. A consultancy study for Crop Life International. Midlothian, UK. Download unter www.croplife.org oder unter www.kurzlink.de/ gid230_z. Prado, J. R. et al. (2014): Genetically engineered crops: From idea to product. Annual review of plant biology, 65, 769-790. Download unter www.kurzlink.de/gid230_y.
- 2Markerassistierte Züchtung bzw. „SMART breeding“ ist ein Verfahren, bei dem die genetischen Eigenschaften der Kreuzungspartner mit gentechnischen Methoden vorab geprüft werden, aber keine transgenen Pflanzen entstehen. SMART steht für „Selection with Markers and Advanced Reproductive Technologies“.

Informationen zur Veröffentlichung

Erschienen in:
GID Ausgabe 230 vom Juli 2015
Seite 38 - 40