◉ *Schwerpunkt »Globalisierung gestalten«*

Hoher Einsatz – geringer Nutzen

Die weltweite Verbreitung der Agro-Gentechnik – eine kritische Bilanz

von Martha Mertens

Die gentechnische Veränderung von Pflanzen ist, glaubt man Befürwortern der Agro-Gentechnik, notwendig zur Bekämpfung des Hungers in der Welt und zur Anpassung der Landwirtschaft an den Klimawandel. Gentechnisch veränderte Organismen (GVO) sollen nicht nur in Industrieländern, etwa USA und Kanada, sondern auch in Schwellen- und Entwicklungsländern zum Einsatz kommen, der Anbau von Gentech-Pflanzen »normal« werden. Ertragreichere, gegen Schadorganismen resistente und gegen Hitze bzw. Trockenheit tolerante Pflanzen werden uns versprochen, bessere Lebensmittel sowieso. Doch was ist dran an diesen Versprechen, die seit Beginn der Agro-Gentechnik in den 1990er-Jahren ins Feld geführt werden und aktuell im Zuge der Diskussion über die neuen Gentechnikverfahren (Genom-Editierung z. B. mit CRISPR/Cas) penetrant wiederholt werden? Und führt ein globaler Einsatz der Agro-Gentechnik tatsächlich zur nachhaltigeren Landwirtschaft, angepasst an die regionalen Bedürfnisse – und nützt sie Landwirten und Verbrauchern?

Trotz aller Ankündigungen, demnächst die ertragreiche Superpflanze zu kreieren, dominieren seit Jahren herbizid- und insektenresistente Pflanzen den GVO-Anbau. Laut ISAAA, einer von der Industrie gesponserten Organisation, wurden im Jahr 2016 Gentech-Pflanzen weltweit auf 185 Millionen Hektar angebaut, gut 90 Prozent davon in den USA, Brasilien, Argentinien, Kanada und Indien, der Rest soll sich auf weitere 21 Länder verteilen.[1] Dabei sind über 99 Prozent der angebauten GVO herbizid- und/oder insektenresistent, zunehmend sind sie beides (47 Prozent sind herbizidresistent, zwölf Prozent insektenresistent und 41 Prozent tragen beide Eigenschaften).

Bei den Herbizidresistenzen steht die Resistenz gegen das Breitbandherbizid Glyphosat (RoundupReady-System von Monsanto) eindeutig an der Spitze, weniger verbreitet ist die Resistenz gegen das Bayer-Breitbandherbizid Glufosinat (LibertyLink-System). Doch zunehmend tragen GVO nicht mehr nur ein Herbizidresistenzgen, sondern deren mehrere, wirksam z. B. gegen beide Herbizide und/oder gegen weitere. Gleiches gilt für die Insektenresistenz: Auch hier ist das »Stacking« in Mode gekommen, so ist der sog. Smartstax-Mais resistent gegen Glyphosat und Glufosinat und gleichzeitig besitzt er sechs Insektenresistenzgene, die gegen verschiedene Schädlinge wirken sollen.

Resistenz als Risiko

Herbizidresistenz

Glyphosatresistente Pflanzen sind zu vorherrschenden Kulturen auf Millionen von Hektar in Nord- und Südamerika geworden und haben dazu beigetragen, dass Glyphosat das weltweit meist eingesetzte Herbizid wurde. 2014 wurden allein auf Agrarflächen schätzungsweise 750.000 Tonnen eingesetzt, wobei mindestens die Hälfte dem GVO-Anbau zugeschrieben wird.[2] Analysten prognostizieren für die nächsten Jahre eine Ausweitung des GVO-Anbaus und die Steigerung des Glyphosateinsatzes, der bis Anfang der 2020er-Jahre auf eine Million Tonnen steigen soll.[3] Der Anbau herbizidresistenter Pflanzen und das Breitbandherbizid Glyphosat stehen jedoch massiv in der Kritik, da dadurch nicht nur die Biodiversität geschädigt wird,[4] sondern das Mittel laut dem WHO-Gremium IARC wahrscheinlich auch krebserregend für den Menschen ist.[5]

Inzwischen machen sich allerdings auf Millionen von Hektar glyphosatresistente Beikräuter breit (Mitglieder von mindestens 38 Arten[6]), die zum Teil sehr schwer bekämpfbar sind. Allein in den USA dürften mehr als 28 Millionen Hektar betroffen sein, dabei sind viele dieser resistenten Beikräuter auch gegen andere Herbizide resistent, z. B. gegen Hemmer der

Acetolactatsynthase (ALS-Hemmer). Doch statt auf nicht chemische Beikrautbekämpfung zu setzen, werden mehr und mehr Herbizide eingesetzt und GVO mit weiteren Resistenzen ausgestattet. Mehr Herbizide bedeuten nicht nur mehr Umweltbelastung und einen weiteren Verlust an Artenvielfalt, sondern auch erhöhte Rückstände in Lebensmitteln, die wiederum die menschliche Gesundheit gefährden.

Gentech-Konzerne sind seit einigen Jahren dabei, neben den altbekannten Resistenzgenen auch welche gegen die synthetischen Auxine Dicamba und 2,4-D (2,4-Dichlorphenoxyessigsäure, Bestandteil von Agent Orange, das die USA im Vietnamkrieg zur großflächigen Entlaubung einsetzten) oder gegen ALS-Hemmer in Pflanzen einzubauen und zu kombinieren. So wurde in den USA vor Kurzem eine Monsanto-Sojalinie zum Anbau zugelassen, die gleichzeitig resistent ist gegen Glyphosat und Dicamba (Xtend-Soja). Wissenschaftler warnten im Vorfeld, dass der dadurch mögliche verstärkte Einsatz von Dicamba nicht resistente Nutz-, Zier- und Wildpflanzen schädigen werde, da Dicamba als sehr flüchtig bekannt ist. Monsanto versicherte, eine neue Dicamba-Formulierung (vertrieben auch von BASF und DuPont) werde dem begegnen.

Doch wie das Jahr 2017 zeigte, kam es auf Nachbarflächen dieser Xtend-Soja zu massiven Schäden bei zahlreichen Nutzpflanzen, manche Farmer beklagten einen Totalausfall ihrer Ernte. Bundesstaaten wie Arkansas prüfen ein Einsatzverbot von Dicamba für 2018.[7] Monsanto bekämpft dies, sind es nach seiner Lesart doch die Farmer, die das Mittel falsch anwenden. Doch da Dicamba bei resistenten Pflanzen auch im Sommer einsetzbar ist, bei hohen Temperaturen aber besonders flüchtig ist, können auch weiter entfernte nicht-resistente Soja-, Wein-, Obst- und Gemüsepflanzen – und selbstverständlich auch Wildpflanzen – geschädigt werden. Das Schadensrisiko ist offenbar sogar Versicherungen zu hoch, als dass sie Farmern Policen anbieten würden. Für Sojafarmer könnte es unter diesen Umständen mit weniger Stress verbunden sein, wenn sie ebenfalls Dicamba-resistentes Saatgut kaufen – ein für Monsanto nicht unerwünschter Effekt.

Insektenresistenz

Eher schlechte Nachrichten gibt es auch vom Anbau von insektenresistenten GVO, vor allem Mais und Baumwolle, denn Schadinsekten werden zunehmend resistent gegen die in ihnen gebildeten Giftstoffe. GVO mit Genen aus dem Bakterium *Bacillus thuringiensis,* sog. Bt-Pflanzen, werden nicht nur in Nord- und Lateinamerika angebaut, sondern auch in Asien (vor allem in Indien, Pakistan und China) sowie teilweise in Afrika (weltweit auf knapp 100 Millionen Hektar). Resistenzentwicklungen werden vor allem aus den USA und aus Südafrika, Brasilien, Argentinien und Indien berichtet.

Bemerkenswert ist, dass die Resistenzen auf Seiten der Schädlinge im Extremfall schon nach zwei Jahren auftraten und im letzten Jahrzehnt um das Fünffache zugenommen haben und damit rascher und stärker als erwartet.[8] Das sog. Resistenzmanagement wurde offenbar entweder nicht eingehalten oder es war nicht wirksam, da es auf falschen Annahmen beruhte und die öko-evolutionären Bedingungen nicht berücksichtigte.[9] In Indien hat nach dem Versagen der Bt-Technologie der Insektizideinsatz beim Baumwollanbau stark zugenommen.[10] In der EU wird der einzige zum Anbau zugelassene GVO, der insektenresistente MON 810 Mais von Monsanto, nur in kleinem Maßstab angebaut (laut ISAAA 136.000 Hektar v. a. in Spanien und Portugal), Meldungen über resistente Schadinsekten gibt es bislang wohl nicht.

Sind Schädlinge gegen eines der Bt-Toxine resistent, steigt die Wahrscheinlichkeit, dass sie aufgrund von Kreuzresistenzen gegen weitere Bt-Toxine auch durch ein »Stacking« mit mehreren Bt-Toxingenen nicht mehr erfolgreich bekämpft werden. Hoffnung wird teilweise in GVO mit neuen Toxinen gesetzt, die andere Zielorte als die Bt-Toxine haben. Doch negative Effekte auf Nichtzielorganismen (z. B. Schmetterlinge), wie sie für die bisher genutzten Bt-Toxine breit diskutiert werden,[11] sind bei solch neuen Toxinen ebenfalls zu erwarten, bislang aber kaum untersucht.

Komplexere Eigenschaften als Herbizid- und Insektenresistenz spielen in der GVO-Anbaupraxis praktisch keine Rolle, auch wenn seit Jahren verkündet wird, Gentechnik sei unerlässlich zur Bekämpfung des Hungers und zur Anpassung der Pflanzen an den Klimawandel. Ertragssteigerungen sind bei herbizidresistenten GVO bislang nicht zu verzeichnen und auch bei Bt-Pflanzen auf längere Sicht fraglich bzw. aufgrund der Resistenzproblematik allenfalls mit dem Einsatz von Insektiziden zu sichern.[12] Dabei sollte die Bt-Technologie ja gerade die Abkehr vom Insektizideinsatz einläuten. Und wenn es um die Anpassung von Pflanzen an schwierige Anbaubedingungen geht, wie sie vielfach in Entwicklungsländern vorherrschen, ist die klassische Züchtung wesentlich erfolgreicher als die Gentechnik.[13] Das dürfte auch für die neuen Gentechnikverfahren gelten, die erneut mit dem Argument der Ertragssteigerung und Anpassung an den Klimawandel propagiert werden, denn Eigenschaften wie Ertrag und Stresstoleranz basieren in der Regel auf vielen Genen und prägen sich in Wechselwirkung mit der Umwelt aus. Einfache gentechnische Veränderungen werden dieser Komplexität in der Regel nicht gerecht.

Profiteure der Agro-Gentechnik

Herbizid- und insektenresistente Gentech-Pflanzen führten zu Umsatz- und Gewinnsteigerungen bei Monsanto und anderen Gentech-Konzernen, denn sie ließen sich das neue Hightech-Saatgut fürstlich entlohnen. In den USA stiegen die Saatgutkosten, verglichen mit dem Jahr 1995 vor der Einführung von GVO, bei Soja und Mais um mehr als 300 bzw. 250 Prozent (Saatgut für SmartStax-Mais war am teuersten) und bei Baumwolle sogar um mehr als 500 Prozent, wohingegen die Einkommen der Farmer keinesfalls im gleichen Maße zunahmen.[14]

Studien zufolge waren die wichtigsten Anreize für Farmer, auf die neue Technologie zu setzen, die Vereinfachung der Unkrautkontrolle[15] und die Hoffnung, Patentlösungen für die Bekämpfung von Schadinsekten zu erhalten. Mit dem Kauf von GVO-Saatgut einher gehen Technologieverträge, mittels derer beispielsweise Monsanto die Farmer verpflichtet, keinesfalls Nachbau zu betreiben, d. h. die Aussaat eines Teils der Ernte ist untersagt, jährlicher Saatgutkauf ist zwingend. Zur Kontrolle der Vereinbarung sind das Betreten der Betriebe und Hofflächen sowie die Einsicht in Dokumente zu erlauben. Zudem müssen sie bei herbizidresistenten Pflanzen die firmeneigenen Herbizide einsetzen. Diese Verpflichtungen gehen bei einem Verkauf des Betriebs auf den Käufer über.

Hält sich ein Landwirt nicht daran, wird er erbarmungslos verfolgt: Monsanto verklagte in den vergangenen Jahren in den USA Hunderte von Landwirten, weil sie widerrechtlich Nachbau betrieben hätten. Nur wenige widersetzten sich und riskierten ein Gerichtsverfahren, da die Aussichten, ein solches zu gewinnen, angesichts höchstrichterlicher Rechtsprechung praktisch gegen null gehen.[16] Der Großteil stimmte einem Vergleich zu, dessen Details nicht offen gelegt werden dürfen; das Center for Food Safety schätzt, dass so bis 2013 mindestens 85 Millionen US-Dollar, möglicherweise bis zu 160 Millionen US-Dollar, an Monsanto geflossen sind.[17] Andere Konzerne haben, wenn auch in geringerem Umfang, ebenfalls Verfahren gegen Landwirte angestrengt.

Patente spielen in diesem Zusammenhang eine zentrale Rolle: GVO sind allgemein dem Patentschutz unterworfen, der dem Patentinhaber exklusive Verwertungsrechte zubilligt und häufig nicht nur das Saatgut, sondern auch die Ernte und deren weitere Bearbeitung einschließt. Der im Sortenschutzrecht festgelegte Züchtervorbehalt, wonach ein Züchter mit einer geschützten Sorte weiter züchten darf, gilt hier nicht. Andere Züchter können allenfalls über Lizenzverträge Zugang zu patentgeschützter Technologie und entsprechendem Pflanzenmaterial erhalten. Die Machtkonzentration in Händen der Großkonzerne wird so zementiert, die Nutzpflanzenvielfalt weiter eingeschränkt. Zudem ist es Wissenschaftlern nicht erlaubt, patentiertes Saatgut für Forschungsprojekte zu verwenden, es sei denn, sie akzeptieren die Bedingungen der Patentinhaber, wonach nur bestimmte Forschungsfragen bearbeitet werden dürfen und die Ergebnisse vor der Veröffentlichung vorzulegen sind. Unabhängige Forschung wird so extrem erschwert, wenn nicht ganz unterbunden.[18]

Ein Großteil der Rechte an den »Traits«, d. h. den Gentech-Linien der verschiedenen Kulturpflanzen, liegt bei Monsanto; der Konzern ist allerdings über (wechselseitige) Lizenzverträge mit diversen anderen Konzernen verbunden. Patente wurden inzwischen auch auf viele nicht gentechnisch veränderte Pflanzen erteilt. Die Patentierung von Pflanzen wird gegen Kritik vor allem mit dem Argument verteidigt, sie sei unerlässlich, um die Innovation in der Biotechnologie zu sichern: Ohne Schutz der auf erfinderischer Tätigkeit beruhenden Pflanzen vor unbegrenzter Vervielfältigung seien Investoren nicht zum Investment bereit.[19] Begünstigt wurde die Entwicklung durch den Rückzug der öffentlichen Hand aus der Züchtung, insbesondere in den USA. Da Patente auch bei den neuen Verfahren der Genom-Editierung eine entscheidende Rolle spielen, haben sich die Großen der Branche rechtzeitig den Zugriff gesichert.

Letztlich geht es um die Beherrschung des globalen Saatgutmarktes. Hier sind die internationalen Multis, vor allem Monsanto, Syngenta und DuPont, schon sehr gut vorangekommen, kauften sie doch in den vergangenen Jahren zahlreiche kleine und große Saatgutfirmen auf. Der Marktanteil der fünf größten Saatgutunternehmen stieg so von zehn Prozent im Jahr 1985 auf über 50 Prozent 2016.[20] Allein Monsanto gab im Zeitraum von 2005 bis 2009 knapp fünf Milliarden US-Dollar für Firmenaufkäufe aus und beherrscht nun ein Viertel des kommerziellen Saatgutmarktes. Dabei geht es nicht nur um GVO, sondern auch um konventionelles Saatgut und insbesondere durch die Übernahme von Seminis und deRuiter um Gemüsesaaten und Zierpflanzen.

In den vergangenen Jahren setzte zudem das Fusionsfieber ein: ChemChina übernahm Syngenta für 43 Milliarden US-Dollar, Dow und DuPont fusionierten und Bayer plant, für 66 Milliarden US-Dollar Monsanto zu übernehmen, die bislang teuerste Firmenübernahme.[21] Nach der Übernahme käme Bayer dann auf einen jährlichen Umsatz von 25 Milliarden US-Dollar – und würde zum größten Saatgutunternehmen weltweit. Die BASF ist zwar ein großer Pestizidhersteller, bislang aber im Saatgutgeschäft nicht so stark vertreten; das könnte sich ändern, wenn der Ludwigshafener Konzern Bayer das Geschäft mit dem Herbizid Glufosinat und dem dazu passenden

Gentech-Saatgut (LibertyLink-System) abkauft, denn Bayer muss aus Wettbewerbsgründen einen Teil seines Agrogeschäfts abstoßen. 5,9 Milliarden Euro will die BASF hierfür bezahlen, wie die Vertragspartner im Oktober 2017 mitteilten.[22]

Druck auf Länder des Südens

Dem Agrarmodell der Gentech-Landwirtschaft sollen aber ja nicht nur die Farmer in den USA und in Kanada folgen, sondern Landwirte weltweit. In *Europa* fand der in den 1990er-Jahren propagierte Einzug der Agro-Gentechnik auf dem Acker nicht statt, bedingt vor allem durch den intensiven Widerstand von Zivilgesellschaft und Teilen der Landwirtschaft. *Lateinamerika* hingegen wählte einen anderen Pfad: Insbesondere Argentinien und Brasilien wurden zu Zentren des Anbaus von RoundupReady (RR) Soja und anderen GVO. Der fehlende Patentschutz begünstigte die Ausbreitung des RR-Soja-Anbaus in Lateinamerika.

In Argentinien wurde RR-Soja fast zeitgleich mit den USA ohne Rechtsgrundlage und gesellschaftliche Debatte zugelassen; sie wächst inzwischen auf über 50 Prozent der dortigen Ackerfläche und führte zu einem dramatischen Anstieg des Glyphosateinsatzes. Sie wurde so zur Monokultur par excellence – mit all den zahlreich beschriebenen negativen Wirkungen auf Umwelt und Gesundheit der in den RR-Soja-Regionen wohnenden Menschen.[23]

In Brasilien wurde RR-Soja zunächst illegal angebaut – Saatgutschmuggel aus Argentinien funktionierte offenbar sehr gut. Nur wenige Jahre später wurde der Anbau durch den damaligen Präsidenten Lula legalisiert. In Brasilien hat der RR-Soja-Anbau zur großflächigen Abholzung von Wäldern beigetragen und flächenmäßig sogar die USA überholt. Der Sojaanbaugürtel Lateinamerikas umfasst zudem Paraguay und Teile Boliviens und Uruguays. Eine Abkehr von diesem GVO-Geschäftsmodell der industrialisierten Landwirtschaft ist trotz aller zutage tretenden Schäden an Umwelt und Gesundheit (die bereits 2006 thematisiert wurden[24]) bislang nicht in Sicht, da es für die Staaten einen wesentlichen Wirtschaftsfaktor darstellt und beispielsweise in Brasilien der größte unter den Sojabaronen, Blairo Maggi, gleichzeitig Agrarminister ist.[25]

In *Asien* werden bislang nur wenige GVO für den Lebensmittelbereich angebaut, z. B. Bt-Auberginen in Bangladesh und Bt-Mais auf den Philippinen. Der flächenmäßig durchaus bedeutende GVO-Anbau bezieht sich vor allem auf Bt-Baumwolle in Indien, China und Pakistan, wo ihr Anteil bei über 90 Prozent der Baumwollfläche liegen soll.[26] Mehr und mehr zeigt sich allerdings, dass die Entwicklung von Resistenzen auf Seiten der Schadinsekten und das Auftreten von Sekundärschädlingen zu Ertragsrückgängen und mehr Insektizideinsatz führen.[27] In Pakistan wurde gar empfohlen, das Land solle wieder zu traditionellen Baumwollsorten und konventionellen Methoden der Schädlingskontrolle zurückkehren.[28] In Indien wurde der Anbau von glufosinatresistentem Senf zwar beantragt, aufgrund intensiver öffentlicher Debatte aber bislang nicht genehmigt. Der Anbau von Goldenem Reis, der dem Vitamin-A-Mangel bei unterernährten Menschen begegnen sollte, wurde nicht, wie von interessierter Seite gerne behauptet, von Greenpeace verhindert, sondern hat vor allem aufgrund technischer Probleme und der kritischen Diskussion in Asien[29] bislang nicht stattgefunden.

Gentech-Konzerne sehen große Entwicklungschancen für die Agro-Gentechnik in *Afrika*, gilt es

Folgerungen & Forderungen

- 99 Prozent der weltweit angebauten gentechnisch veränderten Pflanzen sind herbizid- und/oder insektenresistent.
- Ihre Anwendung hat weder mittel- noch langfristig zu nennenswerten Ertragssteigerungen oder sonstigen qualitativen Verbesserungen der Ernten beigetragen. Gestiegen sind im Wesentlichen die Erträge der beteiligten Konzerne, die mit dem Gentech-Saatgut zugleich Herbizide an die Bauern verkaufen. Gestiegen sind zudem die Risiken für Mensch und Natur, z. B. durch höhere Pestizidrückstände und die Reduktion der Artenvielfalt.
- Zugenommen haben auch weltweit die Resistenzen gegen Glyphosat, dem zumeist eingesetzten Herbizid und die gegen Bt-Toxine, die in insektenresistenten Gentech-Pflanzen gebildet werden. Dies führt vielfach zur massiven Ausbreitung von »Superunkräutern« und wieder vermehrtem Befall von Schädlingen mit entsprechenden Ertragseinbußen bei den Landwirten sowie mehr Pestizideinsatz.
- Der gesellschaftliche Nutzen der Agro-Gentechnik als Risikotechnologie ist in Frage zu stellen. Für die Bekämpfung des Welthungers oder des Klimawandels und seiner Folgen hat sich die Agro-Gentechnik in den letzten 25 Jahren als denkbar ungeeignet erwiesen.
- Statt auf die weitere weltweite Agroindustrialisierung der Landwirtschaft zu setzen, gilt es, ebenso bewährte wie innovative nachhaltige Bewirtschaftungsformen auf der Basis einer bäuerlichen Kreislaufwirtschaft zu erhalten, zu fördern und weiterzuentwickeln.

hier doch, eine wachsende Bevölkerung zu ernähren – und gleichzeitig sind die GVO-Anbauflächen bislang eher bescheiden. Südafrika war das erste Land auf dem Kontinent, das sich Ende der 1990er-Jahre mit dem Anbau von Bt-Baumwolle der Gentechnik öffnete, Bt-Mais und herbizidresistente Soja und Mais folgten. Bereits nach acht Jahren wurden resistente Schädlinge beobachtet. Wenige andere Länder sind seither in die Riege der Gentechnikwilligen »aufgestiegen«: Im Sudan und in Burkina-Faso wurde Bt-Baumwolle angebaut. Burkina-Faso hat allerdings den GVO-Anbau inzwischen wieder aufgegeben, da die Qualität der Bt-Baumwolle unzureichend war, die Regierung forderte von Monsanto 84 Millionen US-Dollar Schadensersatz.[30]

Die von der Industrie gesponserte Organisation ISAAA berichtet von GVO-Freisetzungsversuchen in weiteren afrikanischen Ländern, die sich zumeist auf Mais und Baumwolle beziehen, aber auch auf andere Kulturarten wie Bananen, Cassava und Reis mit den Hauptzielen Insekten- und Pathogenresistenz.[31] Antragsteller sind neben diversen Forschungseinrichtungen und Africa Harvest häufig auch Multis wie Monsanto, DuPont-Pioneer und Bayer. Die 2002 gegründete Stiftung Africa Harvest Biotechnology mit Sitz in den USA hat sich laut eigener Darstellung zum Ziel gesetzt, zur Entwicklung Afrikas beizutragen.[32] Unterstützt wird Africa Harvest unter anderem von Pioneer und CropLife International, dem mächtigen Verband der Agro-Gentechnik-Industrie (»The voice and leading advocates for the plant science industry«).[33] Monsanto verkündet, im Rahmen des Projekts »Water Efficient Maize for Africa« (WEMA) afrikanischen Unternehmen trockenheitstolerantes (konventionelles) Maissaatgut ohne Gebühr zur Verfügung zu stellen, sodass das Hybridsaatgut Kleinbauern angeboten werden könne.[34] Ob damit Kleinbauern tatsächlich geholfen wird, die sich den regelmäßigen Kauf von Hybridsaatgut kaum leisten können, darf bezweifelt werden, abgesehen davon, dass WEMA auch als Türöffner für die Gentechnik in Afrika dienen soll.

Fazit

Die Erfahrungen mit dem Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen in den verschiedenen Ländern zeigen, dass diese Technologie zwar zu Milliardenumsätzen und -gewinnen bei internationalen Multis führte, eine umwelt- und gesundheitsverträglichere Landwirtschaft damit aber nicht erreicht wurde. Eine Ausweitung der Agro-Gentechnik auf die ganze Welt kann demzufolge nicht sinnvoll sein. Statt das agroindustrielle Modell der Landwirtschaft samt der Nutzung von GVO zu fördern und auf die ganze Welt zu übertragen, müssen sich Politik und Gesellschaft viel mehr als bisher für eine echt nachhaltige Landwirtschaft einsetzen, gemäß dem Motto: Eine andere Landwirtschaft ist möglich!

Anmerkungen

1 ISAAA: Global status of commercialized Biotech/GM crops: 2016 www.isaaa.org/resources/publications/briefs/52/download/isaaa-brief-52-2016.pdf).

2 Ch.M. Benbrook: Trends in glyphosate herbicide use in the United States and globally. In: Environmental Sciences Europe 28 (2016), pp. 1–15 (https://enveurope.springeropen.com/articles/10.1186/s12302-016-0070-0).

3 Grand View Research: Glyphosate market size to reach USD 8.50 billion by 2020. San Francisco 2015 (www.grandviewresearch.com/press-release/global-glyphosate-market).

4 G. Schütte et al.: Herbicide resistance and biodiversity: Agronomic and environmental aspects of genetically modified herbicide-resistant plants. In: Environmental Sciences Europe 29 (2017), p. 5 (https://link.springer.com/content/pdf/10.1186%2Fs12302-016-0100-y.pdf).

5 IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Volume 12 (2017): Some organophosphate insecticides and herbicides (http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol112/).

6 International Survey of Herbicide Resistant Weeds (www.weedscience.org).

7 National Family Farm Coalition: Farmers & farm organizations urge EPA & USDA to address threat from dicamba pesticide drift. Posted on 5. September 2017 (http://nffc.net/index.php/farmers-farm-organizations-urge-epa-usda-to-address-threat-from-dicamba-pesticide-drift/; www.reuters.com/article/us-usa-pesticide-monsanto/monsanto-fights-to-sell-arkansas-farmers-herbicide-linked-to-crop-damage-idUSKCN1BI2RD). – The Hawk Eye: Iowa state extension forester warns of dicamba dangers. Posted on 9. October 2017 (www.thehawkeye.com/news/20171009/iowa-state-extension-forester-warns-of-dicamba-dangers).

8 B. E. Tabashnik and Y. Carrière: Surge in insect resistance to transgenic crops and prospects for sustainability. In: Nature Biotechnology 35 (2017, pp. 926–935 (www.nature.com/nbt/journal/v35/n10/full/nbt.3974.html?foxtrotcallback=true).

9 F. Bohn and G. L. Lövei: Complex outcomes from insect and weed control with transgenic plants: Ecological surprises? In: Frontiers in Environmental Science 26. September 2017 (www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenvs.2017.00060/full).

10 The Indian farmers falling prey to pesticide. In: BBC News 5. October 2017 (www.bbc.com/news/world-asia-india-41510730).

11 Cogem: Non-target organisms and GM crops: Assessing the effects of Bt proteins. Amsterdam 2012 (www.cogem.net/index.cfm/en/news/item/latest-scientific-insights-on-bt-crops-and-non-target-organisms-thoroughly-discussed-at-joint-efsa-cogem-workshop).

12 Doubts about the promised bounty of genetically modified crops. In: New York Times 29. October 2016 (www.nytimes.com/2016/10/30/business/gmo-promise-falls-short.html).

13 N. Gilbert: The race to create super-crops. Old-fashioned breeding techniques are bearing more fruit than genetic engineering in developing hyper-efficient plants. In: Nature 533/7603 (2016), pp. 308-310 (www.nature.com/news/the-race-to-create-super-crops-1.19943).

14 Seed giants vs. U.S. farmers. A report by the Center For Food Safety & Save Our Seeds. 2013 (www.centerforfoodsafety.org/files/seed-giants_final_04424.pdf).

15 Schütte et al. (siehe Anm. 4).

16 www.supremecourt.gov/opinions/12pdf/11-796_c07d.pdf.
17 Seed giants vs. U.S. farmers (siehe Anm. 14).
18 E. Waltz: Under wraps. In: Natur Biotechnology 27/10 (2009) (www.emilywaltz.com/Biotech_crop_research_restrictions_Oct_2009.pdf).
19 Farmer's Supreme Court challenge puts Monsanto patents at risk. In: New York Times 15. February 2013 (www.nytimes.com/2013/02/16/business/supreme-court-to-hear-monsanto-seed-patent-case.html).
20 S. Bonny: Corporate concentration and technological change in the global seed industry. In: Sustainability 9/9 (2017), 1632 (doi: 10.3390/su9091632).
21 Heinrich-Böll-Stiftung et al. (Hrsg.): Konzernatlas. Daten und Fakten über Agrar- und Lebensmittelindustrie 2017. Berlin 2017 (www.bund.net/service/publikationen/detail/publication/konzernatlas-2017/).
22 Milliarden-Deal wegen Monsanto: Bayer verkauft Geschäftsteile an BASF. In: Deutsche Welle 13. Oktober 2017 (www.dw.com/de/milliarden-deal-wegen-monsanto-bayer-verkauft-gesch%C3%A4ftsteile-an-basf/a-40937851).
23 International Monsanto Tribunal (www.monsanto-tribunal.org/Startpagina-en-mt).
24 M. Altieri and W. Pengue: GM soybean: Latin America's new colonizer. Grain 2006 (www.grain.org/es/article/entries/588-gm-soybean-latin-america-s-new-colonizer).
25 »Sojabaron neuer Landwirtschaftsminister Brasiliens«. Meldung von proplanta am 13. Mai 2016 (www.proplanta.de/Agrar-Nachrichten/Agrarpolitik/Sojabaron-neuer-Landwirtschafts-minister-Brasiliens_article1463143566.html).
26 ISAAA (siehe Anm. 1).
27 India's cotton yield to decline on whitefly, pink bollworm attacks. In: Business Standard 10. August 2017 (www.business-standard.com/article/markets/india-s-cotton-yield-to-decline-on-whitefly-pink-bollworm-attacks-117080901146_1.html).
28 The merits of tradition. Dawn 21. November 2016 (www.dawn.com/news/1297524/the-merits-of-tradition).
29 M. Eisenstein: Biotechnology: Against the grain. In: Nature 514 (2014), pp. 55-57 (https://www.nature.com/nature/journal/v514/n7524_supp/full/514S55a.html). – H. Bollinedi et al.: Molecular and functional characterization of GR2-R1 event based backcross derived lines of golden rice in the genetic background of a mega rice variety swarna. In: PLOS 9. January 2017 (http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0169600).
30 Burkina Faso seeks $84 million from Monsanto over GM cotton strain. In: Reuters 5. April 2016 (www.reuters.com/article/us-cotton-burkina-monsanto/burkina-faso-seeks-84-million-from-monsanto-over-gm-cotton-strain-idUSKCN0X12FE).
31 ISAAA (siehe Anm. 1).
32 Africa Harvest. Biotech Foundation International (www.africa-harvest.org/about-us/).
33 CropLife International (www.croplife.org/about/).
34 Water Efficient Maize for Africa (WEEMA) (www.monsanto.com/company/outreach/water-efficient-maize-africa/).

Das Thema im Kritischen Agrarbericht

- Christof Potthof, Anne Bundschuh und Taarini Chopra: Weltweit und unaufhaltsam? Wie die Industrielobby die Wachstumsraten bei Agro-Gentechnik schönt – Eine kritische Analyse der ISAAA. In: Der kritische Agrarbericht 2016, S. 271–276.

Dr. Martha Mertens
ist Diplom-Biologin und Sprecherin des Arbeitskreises Bio- und Gentechnologie des BUND und des gleichnamigen Arbeitskreises des Bund Naturschutz in Bayern e.V.

martha.mertens@t-online.de