

Die Welternährung braucht keine Gentechnik

Gentechnisch veränderte Pflanzen taugen nicht für die Hungerbekämpfung

Zur Überwindung des Hungerproblems und zur nachhaltigen Sicherung der Welternährung wird es auch in Zukunft notwendig sein, die landwirtschaftliche Produktion zu steigern. Doch der Beitrag gentechnisch veränderter Pflanzen hierfür ist sehr begrenzt. Bis heute stehen keine gentechnisch veränderten Nahrungspflanzen zur Verfügung, die einen höheren Ertrag als konventionell gezüchtete Pflanzen aufweisen (Canadian Biotechnology Action Network 2015; Russell, Hakim 2016). Und gentechnisch veränderte Pflanzen (im Folgenden: „GV-Pflanzen“) sind für eine Ertragssteigerung weiterhin auf den konventionellen Zuchtfortschritt angewiesen. Auch wird nur ein Bruchteil der Erntemenge der vier hauptsächlich angebauten gentechnisch veränderten Pflanzen – Baumwolle, Mais, Raps und Soja – primär für die menschliche Ernährung genutzt. Sie leisten nur indirekt, zum Beispiel als Tierfutter, einen geringen Beitrag für die Sicherung der Welternährung.

Die ersten GV-Pflanzen, die zugelassen wurden, zeichnen sich in erster Linie dadurch aus, dass sie

resistent gegen Herbizide sind oder ein Gift gegen Insektenbefall produzieren (Gilbert 2013). Im Vordergrund stehen technische Eigenschaften, die die Produktion in großen, mechanisierten und monokulturellen Anbausystemen erleichtern sollen. Diese Pflanzen erreichen zwar teilweise höhere Erntemengen, weil sie aufgrund der fehlenden Unkrautkonkurrenz geringere Produktionsverluste haben. Doch dadurch ist ihr direktes Gesamtertragspotential nicht gestiegen. Außerdem werden Totalherbizide wie Glyphosat eingesetzt, die alle Unkräuter abtöten. Durch zunehmende Resistenzen steigt tendenziell die Einsatzmenge an Pestiziden (Benbrook 2012). Wasser, Böden und Biodiversität sind den umweltschädigenden Pestiziden ausgesetzt: Die Ertragsleistung sinkt. Die Landbevölkerung leidet unter schwerwiegenden gesundheitlichen Folgen des erhöhten Pestizideinsatzes beim Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen. Dies zeigen Erhebungen von Kinderärzten (Vazquez 2015) oder Organisationen wie Médicos de Pueblos Fumigados in Argentinien (Naharro/Álvarez 2011). Es ist daher fraglich,



Reisernte auf Palawan, Philippinen. Mangel- und Fehlernährung können durch GV-Pflanzen wie „Golden Rice“ (mit Vitamin A-Zusatz) nicht behoben werden. Bewohner der Insel Bohol bauen längst Pflanzen an, durch deren Verzehr sich ihr Provitamin-A-Mangel, ganz ohne GV-Pflanzen, lösen lässt.

ob die GV-Pflanzen Antworten auf die komplexen Probleme bieten, mit denen sich Kleinproduzenten oder Kleinproduzentinnen konfrontiert sehen.

Dass die Zunahme des Anbaus von GV-Soja in den Schwellenländern nicht die Ernährungssicherheit erhöht, zeigt gerade das Beispiel Argentinien: Seit Einführung der GV-Pflanzen wurden in Argentinien die Anbauflächen für Soja stetig ausgeweitet – heute wird auf etwa zwei Dritteln der Ackerfläche Soja angebaut. Gleichzeitig nahm die Zahl der Landwirte deutlich ab (Álvarez/Kalverkamp 2013). Auch der Hunger ist geblieben: Laut der Hilfsorganisation Red Solidaria sterben jeden Tag acht Kinder in Argentinien an den Folgen von Unterernährung. FAO, IFAD, UNICEF, WFP und WHO präsentierten 2017 Zahlen, nach denen 2005 acht Prozent der argentinischen Kinder nicht ausreichend mit Lebensmitteln versorgt wurden (FAO et al. 2017), andere Quellen sprechen sogar von 15 Prozent für denselben Zeitraum (Quesada 2008).

Letztlich kann die Steigerung der Erträge nur ein Teil einer komplexen Strategie zur Überwindung des Hungers sein. Die Konzepte zur Hungerbekämpfung, die ausschließlich argumentieren: wenn mehr

produziert wird, können auch mehr Menschen ernährt werden, greifen zu kurz. Denn Hunger ist nur selten ein Ergebnis der Knappheit an Nahrungsmitteln, die auf den Märkten zur Verfügung stehen. Vielmehr könnten rein rechnerisch die verfügbaren Nahrungsmittel auf der Welt für die Ernährung aller Menschen ausreichen. Die FAO ging schon 2006 davon aus, dass die globale Landwirtschaft mit ihren Produktionsmöglichkeiten zwölf Milliarden Menschen ernähren könne (FAO 2006); neuere Studien bestätigten dies (Kastner et al. 2012). Hunger ist global gesehen kein Produktions-, sondern eher ein Verteilungsproblem. Menschen hungern, weil sie nicht genügend Einkommen haben, um sich Nahrungsmittel zu kaufen, oder keine ausreichenden Produktionsgrundlagen, um sie selbst zu erzeugen.

Neue Techniken: präziser, aber nicht ohne Risiken

Eine Technologie wie die Gentechnik allein kann nicht der Schlüssel zur Lösung komplexer politischer, gesellschaftlicher, sozialer, ökologischer und

wirtschaftlicher Probleme sein. Mit dem Begriff „Gentechnik“ werden Verfahren bezeichnet, mit denen Erbgut durch besondere Techniken in Organismen eingebracht und dadurch neu kombiniert wird. Die gentechnische Übertragung der Erbinformation erfolgt entweder direkt (Mikroinjektion, Mikroprojektil-Beschuss) oder über Viren und Bakterien, so genannte Vektoren. Die Gentechnik beschäftigt sich dabei konkret mit Methoden zur Isolierung von Genen und zur Herstellung neu kombinierter DNS (deoxyribonucleic acid/Desoxyribonukleinsäure), dem Träger der Erbinformation (BMEL 2017). Bis heute sind die Folgenabschätzungen dieser „klassischen“ Gentechnikverfahren auf Gesundheit, Biodiversität, Umwelt und Wirtschaftlichkeit umstritten und nicht ausreichend erforscht.

Dies gilt auch für die neuen gentechnischen Verfahren wie CRISPR-Cas (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats/CRISPR associated), TALEN (Transcription Activator-like Effector Nuclease), Zink-Finger und andere. Die Forschung zu technischen Eingriffen in die DNS ist in den letzten Jahren stark vorangeschritten. Gerade die CRISPR-Cas-Technologie scheint die technischen Eingriffsmöglichkeiten in die DNS zu revolutionieren. Die Eingriffe mit dieser Technik, einer Art „Genschere“,

sollen nun viel genauer als früher erfolgen. So soll es nun möglich sein, einzelne Gene ein- und auszuschalten oder gezielt genetische Sequenzen in die DNS von Pflanzen- und Tierorganismen einzufügen: von innerhalb und außerhalb der Pflanzenfamilie oder Nutztiere oder auch völlig artifizielle (künstliche) Informationen. Wird die DNS mit Genen der gleichen Pflanzen- oder Tierart verändert, ist der Eingriff unzureichend nachzuweisen. Mit Blick auf das Vorsorgeprinzip und die Wahlfreiheit ist es aber wichtig, kenntlich zu machen dass ein künstlicher Eingriff in die DNS erfolgt ist. Dies gilt insbesondere für Punktmutationen, wie sie auch bei der anerkannten klassischen Mutationszüchtung entstehen können. Folgerichtig ist diese neue Technik sehr wirksam, da mit vergleichsweise einfachen Mitteln eine Präzision erreicht wird, die die aufwändige klassische Gentechnik nicht erzielen konnte. Diese neue „Effektivität“ ermöglicht viel tiefer gehende, komplexere und vielseitigere Eingriffe in das Erbgut als bisher. Daher wird nun zwischen klassischer Gentechnik und neuer Gentechnik unterschieden, um diese neue Dimension des Eingreifens in die Erbinformationen mit der CRISPR-Cas-Technologie begreifbar und unterscheidbar zu machen. Gleichzeitig legen diese Neuerungen nahe, dass es noch wichtiger ist, das Vorsorgeprinzip anzuwenden.



Vor zwei Jahrzehnten gab es in Nueva Esperanza, Paraguay noch Urwald. Heute pflanzen hier Großbauern genmanipulierten Soja an, nur wenige Meter vom Zuhause dieser Guarani-Indianer-Familie.

Die klassische Gentechnik war aufwendig und teuer. Mit der „Genschere“ CRISPR-Cas können Eingriffe in die DNS viel einfacher und kostengünstiger erfolgen. Viele kleine und mittelständische Zuchtunternehmen haben die Hoffnung, sich diese Technik leisten zu können. Gleichzeitig haben die großen Saatgutkonzerne schon umfangreiche Patentvereinbarungen mit den Patentinhabern der verschiedenen Techniken geschlossen. Daher besteht für sie die Möglichkeit, die neue Technologie zu monopolisieren. Aber CRISPR-Cas birgt auch sehr große Risiken von umfangreichen und ungeplanten Einschnitten in die DNS und der ungewollten oder gewollten Freisetzung von schadhafte Zuchtergebnissen

Trotz der hohen Wirksamkeit der neuen Technologien, die über die Möglichkeiten und Risiken der „klassischen“ Verfahren weit hinausgeht, gibt es starke Bestrebungen der Industrie, von Teilen der Wissenschaft, von verschiedenen Regierungen und von philanthropischen Stiftungen, wie der Melinda und Bill Gates-Stiftung (Gene Drive Files 2017), diese Technologien außerhalb der Regelwerke von multilateralen Abkommen wie der Convention on Biological Diversity (CBD) und dem Cartagena-Protokoll oder von nationalen Gentechnikregulierungen einzusetzen. Aus der Sicht von Brot für die Welt ist aber gerade



Der biologische Anbau von traditionellen Sojasorten unterstützt Kleinbauern in Kaimosi, Kenia, und ermöglicht ihnen eine gesunde Ernährung.

wegen der hohen Risiken dieser Technologien das Vorsorgeprinzip zwingend einzuhalten und damit die gleiche Regulierung wie bei der klassischen Gentechnik notwendig. Dies deckt sich auch mit den Empfehlungen der Ad Hoc Technical Working Group on Synthetic Biology an die CBD (CBD 2016). Auf globaler Ebene wäre die Regulierung am besten in der CBD, die stark das Vorsorgeprinzip betont, und im Cartagena-Protokoll, das sich mit der Regulierung von Gentechnologie befasst, aufgehoben. Daraus müssten dann nationale und regionale Gesetze zum Beispiel für die Europäische Union abgeleitet oder aktualisiert werden. Ebenso besteht noch ein erheblicher Forschungsbedarf zu Wirksamkeit und Risiken der Technologien.

Probleme der „klassischen“ Gentechnik

Die qualitative Verbesserung von Nahrungsmitteln durch eine optimierte Zusammensetzung an Inhaltsstoffen mit Hilfe von klassischen GV-Pflanzen ist bisher nicht gelungen. Mangel- und Fehlernährung können durch GV-Pflanzen nicht behoben werden, obwohl dies schon seit Jahren von den Forschungsinstituten und Firmen, die Geschäftsinteressen an der Verbreitung von GV-Pflanzen haben, immer wieder behauptet wird (Kruchem 2017). Dies zeigt das Beispiel des „Golden Rice“, der primär Vorteile für die Konsumenten und Konsumentinnen aufweisen soll. Der „Golden Rice“ hat einen erhöhten Gehalt an Provitamin A (β -Karotin) und soll zur Bekämpfung des Vitamin-A-Mangels eingesetzt werden, der zu Blindheit führen kann. Zwar kann an der Dringlichkeit einer Bekämpfung des Vitamin-A-Mangels nicht gezweifelt werden, doch der Provitamin-A-Gehalt des „Golden Rice“ reicht nicht aus, die Unterversorgung zu beheben. Längst haben die Menschen in den betroffenen Regionen eigene erfolgversprechende Strategien zur Bekämpfung des Mangels entwickelt (UNSCN 2010). So haben beispielsweise die Bewohner der philippinischen Insel Bohol, die als Mangelgebiet der Vitamin-A-Versorgung gilt, längst ihren Speiseplan mit Pflanzen bereichert, mit deren Hilfe sich das Provitamin-Problem ganz ohne GV-Pflanzen lösen lässt (Casanova 2013). Angesichts der Vielfalt von natürlichen Vitamin-A-Quellen in diversifizierten Agrarsystemen ist die Anwendung von gentechnischen Verfahren nicht zu rechtfertigen.

Die „Pflanzenzüchter“ des „Golden Rice“ hingegen haben auch nach über 15 Jahren Erprobungszeit



Traditionelle Baumwollernte in Burkina Faso. Beim Anbau von GV-Baumwolle als Rohstoff für die Herstellung von Textilien müssen die Bauern jedes Jahr Saatgut, Pflanzenschutzmittel und Dünger zukaufen.

noch immer keine Zulassung für den Reis erhalten. Neue Forschungsergebnisse aus Indien belegen die technischen Probleme (Wilson 2017). Trotzdem wird von Befürwortern von „Golden Rice“ immer wieder versucht, Kritiker der Gentechnik zu diskreditieren. So wurde 2016 ein offener Brief von über einhundert Nobelpreisträgern und -preisträgerinnen vor allem aus den Bereichen Chemie, Medizin und Physik offensiv von der Industrie dafür genutzt (Support Precision Agriculture 2016). Die Initiative für diesen Brief, der sich für den Anbau von „Golden Rice“ einsetzt und Kritik am „Goldenen Reis“ und an Gentechnik mit Verbrechen gegen die Menschlichkeit vergleicht, kam von einem ehemaligen Monsanto-Mitarbeiter aus den USA. Als Reaktion wurden von Agrarwissenschaftlern noch einmal die Fakten zum „Golden Rice“ zusammengetragen (Hilbeck/Herren 2016).

Mehr Einkommen für Kleinbauern durch den Anbau von GV-Pflanzen?

Bisher wurden überwiegend vor allem GV-Pflanzen entwickelt, die für eine industrialisierte Landwirtschaft von Nutzen sind und nicht vorrangig

der Ernährungssicherheit dienen: Sojabohnen, Baumwolle, Mais und Raps. Sie werden als Rohstoffe für Agrartreibstoffe, Futtermittel und die Textilherstellung genutzt. Der Anbau der GV-Pflanzen erfordert von den Bauern und Bäuerinnen den jährlichen Zukauf von Saatgut und geht mit dem Einsatz von hohen Gaben an Pflanzenschutzmitteln und Mineraldüngern einher.

Dieses Produktionsmodell ist für viele kleinbäuerliche Familienbetriebe in Entwicklungsländern wenig sinnvoll. Die Reduzierung von Arbeitskraft zur Unkrautbekämpfung ist nicht ihr Hauptproblem. Hingegen können die Kosten für das teure Saatgut, für Pflanzenschutzmittel und Dünger zu einem großen Kapitalrisiko werden. Denn bleiben die erwarteten Erträge aus, bleiben die Familien mit einem Schuldenberg zurück. Das zeigte sich in den letzten Jahren immer wieder in Indien, wo sich kleinbäuerliche Familienbetriebe unter anderem durch den Anbau von GV-Baumwolle hoch verschuldeten (Compson 2017). Sie erlitten große Ernteaufschläge, für die Schadinsekten eine Ursache gewesen sein könnten, die sich an das durch die GV-Baumwolle produzierte Insektengift angepasst haben. Diese Resistenzen haben in den letzten Jahren deutlich zugenommen (Tabashnik et al. 2013).

Kleinbauern und Kleinbäuerinnen, insbesondere die ärmsten unter ihnen, haben in der Regel nicht genügend Geld, um in jeder Anbausaison neues Saatgut zu kaufen. Um dieses Problem zu umgehen, hat sich in vielen Entwicklungsländern ein informeller Saatgutmarkt entwickelt, der auf freiem Austausch von Saatgut und auf bäuerlichen Saatgutbanken beruht. Dieses System wird besonders von Frauen getragen, denn sie sind häufig für die Aufbewahrung und damit auch das Züchten des Saatguts zuständig. GV-Pflanzen sind jedoch alle patentiert. Dadurch wird der informelle Saatgutmarkt bedroht, denn zum Schutz der Patente und des geistigen Eigentums werden häufig restriktive Saatgutgesetzgebungen erlassen, die den informellen Markt kriminalisieren. Auch die Kontamination durch Auskreuzung von GV-Pflanzen bedroht das informelle Saatgutssystem.

In den USA, wo seit 25 Jahren GV-Pflanzen großflächig angebaut werden, wird mittlerweile auch die Wirtschaftlichkeit des GV-Anbaus angezweifelt: Zum einen erbringen die GV-Pflanzen im Durchschnitt keine höheren Erträge, zum anderen haben sich die Kosten für das patentierte Saatgut und die großen Mengen an Pestiziden stark erhöht. US-amerikanische Bauern und Bäuerinnen fragen inzwischen wieder vermehrt konventionelles Saatgut nach. Doch das ist nicht mehr am Markt verfügbar – die GV-Sorten haben die konventionellen längst verdrängt (Then 2013a). Es steht zu befürchten, dass diese Abhängigkeit und eingeschränkte Wahlfreiheit weltweit drastisch zunehmen wird. Die Mega-Fusionen von Bayer-Monsanto, Dow-DuPont und ChemChina-Syngenta lassen ein Oligopol von drei Konzernen entstehen, das 60 Prozent des Weltsaatgutmarktes und 65 Prozent des Weltpestizidmarktes kontrollieren würde. Alle Konzerne haben GV-Pflanzen in ihrer Angebotspalette und haben schon in der Vergangenheit den Zugang zu konventionellem und nicht patentiertem Saatgut stark eingeschränkt.

Sinkt durch den Anbau von GV-Pflanzen der Pestizideinsatz?

Als Argument für den Anbau von GV-Pflanzen wird auch genannt, dass der Einsatz von Pestiziden zur Kontrolle von Unkräutern und Schadinsekten drastisch reduziert werden könne, wenn herbizidtolerante Pflanzen oder Pflanzen, die ihr eigenes Insektengift produzieren (*Bacillus thuringiensis*; Bt-Pflanzen) angebaut werden. Kurzfristig ist diese Aussage zwar korrekt, aber schon mittelfristig sind die Effekte gegenteilig. Schon heute ist zu beobachten, dass viele

Unkräuter und Schädlinge auf Grund des Selektionsdrucks multiple Resistenzen gegen die mit der Gentechnik verbundenen Herbizide und Insektizide entwickelt haben. Dadurch ist in einigen Regionen der Anbau vieler GV-Pflanzen nicht mehr möglich. Oder es müssen andere Pestizide in noch höherer Dosis eingesetzt werden, um die Resistenzen zu überwinden. Eine weitere Strategie der Konzerne ist es, die GV-Pflanzen gegen immer mehr Herbizide resistent zu machen und sie immer mehr Insektengifte produzieren zu lassen. Dieser Wettlauf gegen die Natur muss als extrem fragwürdig und als Scheitern dieses technologischen Ansatzes angesehen werden, wie die folgenden Länderbeispiele zeigen.

USA: Anbauerfahrung seit 1996

Sowohl bei herbizidtoleranten Pflanzen als auch bei Bt-Pflanzen bestehen massive Resistenzprobleme. In den USA gelten mehr als 80 Unkräuter als resistent gegen Totalherbizide (Heap 2014). Sie werden als „Superunkräuter“ bezeichnet. Das macht den Einsatz von deutlich größeren Mengen an Herbiziden oder das Ausweichen auf andere, noch giftigere Herbizide erforderlich (Union of Concerned Scientists 2013). Unter anderem wurden GV-Pflanzen mit Resistenzen gegen die Herbizide Dicamba, Isoxaflutol oder 2,4-D entwickelt. Gleichzeitig entwickeln aber auch viele Unkräuter Multiresistenzen. Wie die akkumulierten Rückstände dieser Herbizide im Erntegut dieser Pflanzen bei Verzehr auf den Menschen und die Tiere wirken, ist noch unklar. Zumindest Isoxaflutol steht im Verdacht, krebserregend zu sein. 2,4-D ist mit dem im Vietnamkrieg eingesetzten Agent Orange verwandt, gilt als noch giftiger als Glyphosat und kann mit Dioxin verunreinigt sein (Holt et al. 2010).

Die zunächst insektenresistenten Bt-Pflanzen werden mittlerweile in vielen Regionen von Insekten befallen, die immun gegen den Wirkstoff geworden sind (Gassmann et al. 2012). Zudem treten neue Schädlinge auf (Catangui/Berg 2006). Es ist zu befürchten, dass der Einbau von weiteren Insektengiften nur einen kurzfristigen Aufschub bietet. Hinzu kommt, dass große Probleme für die Biodiversität kreiert werden, weil über das immer breitere Wirkungsspektrum der Insektengifte auch andere Organismen geschädigt oder getötet werden.

Projektbeispiele



Brot für die Welt-Partner in Mexiko

Mais ist nicht gleich Mais

Die mexikanische Organisation Grupo Vicente Guerrero bemüht sich um den Erhalt der enormen Vielfalt heimischer Maissorten. Hierfür dienen zum einen Saatgutbanken, zum anderen intensive Lobbyarbeit. Mit wissenschaftlicher und juristischer Unterstützung brachte die Organisation eine Gesetzesinitiative auf den Weg, um Tlaxcala zum gentechnikfreien Bundesstaat zu erklären. Die Initiative hatte Erfolg: Die Regierung verpflichtete sich, die traditionellen Sorten zu schützen und für deren Erhalt zu sorgen.



Brot für die Welt-Partner in Indien

Saat zum Leben

Die indische Partnerorganisation Navdanya baut in Dörfern Saatgutbanken auf, in denen Reis-, Weizen- und Gemüsesamen erhalten, vermehrt und ausgetauscht werden. Navdanya forscht an der Weiterentwicklung von traditionellem Saatgut und engagiert sich gegen Biopiraterie durch ungerechtfertigte Saatpatente. Vandana Shiva, die Leiterin der Organisation, ist promovierte Physikerin und wurde mit dem Right Livelihood Award (Alternativem Nobelpreis) ausgezeichnet. Sie setzt sich nicht nur in Indien, sondern weltweit für die Sortenvielfalt und gegen den Einsatz von Gentechnik in der Landwirtschaft ein.



Brot für die Welt-Partner in Südafrika

Starke Zivilgesellschaft gegen die Macht der Gentechnik-Konzerne

Das African Center for Biodiversity (ACB) ist bekannt für seine intensive Arbeit zur Grünen Gentechnik in Südafrika. In den vergangenen Jahren hat sich ACB mit seinen Studien zur Grünen Gentechnik und der Grünen Revolution in Afrika einen weltweit anerkannten Namen erarbeitet. ACB setzt in seiner Arbeit vor allem auf wissenschaftliche Studien, Verbraucher- und Politikeraufklärung sowie öffentliche Kampagnen. So konnte erreicht werden, dass zumindest Teile der Babynahrung in Südafrika wieder gentechnikfrei sind. Ein neuer Schwerpunkt des ACB ist die panafrikanische Arbeit zur Harmonisierung der afrikanischen Saatgutgesetzgebungen.

Argentinien: Anbauerfahrung seit 1996

Ähnlich wie in den USA treten in Argentinien vermehrt Unkräuter auf, die gegen Glyphosat resistent geworden sind (Binimelis et al. 2009; Pest Management Science 2017). Hinweise auf gesundheitliche Auswirkungen des Anbaus der gentechnisch veränderten Soja, die mit immer höherem Einsatz von Glyphosat verbunden ist (Paganelli et al. 2010), nehmen ebenso zu wie Berichte über Umweltschäden (Relyea 2012). 2013 wurde auch über extrem hohe Rückstandsgehalte von Glyphosat in Sojabohnen berichtet (Then 2013b).

Südafrika: Anbauerfahrung seit 1997

In Südafrika wurde 2013 der Anbau von Bt-Mais „MON 810“ von Monsanto aufgrund massiver Resistenzen gegen den Stängelbohrer eingestellt. Der MON 810-Mais wurde durch andere Maissorten ersetzt, die zwei Insektengifte produzieren. Südafrikanische Wissenschaftler bezweifeln, dass die Problematik so gelöst werden kann (Van den Berg et al. 2013). Trotz großflächigen Anbaus von GV-Mais als Grundnahrungsmittel sind nach Angabe des South African Household Survey von 2015 mehr als 7 Millionen Menschen oder 13 % der Bevölkerung von Hunger betroffen (Statistics South Africa 2017; Wilkinson 2016).

Indien: Anbauerfahrung seit 2002

Der indische Staat hat bisher keinen Anbau von gentechnisch veränderten Nahrungsmittelpflanzen zugelassen. Seit 2002 wird aber gentechnisch veränderte Baumwolle angebaut, die mit Insektengiften (Bt-Toxinen) ausgestattet ist. Die Bt-Baumwolle hat die konventionelle Baumwolle in einigen Regionen weit zurück gedrängt. Inzwischen sind außerdem bei den Schadinsekten Resistenzen aufgetreten (Monsanto 2014). Insbesondere beim Pink Bollworm (Rosarote Baumwollkapselraupe) sind Resistenzen inzwischen stark ausgeprägt. Gleichzeitig gibt es wieder preiswertes nicht gentechnisch verändertes Saatgut mit guten Erträgen. So wird in einigen Bundesstaaten der Bt-Baumwollanbau wieder reduziert (Compson 2017). Inwieweit Ernteausfälle und verteuertes Saatgut zu einer Zunahme von Selbstmorden

unter den Landwirten beitragen, ist strittig (Sheridan 2009). Offensichtlich trägt die Baumwolle, insbesondere bei sinkenden Erträgen, aber dazu bei, dass indische Landwirte immer weiter in die Schuldenfalle geraten können (Haq 2012).

GV-Pflanzen – ohne Gefährdung der Gesundheit?

Die unsachgemäße Ausbringung von Herbiziden sowie der steigende Einsatz von Pestiziden insgesamt gefährden die Gesundheit vieler Menschen weltweit. Insbesondere in Südamerika sind Indigene und kleinbäuerliche Familien von Vergiftungen durch Pestizideinsatz betroffen, da auf sie nicht ausreichend Rücksicht bei der Ausbringung der Mittel genommen wird – vor allem, wenn sie in kleinen Enklaven zwischen den mehreren Tausend Hektar großen GV-Sojafeldern leben. Erhöhte Krebsraten bei Erwachsenen und Missbildungen bei Neugeborenen sowie Fehlgeburten sind die drastischen Folgen, von denen immer wieder in den Medien berichtet wird, wobei eingehende Untersuchungen vor Ort oft fehlen.

Ungeklärt ist weiter die Frage, ob vom Verzehr von GV-Pflanzen Gesundheitsgefahren ausgehen. Zwar werden beispielsweise in Nordamerika und in Südafrika seit 20 Jahren gentechnisch veränderte Lebensmittel konsumiert, doch gibt es dort weder eine Kennzeichnung noch epidemiologische Studien, die den Verzehr von gentechnisch veränderten Lebensmitteln begleiten. Eine Reihe von Laborstudien deutet aber darauf hin, dass gentechnisch veränderte Pflanzen und Lebensmittel durchaus gesundheitliche Effekte bei Mensch und Tier hervorrufen können (Ewen et al. 1999; Latham 2015; ENSSR 2017). Dabei werden insbesondere Überreaktionen des Immunsystems beobachtet. Hier bedarf es unabhängiger Langzeitstudien, die bisher kaum durchgeführt worden sind.

GV-Pflanzen – ungefährlich für Agrobiodiversität und Saatgut?

Der flächendeckende Einsatz von gentechnisch verändertem Saatgut kann sich negativ auf die Artenvielfalt auswirken. So wird beispielsweise der Rückgang geschützter Schmetterlinge in den USA mit dem Anbau von herbizidresistenter Soja in Verbindung gebracht (Pleasants/Oberhauser 2012). Auswirkungen

auf die biologische Vielfalt und das Bodenleben werden auch von der Europäischen Lebensmittelbehörde EFSA bestätigt (EFSA 2012). Zudem lässt die Konzentration auf den Anbau nur weniger Pflanzenarten und -sorten die Saatgutvielfalt schwinden. Die Arten- und Sortenvielfalt ist aber sehr wichtig für weitere Pflanzenzüchtungen und die Anpassung der Landwirtschaft an die Auswirkungen des Klimawandels.

Weltweit gehen lokale Pflanzensorten für immer verloren, weil sie zugunsten von GV-Pflanzen nicht mehr angebaut werden, weil Kleinbauern und Kleinbäuerinnen von ihrem Land verdrängt werden oder sie ihr Saatgut nicht mehr weiterentwickeln können. Mit den Sorten verschwindet auch traditionelles Wissen über Pflanzen und deren Kultivierung. Wenn Saatgut zugekauft werden muss, ist dies grundsätzlich problematisch für kleinbäuerliche Familien. Das gentechnisch veränderte Saatgut ist aufgrund der mit ihm einhergehenden Lizenzgebühren der Saatgutkonzerne sehr teuer und häufig unerschwinglich. Der Zugang zu konventionellem Saatgut wird durch die großen Konzerne beschränkt oder verhindert. So ist es in Argentinien, den USA und in Teilen Brasiliens heute nur noch eingeschränkt möglich, nicht

gentechnisch verändertes Saatgut für den kommerziellen Anbau zu beziehen (Hubbard 2009).

Fazit

Der Schlüssel für die Hunger- und Armutsbekämpfung liegt in der ländlichen Entwicklung. Die Hungerbekämpfung muss an den Bedürfnissen und Problemlagen der Kleinbäuerinnen und Kleinbauern und an deren Fähigkeiten und Kenntnissen orientiert sein. Aus entwicklungspolitischer Sicht gibt es effizientere, risikoärmere und kostengünstigere Wege gegen den Hunger als die Förderung gentechnisch veränderter Pflanzen. Dem Schutz der biologischen Vielfalt und öko-sozial nachhaltiger landwirtschaftlicher Produktionsformen und Techniken ist entwicklungspolitisch Vorrang zu geben, um bäuerliche Existenzen in der lokalen Landwirtschaft zu stärken und zu erhalten. Die Rechte der Bäuerinnen und Bauern auf ihr traditionelles Saatgut, ihr Wissen und ihre heimischen pflanzlichen Ressourcen müssen anerkannt und respektiert werden.



Zwei Bioreisbäuerinnen in Gundiya, Indien beim Reisdreschen. Verschwinden lokale Reissorten und Saatgut zugunsten von GV-Pflanzen, geht auch traditionelles Wissen über Reis und dessen Kultivierung verloren.

Agrarökologische Verfahren sind eine weitaus bessere Grundlage für die Bekämpfung des Hungers und eine Verbesserung der Situation in ländlichen Räumen als der einseitige Technologieansatz der Agrogentechnik (IAASTD 2009).

Die Sicherheit und Präzision der neuen Gentechnikverfahren kann angezweifelt werden, da es auch bei dieser Technik umfangreiche und ungeplante Einschnitte in die DNS gibt. Gerade angesichts der Fragilität der Welternährung und der Verantwortung gegenüber den kommenden Generationen ist es von großer Bedeutung, auch die neuen gentechnischen Verfahren weltweit im Sinne des Vorsorgeprinzips zu regulieren und ihre Wirkungen weiter zu erforschen.

Auch mit Blick auf diese neuen Verfahren zum Eingriff und zur Manipulation der Erbinformationen gilt: Die Thematik des Welthungers ist zu komplex, als dass diese rein technologisch gelöst werden könnte. Denn Hunger ist global gesehen kein Produktions-, sondern ein Verteilungsproblem. Menschen hungern, weil sie wegen Kriegen oder Konflikten vertrieben werden. Sie hungern, weil sie keinen Zugang zu Land, Wasser und Saatgut haben oder weil sie nicht genügend Einkommen haben, um sich Nahrungsmittel kaufen zu können.

Literatur

- Álvarez, Ana L./Michael Kalverkamp (2013): Im Reich der Sojabohne: Strukturwandel in der Landwirtschaft des Cono Sur am Beispiel Argentiniens; veröffentlicht unter: www.boell.de/de/oekologie/lateinamerika-argentinien-landwirtschaft-agrarpolitik-16374.html 19.12.2013
- Benbrook, Charles M. (2012): Impacts of genetically engineered crops on pesticide use in the U.S. – the first sixteen years. In: *Environmental Sciences Europe* 24 (2012), 24:24
- Binimelis, Rosa A. et al. (2009): “Transgenic treadmill”: Responses to the emergence and spread of glyphosate-resistant johnsongrass in Argentina. In: *Geoforum* 40 (2009), S. 623-633
- BMEL – Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2017): Gentechnik: Was genau ist das? Veröffentlicht unter www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Pflanzenbau/Gentechnik/_Texte/Gentechnik_Wasgenauistdas.html, Zuletzt abgerufen am 20. Dezember 2017.
- Canadian Biotechnology Action Network (2015) Are GM crops better for farmers? <https://gmoinquiry.ca/wp-content/uploads/2015/11/Are-GM-crops-better-for-farmers-E-web-singles.pdf>, 20.02.18
- Casanova, Achille (2013): «DOK» Sendung «Der Wunderreis» verletzte journalistische Sorgfaltspflicht nicht; veröffentlicht unter: www.srgd.ch/ueber-uns/ombudsstelle/beanstandungen/detail/news/2013/05/13/30822-doksendung-der-wunderreis-verletzte-journalistische-sorgfaltspflicht-nicht/, 19.12.2013*
- Catanguí, Michael A./Robert K. Berg (2006): Western bean cutworm, *Striacosta albicosta* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), as a potential pest of transgenic Cry1Ab *Bacillus thuringiensis* corn hybrids in South Dakota. In: *Environmental Entomology* 35 (2006), S. 1439-1452
- CBD (Convention on Biological Diversity (2016): Decision Adopted By The Conference Of The Parties To The Convention On Biological Diversity. XIII/17.Synthetic biology. Cancun: UNEP-CBD/COP/DEC/XIII/17 2016. www.cbd.int/doc/decisions/cop-13/cop-13-dec-17-en.pdf
- Compson, Sarah (2017): Failed Promises – the rise and fall of GM Cotton in India. Soil Association. Veröffentlicht unter www.soilassociation.org/media/13510/failed-promises-e-version.pdf
- Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) (2012): Scientific Opinion on an application (EFSA-GMO-NL-2005-24) for the placing on the market of the herbicide tolerant genetically modified soybean 40-3-2 for cultivation under Regulation (EC) No 1829/2003 from Monsanto. In: *EFSA Journal* 2012; 10 (6): 2753
- ENSSR – European Network of Scientists for Social and Environmental Responsibility (2017): “no scientific consensus on GMO Safety” statement published in peer-reviewed journal. Press release 01/15. Veröffentlicht unter <https://ensser.org/archive/01-15/#more-179>
- Ewen, Stanley/Arpad Pusztai (1999): Effect of diets containing genetically modified potatoes expressing *Galanthus nivalis* lectin on rat small intestine. In: *The Lancet* 354 (1999), S. 1353-1354
- FAO (2006): World Agriculture: Towards 2030/2050. Interim Report. Rom: FAO.
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO (2017): The State of Food Security and Nutrition in the World

2017. Building resilience for peace and food security. Rome: FAO.
- Gassmann, Aaron J. et al. (2012): Western corn rootworm and Bt maize: challenges of pest resistance in the field. In: *GM Crops & Food: Bio-technology in Agriculture and the Food Chain* 3 (2012), S. 235-244
- Gene Drive Files (2017): <http://genedrivefiles.synbio-watch.org>, Zuletzt aufgerufen am 8. Januar 2018
- Gilbert, Natasha (2013): Case studies: A hard look at GM crops. In: *Nature* 497(2013), S. 24-26
- Haq, Zia (2012): Secret govt note says Bt cotton failing, leading to farmer suicides. Veröffentlicht unter: www.hindustantimes.com/business-news/ministry-blames-bt-cotton-for-farmer-suicides/article1-830798.aspx, 7.1.2014*
- Heap, Ian (2014): The International Survey of Herbicide Resistant Weeds; veröffentlicht unter: www.weedscience.org/summary/home.aspx, 7.1.2014
- Hilbeck, Angelika/Hans Herren (2016): Millions spent who is to blame failure GMO Golden rice. Veröffentlicht unter: www.independentsciencenews.org/health/millions-spent-who-is-to-blame-failure-gmo-golden-rice/
- Holt, Eva et al. (2010): Polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans (PCDD/Fs) impurities in pesticides: a neglected source of contemporary relevance. In: *Environmental Science & Technology* 44 (14) (2010), S. 5409-5415. Veröffentlicht unter: www.mda.state.mn.us/chemicals/pesticides/regs/~media/Files/chemicals/reviews/nair-isoxaflutole.pdf*
- Hubbard, Kristina (2009): Out of Hand, Farmers Face the Consequences of a Consolidated Seed Industry. Veröffentlicht unter: <http://farmertofarmercampaing.com>, 7.1.2014
- IAASTD (2009): Agriculture at a Crossroads. Global Report; veröffentlicht unter: [www.unep.org/dewa/agassessment/reports/IAASTD/EN/Agriculture at a Crossroads_Global Report \(English\).pdf](http://www.unep.org/dewa/agassessment/reports/IAASTD/EN/Agriculture%20at%20a%20Crossroads_Global%20Report%20(English).pdf), 7.1.2014
- Kastner, Thomas et al. (2012): Global changes in diets and the consequences for land requirements for food. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)* vol. 109 no. 18, S. 6868-6872; veröffentlicht unter doi: 10.1073/pnas.1117054109; www.pnas.org/content/109/18/6868
- Kruchem, Thomas (2017): Am Tropf von Big Food. Wie die Lebensmittelkonzerne den Süden erobern und arme Menschen krank machen. Bielefeld: transcript Verlag
- Latham, Jonathan (2015): GE Soybeans Give Altered Milk and Stunted Offspring, Researchers Find Veröffentlicht unter: www.independentsciencenews.org/news/ge-soybeans-give-altered-milk-and-stunted-offspring-researchers-find/
- Monsanto Company (2014): Pink Bollworm Resistance to GM Cotton in India; veröffentlicht unter: www.monsanto.com/newsviews/Pages/in-dia-pink-bollworm.aspx, 7.1.2014*
- Naharro, Norma/Ana L. Álvarez (2011): Acaparamiento de Tierras y Producción de Soja en Territorio Wichí, Salta – Argentina; veröffentlicht unter: www.brot-fuer-die-welt.de/..Aktuell_23_Estudio-de-Caso.zip, 7.1.2014
- Paganelli, Alejandra et al. (2010): Glyphosate-based herbicides produce teratogenic effects on vertebrates by impairing retinoic acid signaling. In: *Chemical Research in Toxicology* (2010), S. 1586-1595
- Pest Management Science (2017): Overview of glyphosate-resistant weeds worldwide. Veröffentlicht unter: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29024306
- Pleasants, John M./Karen S. Oberhauser (2012): Milkweed loss in agricultural fields due to herbicide use: Effect on the Monarch Butterfly population. In: *Insect Conservation and Diversity* (2012), doi: 10.1111/j.1752-4598.2012.00196.x
- Quesada, Ricardo (2008): Afirman que en la Argentina mueren ocho niños por día a raíz del hambre; veröffentlicht unter: www.lanacion.com.ar/1078877-afirman-que-en-la-argentina-mueren-ocho-ninos-por-dia-a-raiz-del-hambre, 19.12.2013
- Relyea, Rick A. (2012): New effects of Roundup on amphibians: Predators reduce herbicide mortality; herbicides induce antipredator morphology. In: *Ecological Applications* 22 (2012), S. 634-647
- Sheridan, Cormac (2009): Doubts surround link between Bt cotton failure and farmer suicide. In: *Nature Biotechnology* 27 (2009), S. 9-10
- Statistics South Africa (2017): General Household Survey 2015. Veröffentlicht unter www.statssa.gov.za/publications/P0318/P03182015.pdf#page=195

- Support Precision Agriculture (2016): Laureates Letter Supporting Precision Agriculture (GMOs). Veröffentlicht unter http://supportprecisionagriculture.org/nobel-laureate-gmo-letter_rjr.html, 29. Juni 2016
- Russell; Karl/Danny Hakim (2016): Broken Promises of Genetically Modified Crops. In: New York Times, 29. Oktober 2016; veröffentlicht unter: www.nytimes.com/interactive/2016/10/30/business/gmo-crops-pesticides.html?_r=0
- Tabashnik, Bruce et al. (2013): Insect resistance to Bt crops: lessons from the first billion acres. In: Nature Biotechnology 31 (2013), S. 510-521
- Then, Christoph (2013a): Die Rache von Käfer und Co. 20 Jahre kommerzieller Anbau von Gen-Pflanzen in den USA; veröffentlicht unter: http://www.greens-efa.eu/fileadmin/dam/Documents/Studies/GMO/Broschuere_Gentechnik_Web%20160113.pdf, 7.1.2014*
- Then, Christoph (2013b): Hohe Rückstandsmengen von Glyphosat bei Sojabohnen in Argentinien; veröffentlicht unter: www.testbiotech.de/node/925, 19.12.2013
- Union of Concerned Scientists (2013): The Rise of Superweeds – and What to Do About It. Veröffentlicht unter: www.ucsusa.org/assets/documents/food_and_agriculture/rise-of-superweeds.pdf, 7.1.2014
- United Nations System Standing Committee on Nutrition (UNSCN) (2010): 6th report on the world nutrition situation, Progress in Nutrition, veröffentlicht unter: www.un-sc.n.org/files/Publications/RWNS6/html/index.html, 19.12.2013
- Van den Berg, Johnnie et al. (2013): Pest resistance to Cry1Ab Bt maize: Field resistance, contributing factors and lessons from South Africa. In: Crop Protection 54 (2013), S. 154- 160
- Vazquez, Medardo (2015): Pestizideinsätze und Menschengesundheit in Argentinien. Vortrag während der Fachtagung Die Gefahren von Roundup & Co – Herausforderungen für die Entwicklungszusammenarbeit. Berlin: 3.11.2015. Veröffentlicht unter www.agrarkoordination.de/fileadmin/datei-upload/Roundup__Co/Dr_Medardo_Avila_Vazquez_Pestizideinsaetze_und_Menschengesundheit_in_Argentinien.pdf
- Wilkinson, Kate (2016): Are there 13, 14 or 15 million hungry people in South Africa? Veröffentlicht unter <https://africacheck.org/reports/are-there-13-14-or-15-million-hungry-people-in-south-africa/>
- Wilson, Allison (2017): Goodbye to Golden Rice? GM Trait Leads to Drastic Yield Loss and “Metabolic Meltdown” in: Independent Science News. Veröffentlicht unter www.independentsciencenews.org/health/goodbye-golden-rice-gm-trait-leads-to-dramatic-yield-loss/, 25.10.2017

* zuletzt abgerufen: November 2014

Impressum

Herausgeber Brot für die Welt
Evangelisches Werk für Diakonie und Entwicklung e. V.
Caroline-Michaelis-Straße 1, 10115 Berlin
Telefon: +49 30 65211 0
info@brot-fuer-die-welt.de
www.brot-fuer-die-welt.de

Autoren Stig Tanzmann, Bernhard Walter
Redaktion Ellen Köhler, Maike Lukow, Luise Steinwachs
Fotos Jörg Böthling, Kathrin Harms, Christof Krackhardt, Thomas Lohnes, Ralf Maro, Christoph Püschner, Martin Remppis
V.i.S.d.P. Klaus Seitz
Layout János Theil
Druck DieUmweltdruckerei, Hannover
Art. Nr. 129 501 620

4. überarbeitete Auflage, Juli 2018

Spenden

Brot für die Welt
Bank für Kirche und Diakonie
IBAN: DE10 1006 1006 0500 5005 00
BIC: GENODED1KDB