

InterNutrition POINT

Aktuelles zur grünen Biotechnologie

Nr. 157
Januar 2015

Inhalt

<i>ISAAA Statistik: Globaler Anbau von Biotech-Nutzpflanzen steigt um 6 Millionen ha</i>	<i>S. 1</i>
<i>Nutzen: Bt-Reis ist besser für die Gesundheit der Bauern und für das Wohlergehen von Wasser-Lebewesen</i>	<i>S. 3</i>
<i>Ernährung: Omega-3-Fettsäuren aus gentechnisch veränderten Leindotter-Pflanzen als Alternative zu Fischöl in der Aquakultur</i>	<i>S. 4</i>
<i>Opt-out: EU Mitgliedsstaaten können GVO-Anbau bald auch ohne Hinweise auf Risiken verbieten</i>	<i>S. 5</i>

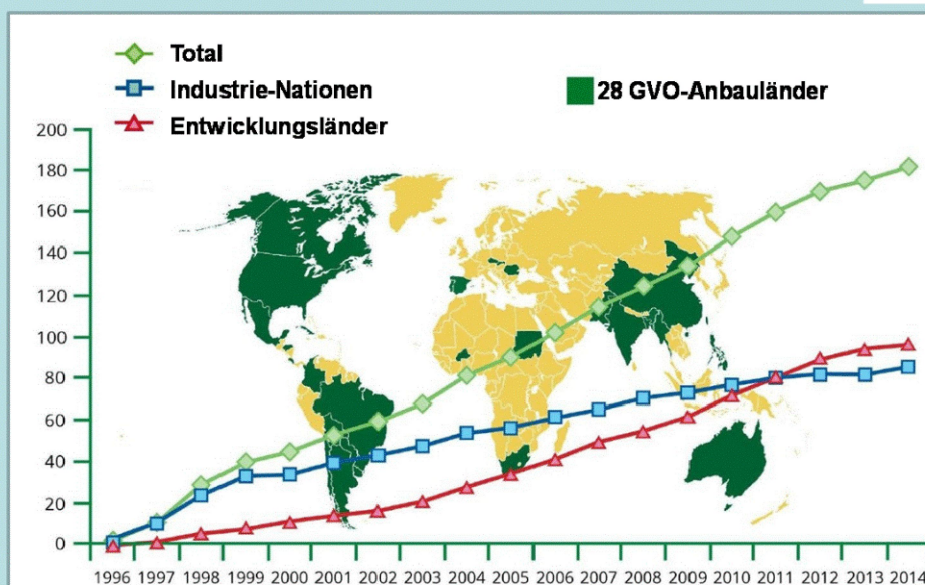
ISAAA Statistik

Globaler Anbau von Biotech-Nutzpflanzen steigt um 6 Millionen ha

Jedes Jahr legt die non-Profit-Organisation ISAAA (International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications) eine Statistik zum globalen Anbau von gentechnisch veränderten Nutzpflanzen vor. Die Resultate für das Jahr 2014 wurden Ende Januar 2015 in Peking präsentiert.

Im 19. Jahr ihrer grossflächigen Aussaat ist die Anbaufläche für GV-Pflanzen weiter auf 181 Mio. ha angestiegen (+6 Mio. ha). Das entspricht 13% der weltweiten Ackerfläche. Mehr als die Hälfte der Biotech-Flächen (53%) liegen in Entwicklungs- und Schwellenländern, diese haben die Industrienationen im Jahr 2012 überholt. Von den etwa 18 Millionen Landwirten, die Biotech-Pflanzen einsetzen, stammen nur etwa 10% aus den Industrienationen. In Ländern wie Indien und China profitieren vor allem ressourcenschwache Kleinbauern mit kleinen Feldern von den verbesserten Sorten.

Globale Anbaufläche für Gentech-Pflanzen (Millionen Hektaren, 1996 – 2014)



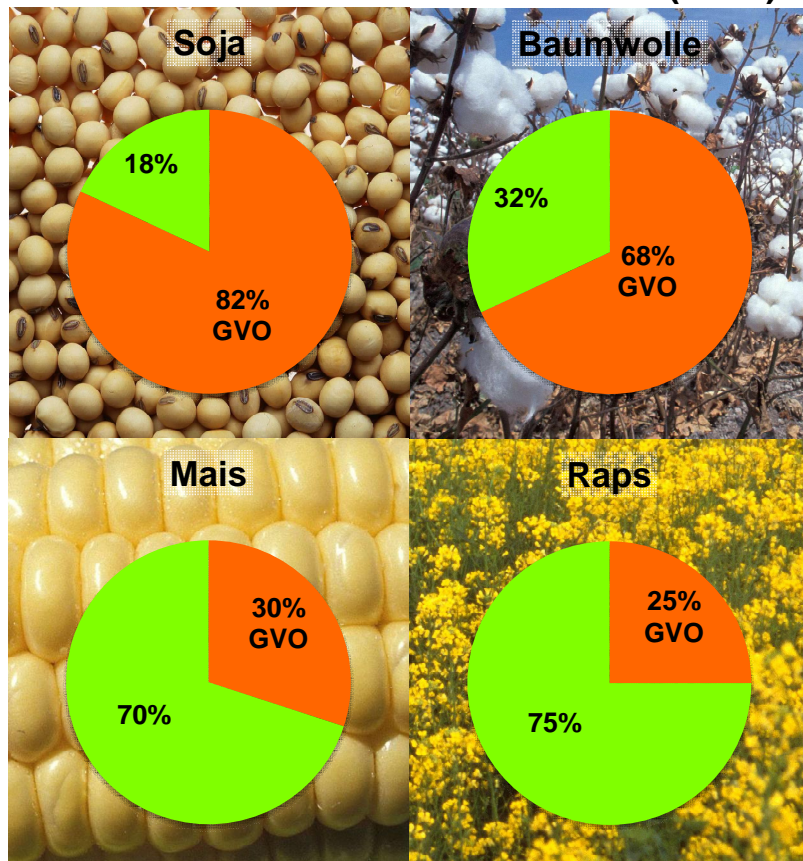
Clive James / ISAAA 2015: Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops 2014

Neu zu den inzwischen 28 GVO-Anbauländern hinzugekommen ist Bangladesch, wo Kleinbauern insektenresistente Auberginen pflanzen. Ebenfalls neu erteilt Vietnam und Indonesien 2014 Bewilligungen für den Anbau von gentechnisch verändertem Mais bzw. Zuckerrohr ab dem Jahr 2015. Das Land mit der grössten GVO-Fläche sind weiterhin die USA (73,1 Mio. ha), gefolgt von Brasilien (42,2 Mio. ha), Argentinien (24,3 Mio. ha), Indien und Kanada (beide 11.6 Mio. ha). 60% der Weltbevölkerung leben in Ländern mit GVO-Anbau.

Die grösste Steigerung der Biotech-Anbaufläche war in den USA zu verzeichnen (+3 Mio. ha) – erstaunlich, da die Marktdurchdringung hier bereits sehr hoch lag. Bei Soja wurden in den USA 94% GVO-Sorten gepflanzt, bei Mais 93% und bei Baumwolle 96%. Eine starke Zunahme zeigte der Anbau Dürre-resistenter GVO-Maissorten (von 50'000 ha in 2013 auf 275'000 ha 2014).

In Indien bauten 7,7 Mio. Kleinbauern insektenresistente Bt-Baumwolle an, die dort aufgrund ihrer grossen Vorteile für die Landwirte mittlerweile einen Flächenanteil von 95% erreicht hat. Auch in China hat der Einsatz von Bt-Baumwolle durch 7,1 Mio. Kleinbauern weiter auf 93% zugenommen. Stark gewachsen ist in China auch der Anbau von gentechnisch veränderten, virusresistenten Papaya, gegenüber dem Vorjahr hat sich die Anbaufläche auf 8'475 ha verdoppelt. In der EU konzentriert sich der GVO-Anbau auf Spanien, wo 31,6% des Maisanbaus mit insektenresistenten Bt-Sorten erfolgt. Auch in Portugal, Rumänien, Tschechien und der Slowakei wurde Bt-Mais angebaut. Im internationalen Vergleich ist die europäische GVO Anbaufläche mit 143'016 ha jedoch bescheiden.

Anteil der GVO-Kulturen weltweit (2014)



Daten: ISAAA, 2015, Bilder: USDA-ARS, Grafik: Jan Lucht / www.seniorenstudien.ch

In 65 Ländern wurden Biotech-Nutzpflanzen zum Anbau oder Import zugelassen, die Bewilligungen beziehen sich auf 27 verschiedene Pflanzenarten und insgesamt 357 unabhängige Transformations-Ereignisse. Von der Anbaufläche bei Biotech-Sorten besonders ins Gewicht fallen Soja (90,5 Mio. ha), Mais (54,3 mio. ha), Baumwolle (25,3 Mio. ha) und Raps (9 Mio. ha). Dazu kommt eine steigende Fläche für neue GVO-Sorten wie Zuckerrüben und Luzerne. Auch von Kürbis, Papaya, Aubergine und Pappeln wurden 2014 biotechnologisch verbesserte Sorten im kommerziellen Massstab angebaut.

Für verschiedene neue GVO-Sorten laufen Freilandversuche, oft in Entwicklungs- und Schwellenländern unter Einbezug von Nutzpflanzen, die für die Ernährung dort eine wichtige Rolle spielen, wie z. B. Maniok, Banane, Kichererbsen, Kuhbohnen und Straucherbsen. Zusätzlich zu den im Moment dominanten Biotech-Eigenschaften Insekten-Resistenz und Herbizid-Toleranz kommen laufend neue Pflanzeigenschaften dazu, wie verbesserte Resistenz gegen Dürre und Bodenversalzung, gesteigerte Erträge, bessere Stickstoffverwertung, optimierte Zusammensetzung, bessere Qualität sowie weiter ausgebauter Widerstandsfähigkeit gegen Schädlinge und Pflanzenkrankheiten.

Die kommenden Jahre werden so eine stetige Erweiterung des Spektrums der gentechnisch verbesserten Pflanzenarten sowie der neuen Eigenschaften bringen, von denen Landwirte auf der ganzen Welt in sehr unterschiedlichen Agrarsystemen profitieren können. Es ist daher wenig wahrscheinlich, dass sich der globale Trend zum Einsatz von Biotech-Pflanzen abschwächen wird.

Quellen: Clive James 2014, [ISAAA Brief 49: Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2014](#), ISAAA (www.isaaa.org); [Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2014 \(executive summary\)](#); [Biotech Crops Show Continued Growth, Benefits in 2014, Global Plantings Increase by 6 Million Hectares](#), ISAAA press release 28.01.2015

Nutzen

Bt-Reis ist besser für die Gesundheit der Bauern und für das Wohlergehen von Wasser-Lebewesen

Die ausreichende und gesunde Ernährung der chinesischen Bevölkerung stellt eine grosse Herausforderung dar. Dabei spielt der Reisanbau eine entscheidende Rolle. China ist zwar der grösste Reis-Produzent, zugleich aber auch der grösste Reis-Importeur der Welt, da die lokale Produktion nicht ausreicht. Die chinesische Regierung investiert daher bereits seit Jahren grosse Summen in Forschungsprogramme, um die Produktivität des Reisanbaus zu verbessern. Da Reis zu den Getreiden mit dem höchsten Bedarf an Pflanzenschutzmitteln gehört, besteht hier auch ein erhebliches Potential zur Verbesserung der Nachhaltigkeit.

Eine Technologie, bereits seit Mitte der 1980-er Jahre intensiv gefördert wird, sind insektenresistente Bt-Reissorten, die sich durch die Produktion des Bt-Eiweisses selber gegen Schädlinge schützen können. Im Jahr 2005 befanden sich in China über 100 gentechnisch veränderte Reissorten in Freilandversuchen. Die Sorten wurden seither weiter verbessert, und eine Vielzahl von Daten zu agronomischen Eigenschaften und wirtschaftlichen Vorteilen wurden erhoben. Obwohl bei Baumwolle der Anbau gentechnisch veränderter Sorten in China weit verbreitet ist, hat die Regierung bisher noch keine Marktzulassung für gentechnisch veränderte Reissorten erteilt. Ein Grund hierfür ist eine auch von westlichen Umwelt-Organisationen geschürte Verunsicherung der chinesischen Bevölkerung über mögliche

nachteilige Auswirkungen gentechnisch veränderter Nahrungsmittel. Chinesische Forscher widmen sich daher verstärkt Untersuchungen, welche nützliche Aspekte des Anbaus von Bt-Reis demonstrieren.

Ein Forscherteam aus Peking hat jetzt Daten vorgelegt, die aufzeigen dass sich der Anbau von Bt-Reis positiv auf die Gesundheit der Bauern auswirkt, da es seltener zu Vergiftungen durch Insektizide kommt. In zwei Dörfern der Provinz Fujian erhielten Bauernfamilien Saatgut entweder einer konventionellen Reissorte oder der insektenresistenten Sorte Kefeng-8, welche zwei Gene für Resistenz gegen den Insektenfrass trägt. Sie sollten die Pflanzen nach Bedarf mit Insektiziden behandeln. Es zeigte sich, dass die Bt-Pflanzen nur etwa halb so oft gespritzt werden mussten wie die konventionelle Sorte. Die verwendete Insektizid-Menge konnte sogar um über 70% reduziert werden. Während 8% der Bauern mit konventionellem Reis über Unwohlsein oder Gesundheitsstörungen durch den Insektizideinsatz klagten, war dies bei keinem einzigen der Bauern mit Bt-Reis der Fall. Die mit Bt-Reissorten ermöglichte starke Reduktion des Insektizideinsatzes verringert offenbar das Risiko für akute Insektizid-Vergiftungen. Hochgerechnet auf die gesamte chinesische Landbevölkerung schätzen die Autoren, dass bei einem verbreiteten Anbau von Bt-Reis jährlich etwa 16 Millionen Bauern Gesundheitsstörungen nach einem Insektizideinsatz vermeiden könnten.

Auch für die Umwelt hätte der Anbau von Bt-Reis Vorteile, wie eine andere chinesische Forscher-Gruppe zeigen konnte. Sie untersuchte die Anzahl und Artenvielfalt von Kleinstlebewesen im Wasser der Reisfelder. In diesen Versuchen konnte mit Bt-Reis die Anzahl der Insektizidbehandlungen von fünf auf zwei reduziert werden, ohne nachteilige Auswirkungen auf den Ertrag. In den konventionellen Feldern mit der höheren Insektizidbelastung war die Biodiversität beim Zooplankton um 80% niedriger als in den Bt-Reis-Feldern, die Zahl mancher besonders empfindlicher Organismen war sogar um 95% reduziert. Ein verbreiteter Anbau von Bt-Reis könnte daher durch eine Reduktion des Insektizidbedarfs auch einen Beitrag zur Steigerung der Artenvielfalt im Agrar-Ökosystem der chinesischen Reisfelder leisten.

Quellen: JiKun Huang et al. 2015, [Impact of insect-resistant GM rice on pesticide use and farmers' health in China](#), Science China Life Sciences (in press, online: 09.01.2015), DOI:10.1007/s11427-014-4768-1; Guangsheng Li et al. 2014, [Transgenic Bacillus thuringiensis \(Bt\) Rice Is Safer to Aquatic Ecosystems than Its Non-Transgenic Counterpart](#). PLoSONE 9(8): e104270, doi:10.1371/journal.pone.0104270

Ernährung

Omega-3-Fettsäuren aus gentechnisch veränderten Leindotter-Pflanzen als Alternative zu Fischöl in der Aquakultur

Langkettige, mehrfach ungesättigte omega-3-Fettsäuren (LC-PUFA), sind für alle Wirbeltiere und auch den Menschen lebenswichtige Nahrungsbestandteile. In der menschlichen Ernährung haben sie klar nachgewiesene, positive Gesundheitsauswirkungen für das Herz-Kreislaufsystem. Empfohlen wird eine tägliche Aufnahme von einem halben Gramm – für eine Menschheit von 7 Milliarden entspricht das einem Jahresbedarf von 1,25 Millionen Tonnen.

Besonders reich an den gesundheitsfördernden Fettsäuren sind Fisch und Meeresfrüchte. Allerdings lässt sich der Gesamtbedarf der Menschheit nicht nachhaltig aus diesen Quellen decken, schon jetzt sind die Meere überfischt. Aquakulturen, die etwa die Hälfte des weltweiten Fischfangs beisteuern, stellen hier keine Lösung dar: auch die Zuchtfische brauchen omega-3-

Fettsäuren, die zum Grossteil aus Fischmehl von Tieren aus dem Wildfang stammen. So tragen auch Zuchtfische zu einer weiteren Verarmung der Meere bei. Die einzige langfristige, nachhaltige Lösung ist die Erschliessung alternativer Quellen für omega-3-Fettsäuren.

Landpflanzen verfügen normalerweise nicht über die erforderlichen Stoffwechselwege zur Produktion dieser Substanzen. Vor einem Jahr berichteten britische Forscher von gentechnisch veränderten Varianten der Leindotter-Pflanze, einer alten Kulturpflanze für die Ölherstellung. Deren Stoffwechsel war für die Biosynthese von omega-3-LC-PUFA angepasst worden, die Forscher begannen auch Freilandversuche mit diesen Pflanzen (siehe [POINT 145, Januar 2014](#)). Jetzt konnte gezeigt werden, dass das nährstoffangereicherte Öl aus den modifizierten Pflanzen eine gut geeignete Alternative zum Fischöl bei der Herstellung von Futter für Aquakultur-Fische ist.

Zunächst gewannen die Wissenschaftler etwa 7 kg Öl aus den gentechnisch veränderten Leindotter-Pflanzen, die im Gewächshaus gezogen wurden. Die chemische Analyse ergab, dass das Öl wie erwartet einen hohen Gehalt an omega-3-LC-PUFA Fettsäuren aufwies, ähnlich dem von Fischöl. Unveränderte Leindotter-Pflanzen gaben Öl, denen diese Fettsäuren völlig fehlten. Anschliessend stellten die Forscher ein Fischfutter zusammen, entweder mit Fischöl (Standard), konventionellem Leindotter-Öl oder dem angereicherten Öl aus den gentechnisch veränderten Pflanzen. Junge Lachse wurden sieben Wochen lang mit den drei verschiedenen Futtersorten ernährt, wobei sie ihr Gewicht mehr als verdoppelten. Es konnte kein Unterschied zwischen den Ölsorten bei dem Wohlergehen oder dem Wachstum der Fische beobachtet werden. Eine Analyse des Fischfleisches zeigte jedoch, dass die mit konventionellem Leindotteröl ernährten Fische einen viel tieferen Gehalt an gesundheitsförderndem omega-3-LC-PUFA aufwiesen als solche, die mit Fischöl oder GVO-Leindotteröl gefüttert worden waren.

Die Resultate zeigen, dass das gentechnisch mit wertvollen Fettsäuren angereicherte Leindotter-Öl sowohl für das Gedeihen der Fische in der Aquakultur als auch für einen hohen ernährungsphysiologischen Wert des Fischfleisches einen vollwertigen Ersatz des bisher verwendeten Fischöls darstellt. Damit könnte es in Zukunft möglich werden, den Fang von Wildfischen zur Herstellung von Futter für Aquakultur-Fische deutlich zu reduzieren, und so einen Beitrag zu einer Erholung der Wildfischbestände in den Meeren zu leisten.

Quellen: Mónica B Betancor et al. 2015, [A nutritionally-enhanced oil from transgenic *Camelina sativa* effectively replaces fish oil as a source of eicosapentaenoic acid for fish](#), Sci. Rep. (in press, online 29.01.2015), DOI:10.1038/srep08104; [Novel oil from glass house grown GM plants can substitute fish oil in fish feeds](#), Rothamsted Research News, 29.01.2015

«Opt-out»

EU Mitgliedsstaaten können GVO-Anbau bald auch ohne Hinweise auf Risiken verbieten

Am 13. Januar 2015 hat das Europäische Parlament Änderungen der Bestimmungen zur Anbau-Zulassung für gentechnisch veränderte Nutzpflanzen in der EU beschlossen. Künftig sollen Mitgliedsstaaten damit die Möglichkeit haben, den Anbau für einzelne GVO-Sorten ohne Vorliegen wissenschaftlicher Gründe oder konkreter Gefahren national einzuschränken oder ganz zu verbieten. Hierdurch soll die jahrelange politische Blockade aufgebrochen werden, bei der weder für noch gegen eine Anbauzulassung für gentechnisch veränderte Nutzpflanzen qualifizierte Mehrheiten gefunden werden

konnten.

Im Rahmen des Verfahrens für eine Anbauzulassung sollen EU Mitglieder den Ausschluss ihres Staatsgebietes aus dem Geltungsbereich der Zulassung verlangen können. Wenn der Antragssteller hierauf nicht eingeht, können die Mitglieder den Anbau der GVO-Sorte national verbieten. Als Gründe hierfür sind Risiken für Mensch, Tier oder Umwelt ausdrücklich nicht zulässig, da diese im Rahmen des EU-weiten Zulassungsverfahrens abgeklärt werden. Stattdessen können eine Reihe weniger scharf definierter Argumente, wie die Raumplanung oder die öffentliche Ordnung, herangezogen werden. Der Beschluss muss noch in 2. Lesung durch den Ministerrat bestätigt werden (voraussichtlich im Frühjahr 2015).

Es ist noch offen, ob und wie sich die neuen Regeln auf die Entscheidungen zur Anbauzulassung für GVO-Sorten auswirken, und ob sie tatsächlich eine Erleichterung des Zulassungsverfahrens bewirken. Grüne MEPs und Umweltorganisationen lehnen den Entschluss ab, da sie ihr Ziel eines komplett GVO-anbaufreien Europas gefährdet sehen.

Der europäische Biotech-Dachverband EuropaBio kritisierte die Entscheidung energisch. Die Möglichkeit für EU Mitgliedsstaaten, sichere und auf europäischer Ebene zugelassene Produkte aus politischen Gründen zu verbieten, schaffe einen gefährlichen Präzedenzfall für den gemeinsamen Markt und sende ein negatives Signal an innovative Industrien gegen Investitionen in Europa. Landwirte würden die Möglichkeit zum Einsatz nachhaltigerer Technologien verlieren, und ihre globale Wettbewerbsfähigkeit würde eingeschränkt.

Quellen: [MEPs approve national ban on GM crops cultivation](#), EurActiv, 13.01.2015; [Possibility for the Member States to restrict or prohibit the cultivation of GMOs](#), adopted text P8_TA(2015)0004, European Parliament, 13.01.2015; [Licence to Ban Safe GM Crops Undermines Innovation and the Single Market](#), EuropaBio media release, 13.01.2015.

Kontakt und Impressum



POINT erscheint monatlich in elektronischer Form auf Deutsch und Französisch ([Archiv](#) der vorherigen Ausgaben). Der Newsletter fasst aktuelle Meldungen aus Forschung und Anwendung rund um die grüne Biotechnologie zusammen. Für ein kostenloses Abonnement können Sie sich per [E-Mail](#) an – und abmelden Wir freuen uns auf Ihre Fragen und Anregungen!

Text und Redaktion: [Jan Lucht](#)

scienceindustries, Postfach, CH-8021 Zürich

Telefon: 044 368 17 63

e-mail: jan.lucht@scienceindustries.ch

Eine Initiative von

scienceINDUSTRIES
S W I T Z E R L A N D