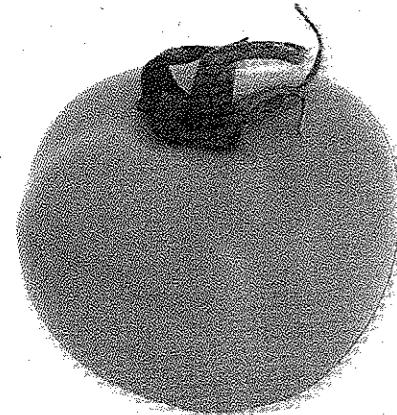
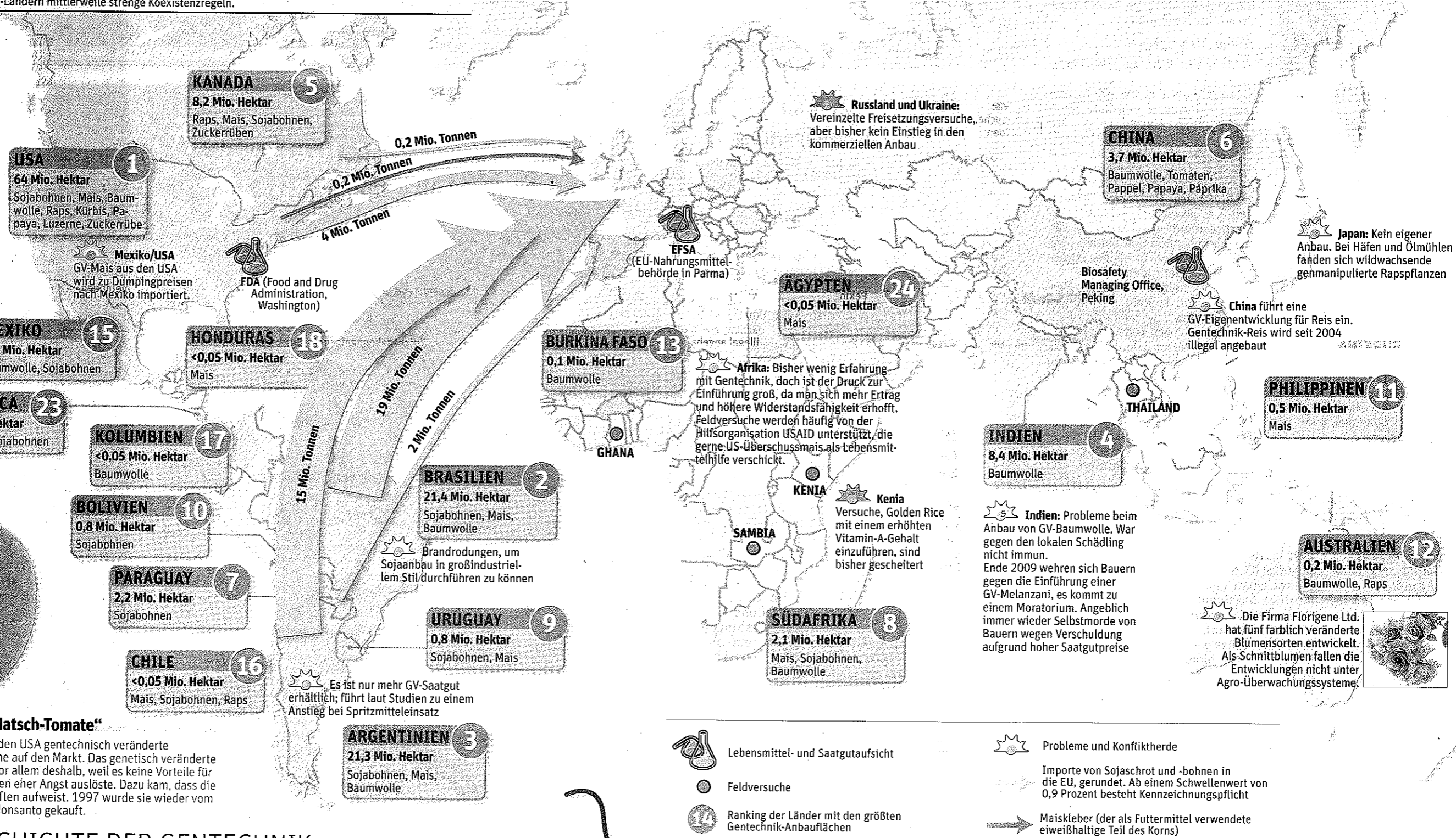


In den beiden Erzeugerländern USA und Argentinien werden fast nur mehr gentechnisch veränderte Sojabohnen angebaut und sind herkömmlichen gleichgestellt. Die Sojarahstoffe aus diesen Regionen bestehen also in der Regel aus gentechnisch veränderten Bohnen. Europa muss rund 70 Prozent der in der EU benötigten eiweißreichen Futtermittel importieren.



Das kurze Leben der „Anti-Match-Tomate“

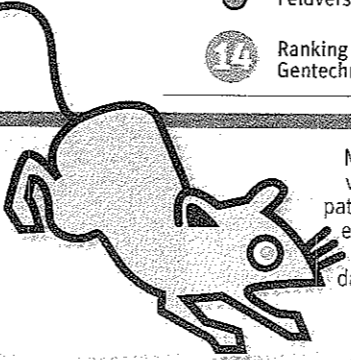
1994 kommen in Großbritannien und den USA gentechnisch veränderte Anti-Match-Tomaten der Firma Calgene auf den Markt. Das genetisch veränderte Gemüse fand kaum Käufer, und zwar vor allem deshalb, weil es keine Vorteile für die Konsumenten brachte und bei diesen eher Angst auslöste. Dazu kam, dass die Tomate schlechte Resistenz-Eigenschaften aufweist. 1997 wurde sie wieder vom Markt genommen – und Calgene von Monsanto gekauft.

EINE KURZE GESCHICHTE DER GENTECHNIK

Die eigentliche Geschichte der Gentechnik beginnt Anfang der 1970er-Jahre, als es Ray Wu und Ellen Taylor von der Cornell University in den USA gelingt, eine Sequenz von zwölf Basenpaaren vom Ende des Genoms eines Virus abzutrennen. Zwei Jahre später erzeugt man das erste gentechnisch veränderte rekombinante Bakterium, indem vereinte virale und bakterielle DNA in das Darmbakterium Escherichia coli eingeschleust wird.



Ende der 1970-er Jahre entdecken und entwickeln die Belgier **Marc Van Montagu (l.)** und **Jeff Schell (r.)** die Möglichkeit, mittels Agrobacterium tumefaciens Gene in Pflanzen einzuschleusen, und legen damit den Grundstein für die grüne Gentechnik. Mit dieser Technik gelingt ihnen 1983 zum ersten Mal die Herstellung gentechnisch veränderter Tabak-Pflanzen, die resistent gegenüber dem Antibiotikum Kanamycin sind.



Mitte der 1980er-Jahre werden gentechnisch veränderte Pflanzen in den USA definitiv patentierbar. Noch im selben Jahr erfolgte die erste Freisetzung gentechnisch manipulierter Bakterien (ice minus bacteria). 1988 wird dann das erste Patent für ein gentechnisch verändertes Säugetier, die sogenannte 'Golden Pig', vergeben.

Im April findet in Österreich das Gentechnik-Volksbegehren statt, das mit einer Beteiligung von über 1,2 Millionen bzw. über 21 Prozent der Wahlberechtigten zum zweitgrößten Volksbegehren der Zweiten Republik wird. Es fordert ein gesetzlich verankertes Verbot der Produktion, des Imports und des Vertriebs gentechnisch veränderter Lebensmittel, ein ebensolches Verbot der Freisetzung gentechnisch veränderter Pflanzen, Tiere und Mikroorganismen sowie ein Verbot der Patentierung von Lebewesen. Im selben Jahr werden in Österreich gentechnisch veränderte Maislinien und eine Rapsentwicklung verboten.

1971 Angesichts der Fortschritte der Biotechnologie findet im Februar 1975 in der kalifornischen Kleinstadt Pacific Grove die sogenannte Asilomar-Konferenz (benannt nach dem dortigen Konferenzzentrum) statt. Auf der Konferenz diskutierten 140 Molekularbiologen aus 16 Ländern Sicherheitsauflagen, unter denen die Forschung weiter stattfinden sollte. Die Ergebnisse waren Grundlage für staatliche Regelungen in den Vereinigten Staaten und später in vielen anderen Staaten.

1975

1977 Der US-Mikrobiologe Ananda Chakrabarty beantragt in den USA das erste Patent auf einen genetisch veränderten Organismus (GVO), ein Bakterium, das Öl abbaut. Das Zulassungsverfahren wird bis vor den Supreme Court getragen. Dieser entscheidet 1981, dass es keine gesetzliche Bedeutung für den Zweck des Patentrechts habe, ob es sich um ein Lebewesen handelt oder nicht. Damit wird der Weg für die Patentierung von GVOs frei.

1980

1985 **GENFOODS NEIN DANKE**

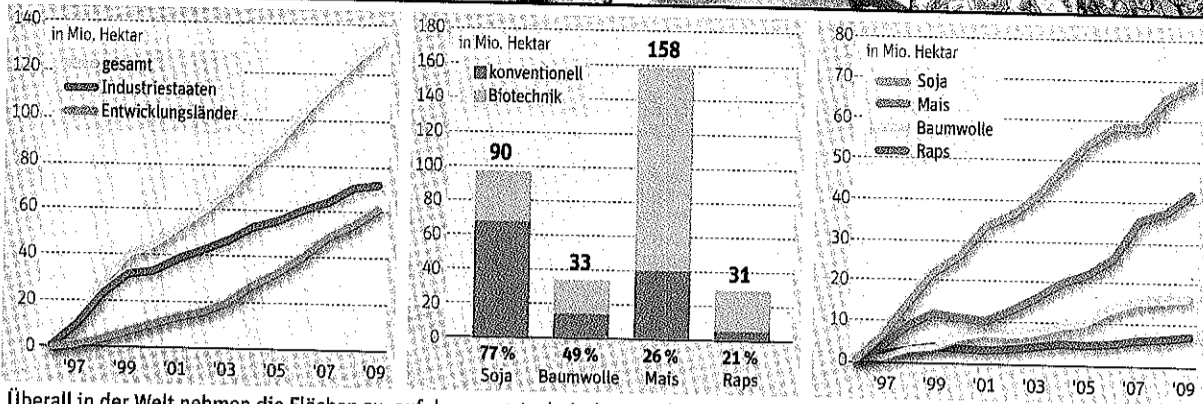
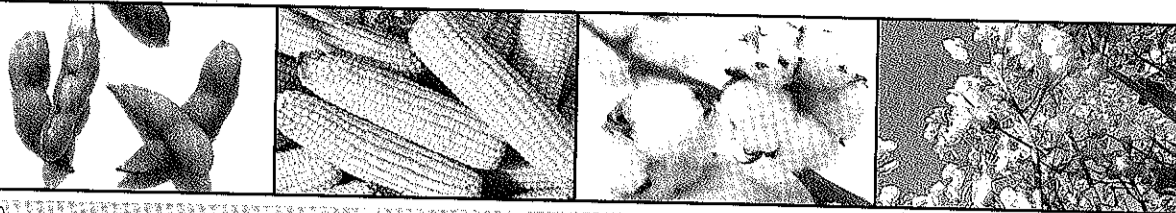
1996 Das Jahr, in dem erstmals transgene Sojabohnen in den USA angebaut werden. Der Import dieser Sojabohnen nach Europa führte zu ersten öffentlichen Kontroversen über die Verwendung von Gentechnologie in der Landwirtschaft. Insbesondere Greenpeace führte im Herbst Protestaktionen durch.

1997 Neue EU-Verordnungen über den Anbau (oder für den Markt) treten in Kraft. Die Kennzeichnung von gentechnisch veränderten Lebensmitteln wird verpflichtend. In Deutschland sind Lebensmittel, die gentechnisch verändert sind, gekennzeichnet werden. In Österreich wurden im Jahr 2005 und 2006 versuchte Referenden über den Anbau gentechnisch veränderter Maislinien in Österreich abgelehnt, was zu Protesten der EU-Mitgliedsstaaten führte.

Quellen: ISAAA, Munich Re, Transgen, Kanadische Botschaft, World Trade Atlas, Greenpeace, „Le Monde Diplomatique“, LWK, Umweltbundesamt, Dialog Gentechnik; Fotos: Cremer, Manske, AP, APA, Corbis, Reuters; Autoren: Johanna Ruzicka; Klaus Taschwer; Peter Frey

DIE ENTWICKLUNG DER

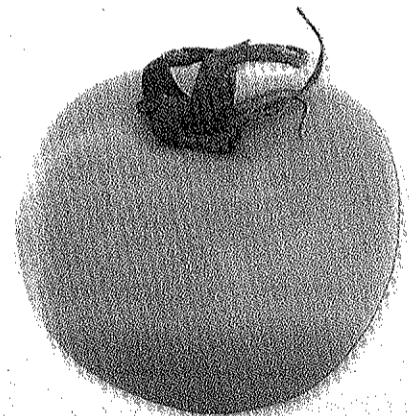
GENTECHNIK-VORMARSCH BEI AGRARROHSTOFFEN



Überall in der Welt nehmen die Flächen zu, auf denen gentechnisch veränderte Agrarrohstoffe angebaut werden. Bei den wichtigen Pflanzen Baumwolle, Mais und Raps überwiegt die gentechnische Variante bereits. Nur in Europa geht die Gentechnik-Landwirtschaft zurück. Hier gelten in nahezu allen EU-Ländern mittlerweile strenge Koexistenzregeln.

Beim Einsatz von gentechnisch in der Landwirtschaft prallen die Meinungen von unrealistischen Versprechern. Befürworter erhoffen sich eine neue „grüne“ und mehr Ertrag. Innerhalb Europas ist die Landwirtschaft in Österreich. In der EU sind derzeit 35 verschiedene zum Import zugelassen; die Zulassungen sind eine Reihe von Anträgen für weitere GV-En...

In den beiden Erzeugerländern USA und Argentinien werden fast nur mehr gentechnisch veränderte Sojabohnen angebaut und sind herkömmlichen gleichgestellt. Die Sojarohstoffe aus diesen Regionen bestehen also in der Regel aus gentechnisch veränderten Bohnen. Europa muss rund 70 Prozent der in der EU benötigten eiweißreichen Futtermittel importieren.



Das kurze Leben der „Anti-Match-Tomate“

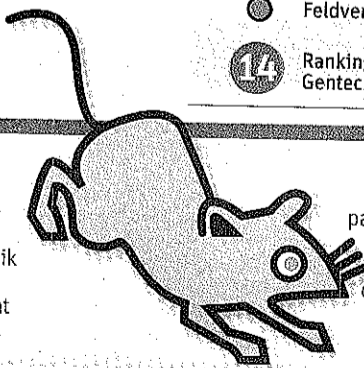
1994 kommen in Großbritannien und den USA gentechnisch veränderte Anti-Match-Tomaten der Firma Calgene auf den Markt. Das genetisch veränderte Gemüse fand kaum Käufer, und zwar vor allem deshalb, weil es keine Vorteile für die Konsumenten brachte und bei diesen eher Angst auslöste. Dazu kam, dass die Tomate schlechte Resistenz-Eigenschaften aufweist. 1997 wurde sie wieder vom Markt genommen – und Calgene von Monsanto gekauft.

EINE KURZE GESCHICHTE DER GENTECHNIK

Die eigentliche Geschichte der Gentechnik beginnt Anfang der 1970er-Jahre, als es Ray Wu und Ellen Taylor von der Cornell University in den USA gelingt, eine Sequenz von zwölf Basenpaaren vom Ende des Genoms eines Virus abzutrennen. Zwei Jahre später erzeugt man das erste gentechnisch veränderte rekombinante Bakterium, indem vereinte virale und bakterielle DNA in das Darmbakterium Escherichia coli eingeschleust wird.



Ende der 1970-er Jahre entdecken und entwickeln die Belgier **Marc Van Montagu** (l.) und **Jeff Schell** (r.) die Möglichkeit, mittels Agrobacterium tumefaciens Gene in Pflanzen einzuschleusen, und legten damit den Grundstein für die grüne Gentechnik. Mit dieser Technik gelingt ihnen 1983 zum ersten Mal die Herstellung gentechnisch veränderter Tabak-Pflanzen, die resistent gegenüber dem Antibiotikum Kanamycin sind.



Mitte der 1980er-Jahre werden gentechnisch veränderte Pflanzen in den USA definitiv patentierbar. Noch im selben Jahr erfolgte die erste Freisetzung gentechnisch manipulierter Bakterien (ice minus bacteria). 1988 wurde dann das erste Patent für ein gentechnisch verändertes Säugetier, die sogenannte Krebsmaus, vergeben.

1971

1975

1977

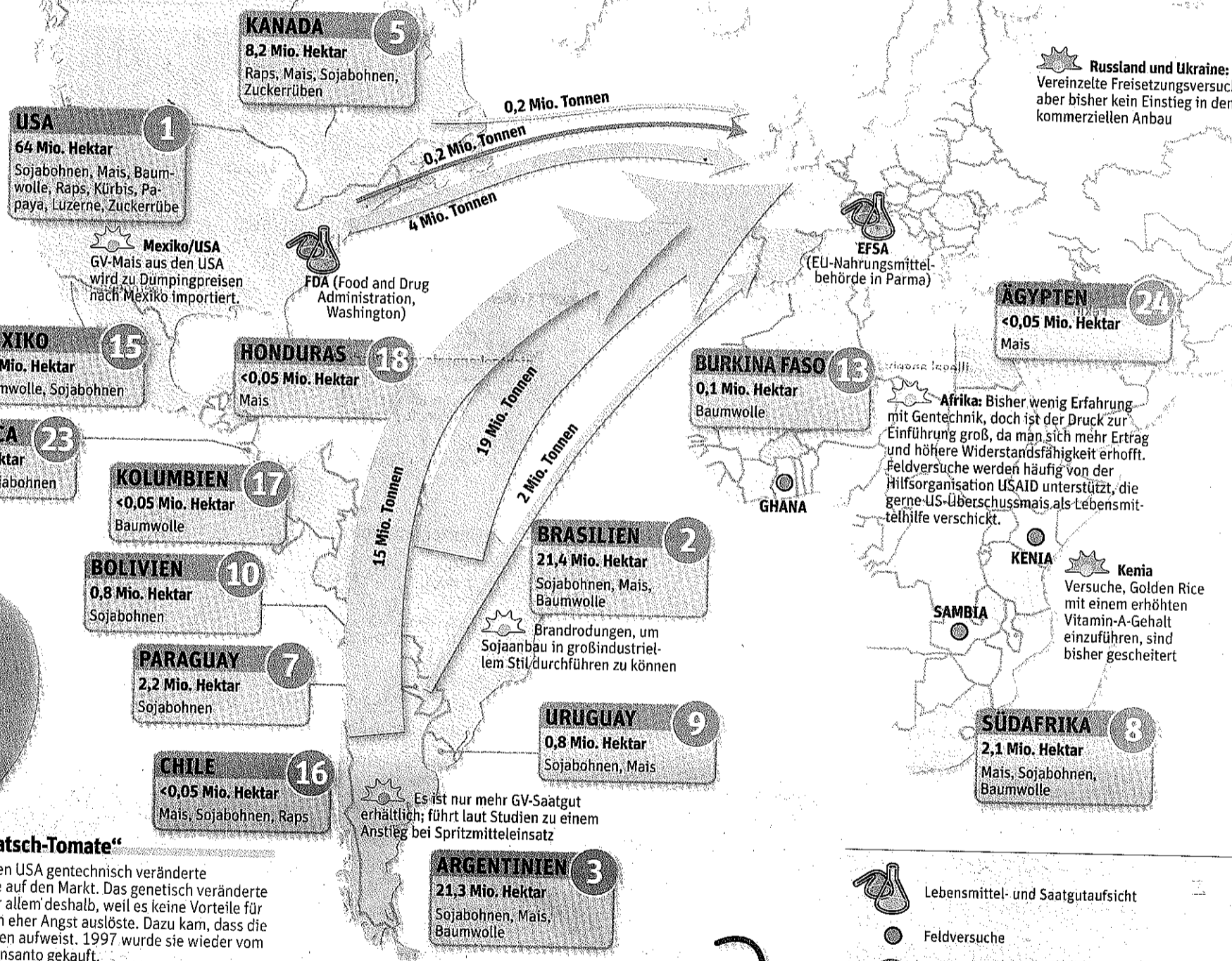
1980

1985

Angesichts der Fortschritte der Biotechnologie findet im Februar 1975 in der kalifornischen Kleinstadt Pacific Grove die sogenannte Asilomar-Konferenz (benannt nach dem dortigen Konferenzzentrum) statt. Auf der Konferenz diskutierten 140 Molekularbiologen aus 16 Ländern Sicherheitsauflagen, unter denen die Forschung weiter stattfinden sollte. Die Ergebnisse waren Grundlage für staatliche Regelungen in den Vereinigten Staaten und später in vielen anderen Staaten.



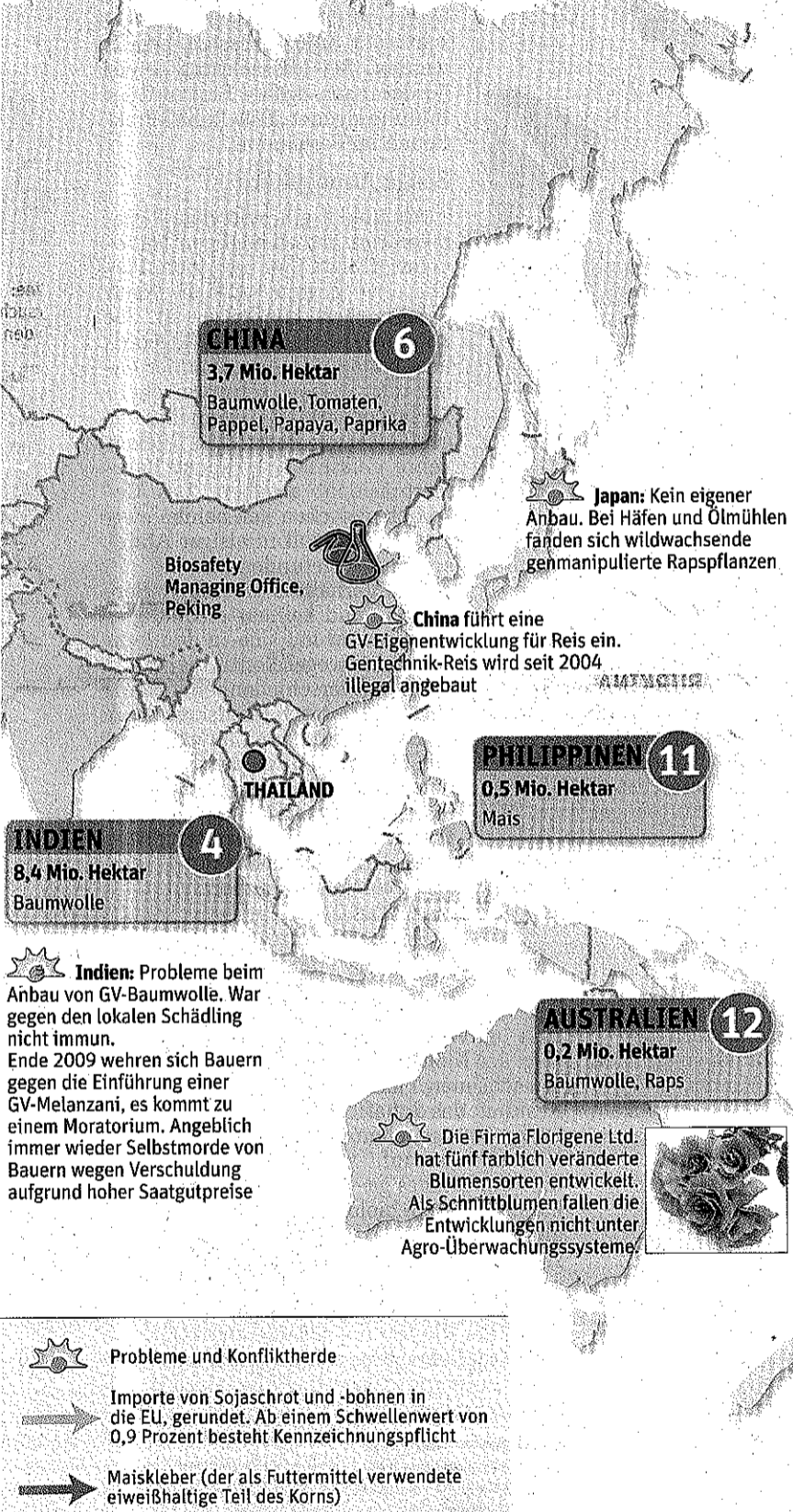
Der US-Mikrobiologe Ananda Chakrabarty beantragt in den USA das erste Patent auf einen gentechnisch veränderten Organismus (GVO), ein Bakterium, das Öl abbaut. Das Zulassungsverfahren wird bis vor den Supreme Court getragen. Dieser entscheidet 1981, dass es keine gesetzliche Bedeutung für den Zweck des Patentrechtes habe, ob es sich um ein Lebewesen handelt oder nicht. Damit wird der Weg für die Patentierung von GMOs frei.



- Lebensmittel- und Saatgutaufsicht
- Feldversuche
- Ranking der Länder mit den größten Gentechnik-Anbauflächen

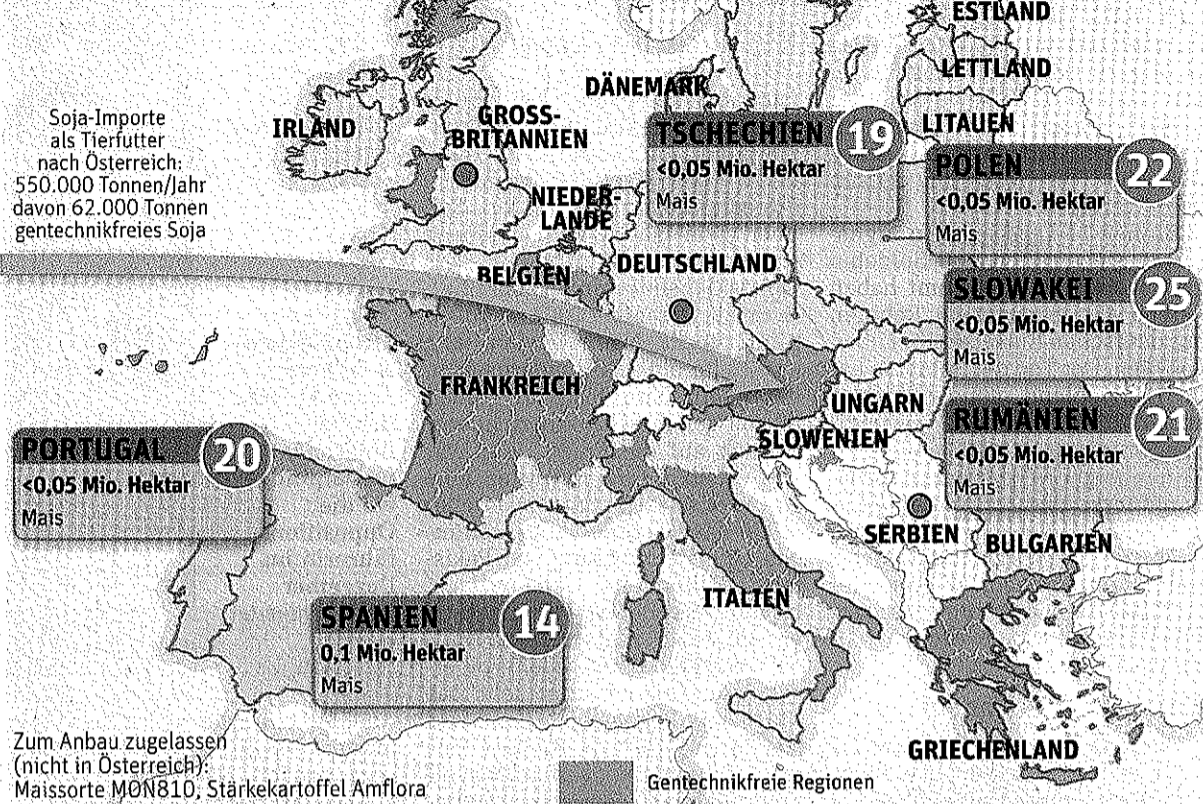
grünen Gentechnik

veränderten Organismen, GVO, klingen aufeinander. Kritiker sprechen von gefährlichen Entwicklungen. Die „Revolution“ mit verbesserten Pflanzen ist die Abneigung gegen Gentechnik in der Welt besonders ausgeprägt. Die gentechnisch veränderte Pflanzen für den Anbau sind geringer. Eine ganze Reihe von Entwicklungen liegen den Behörden vor.



SCHWIERIGES NEBENEINANDER

Unter Koexistenz wird in Europa das Nebeneinander von biologischem Landbau, konventioneller gentechnikfreier Landwirtschaft und Anbau mit GVO-Einsatz verstanden. Die Landwirte müssen dabei in der Regel Mindestabstände zu konventionellen Nachbarfeldern einhalten.



Kennzeichnung von GV-Produkten im österreichischen Lebensmittelhandel

Produkt	Frei von Gentechnik
Bio-Produkte (mit Bio-Symbol)	JA
„Gentechnikfrei erzeugt“	JA
nichtgekennzeichnete Produkte lt. EU-Verordnung 1829/2003	JA
als „gentechnisch verändert“ gekennzeichnete Produkte	NEIN

Für Fleisch, Milch oder Eier von Tieren, die mit z. B. Gentechnik-Soja gefüttert wurden, besteht grundsätzlich keine Kennzeichnungspflicht.

Große Agro-Gentechnikkonzerne

- Monsanto** St. Louis, Missouri, USA (Umsatz 2009: 11,7 Mrd. USD)
- syngenta** Syngenta Basel, Schweiz (Umsatz 2009: 10,9 Mrd. US-Dollar)
- Bayer Crop Science** Monheim/Deutschland (Umsatz 2009: 6,510 Mrd. Euro)
- PIONEER** Pioneer HiBred Johnston, Iowa, USA (Tochter von DuPont, ca. 25 % des DuPont-Umsatzes in 2009 = 6,5 Mrd. USD)
- Dow AgroSciences** Indianapolis, Indiana, USA (Tochter von The Dow Chemical Company: 4,5 Mrd. USD)
- BASF** BASF Plant Science Limburgerhof (nahe Ludwigshafen), Deutschland (Umsatz 2009 ca. 5 – 10 % von gesamt ca. 2,5 – 5 Mrd. Euro)
- Florigene Ltd.** Melbourne, Australien (Tochter von Suntory; keine Angaben zum Umsatz; ausschließlich Zierpflanzen, keine Nutzpflanzen)

Was ist was in der Gentechnik?

Die Anwendungsgebiete der Gentechnologie lassen sich in drei Teilbereiche aufgliedern: Die rote Gentechnologie beschreibt Anwendungen in Medizin und Arzneimittelherstellung. Die grüne Gentechnologie bezeichnet das Gebiet molekularer Züchtungsmethoden, bei denen neuartige Pflanzen oder Lebensmittel entstehen. Die sogenannte weiße Gentechnologie umfasst den Bereich der Umweltmikrobiologie, die Umweltschutztechnik und andere technische Anwendungen gentechnischer Verfahren.

Welche Gentech-Pflanzen gibt es?

- Herbizid-tolerante Pflanzen** Die Pflanze wird so verändert, dass sie gegen ein bestimmtes Herbizid tolerant wird. Sie ermöglicht, das Feld mit einem starken Unkrautvernichtungsmittel zu besprühen, sodass alles abstirbt, nur die Gentech-Pflanze bleibt am Leben.
- Insekten-tolerante Pflanzen** Ihnen wurde ein Gen des Bacillus thuringiensis eingesetzt, welches für viele Insekten tödlich wirkt. Das heißt, die Pflanze wurde so verändert, dass sie selbst ein Gift gegen Schädlinge produziert.

Wie geht es weiter?

- Ein gentechnisch veränderter, insektenresistenter Reis steht in China zur Bewertung an.
- Eine neue Sorte von gentechnisch verändertem, trockenolerantem Mais wird als Schlüsselpflanze für weitere Nutzung gesehen (Markteinführung USA 2012, Südafrika 2017).
- Zulassung von SmartStax, einem Mais mit acht verschiedenen Genen für Insekten- und Herbizidresistenz.
- Zunahme bei der Verwendung von GV-Baumwolle. Erwartet wird eine Markteinführung in Pakistan, dem weltweit viertgrößten Baumwollerzeuger, in Burkina Faso und in Brasilien.
- In Afrika Zunahme von GV-Mais und -Baumwolle; Nutzung von Golden Rice auf den Philippinen 2012 sowie in Bangladesch und Indien bis 2015.
- Zulassungen bis 2015 werden außerdem erwartet bei Erdäpfeln mit Resistenzen gegen Schädlinge, Zuckerrohr und krankheitsresistenten Bananen.
- Die Interessenvereinigung ISAAA (International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications) erwartet, dass China bis 2015 gentechnisch veränderten Weizen zulassen wird.

Im April findet in Österreich das Gentechnik-Volksbegehren statt, das mit einer Beteiligung von über 1,2 Millionen bzw. über 21 Prozent der Wahlberechtigten zum zweiterfolgreichsten Volksbegehren der Zweiten Republik wird. Es fordert ein gesetzlich verankertes Verbot der Produktion, des Imports und des Verkaufs gentechnisch veränderter Lebensmittel, ein ebensolches Verbot der Freisetzung genetisch veränderter Pflanzen, Tiere und Mikroorganismen sowie ein Verbot der Patentierung von Lebewesen. Im selben Jahr werden in Österreich vier gentechnisch veränderte Maislinien und eine Rapsentwicklung verboten.



Der jüngste Schrei sind nicht mehr „traditionelle“ Veränderungen von Organismen durch gentechnologische Methoden, sondern heißt „synthetische Biologie“. Diese will unter Federführung des Gen-Pioniers Craig Venter überhaupt gleich ganz neue maßgeschneiderte Mikroorganismen erschaffen. 2009 gelingt ihm der erste Coup auf diesem Weg: Seine Mitarbeiter verpflanzen das vollständige Erbgut eines Bakteriums in ein fremdes – und verwandeln es dadurch.

1996

Das Jahr, in dem erstmals transgene Sojabohnen in den USA angebaut werden. Der Import dieser Sojabohnen nach Europa führte zu ersten öffentlichen Kontroversen über die Verwendung von Gentechnologie in der Landwirtschaft. Insbesondere Greenpeace führte im Herbst Protestaktionen durch.

1997

Neue EU-Verordnungen über die Freisetzung von GVO in die Umwelt (zu Testzwecken oder für den Markt) treten in Kraft. 2003 kommt die Kennzeichnung und Rückverfolgbarkeit von genmanipulierten Lebens- und Futtermitteln. Damit werden einige Lücken geschlossen, z. B. müssen in Zukunft auch Öle aus genmanipulierten Samen gekennzeichnet werden. In der Folge fällt das EU-Moratorium auf Neuzulassungen. 2005 und 2006 versucht die EU-Kommission die nationalen Importverbote Österreichs auszuhebeln, Österreich bekommt jedoch beide Male von der Mehrheit der EU-Mitgliedsstaaten die Unterstützung. Die Verbote bleiben aufrecht.

2001

2009

2010

Nach einem sich über 13 Jahre hinziehenden Zulassungsverfahren gibt die EU grünes Licht für den Anbau der umstrittenen Genkartoffel „Amflora“ des Chemiekonzerns BASF. „Amflora“ ist für die Gewinnung von Industriestärke bestimmt. Zum Verzehr ist die Kartoffel zwar nicht geeignet, sie kann aber als Futtermittel verwendet werden. In Österreich wurde ihr Anbau verboten.