

**DII-Modul VP11: Optimierung von
Pflanzennutzungssystemen,
Nährstoffkreisläufe
WS 2004/05**

**Roundup Ready - Sojabohne
(RRS) von Monsanto
in Argentinien und Brasilien**

Ausarbeitung

erstellt von:
Beatriz Rojas

Betreuer: Prof. Dr. J. Heß
Dr. Ch. Schüler
Dr. R. Grass

:

Witzenhausen, den 21.02.2005

Einleitung

Die erste GVO-Pflanze, die auf den Markt kam war die RR-Soja von Monsanto. Trotz der Zweifel und der Unruhe über die möglichen negativen Auswirkungen des GVO-Pflanzenanbaus, die auf die Umwelt und Gesundheit auftreten könnten, haben sich transgene Lebensmittel in der Entwicklungsländer rasant verbreitet. Dieser Erfolg ist auf die intensive Vermarktungskampagnen der multinationalen Konzerne zurückzuführen (GREENPEACE, 2005).

Die RR-Soja wurde genetisch verändert (GVO), so dass in der DNS (Desoxyribonukleinsäure - Träger der Erbinformation) das Gen des Bodenbakteriums Agrobacterium in die Erbsubstanz des „Roundup-Ready-Soja“ (RRS) eingebaut wurde. Dieses ist in der Lage, ein Enzym für den lebensnotwendigen Aminosäurestoffwechsel zu erzeugen, das wie ein pflanzeigenes funktioniert (Herbizidresistent). Es wird aber nicht durch den Roundup-Wirkstoff Glyphosphat gehemmt. Während alle Beikräuter deswegen absterben überlebt die Sojapflanze aufgrund der Enzymbildung des fremden Genes (HEES, 2005). Dieses Herbizid wird als geschützte Marke „Roundup“ auch von Monsanto aus USA vermarktet (GREENPEACE, 2005).

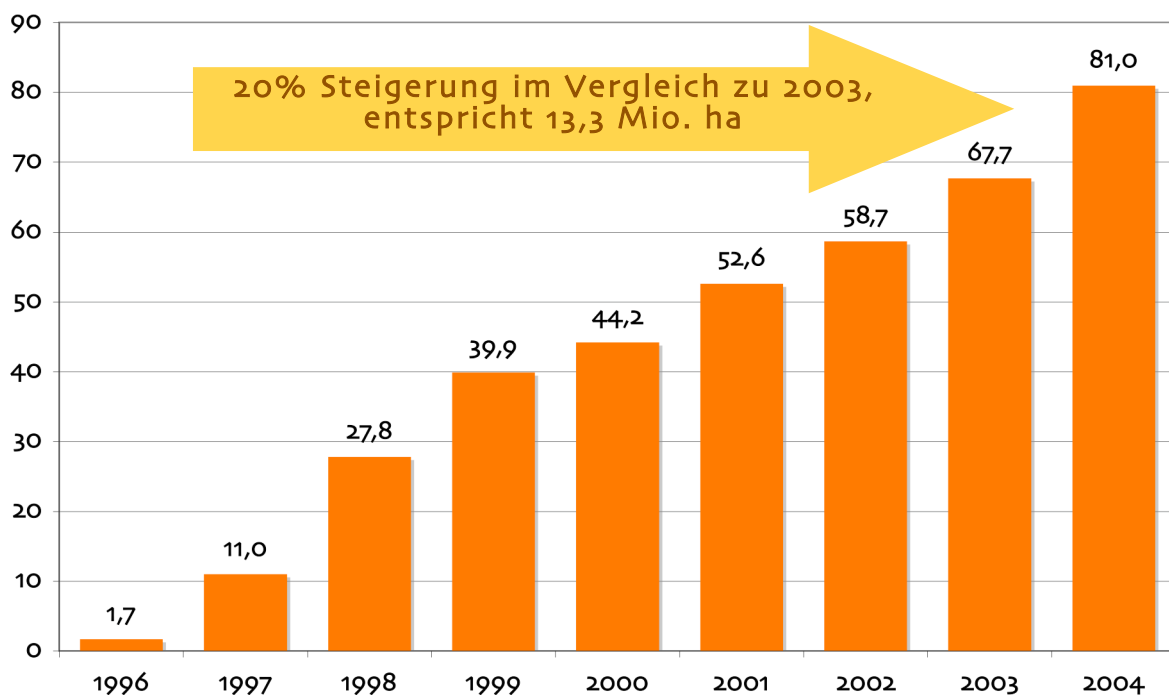
Die neue Gentechnologie wird als «Zukünftige Technologie» verkauft und der Landwirtschaft aufgezwungen. Um diese Technologie auf mögliche Gefahren zu evaluieren, wird keine Zeit gelassen. Zudem besteht keine Möglichkeit die Meinung zu äußern (GREENPEACE, 2005). In einigen Ländern wie USA, Kanada, Argentinien u.a. gehören gentechnisch veränderte Pflanzen seit einigen Jahren zum Alltag (HÄFLIGER, 2005).

Im Rahmen dieses Referates wird die aktuelle Situation der Roundup Ready Sojabohnen (RRS) in Argentinien und Brasilien betrachtet.

Weltweiter Anbau von GVO-Pflanzen 2004

Der weltweite Anbau transgener Pflanzen erreichte 2004 mit 81 Millionen Hektar den zweithöchsten Wachstumsrekord. Laut dem veröffentlichten Report von Clive James, Vorsitzender und Gründer des „International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications“ (ISAAA), vergrößerte sich die Anbaufläche mit transgenen Pflanzen 2004 um 20 Prozent - das entspricht einem Wachstum von 13,3 Million Hektar (Abb. 1).

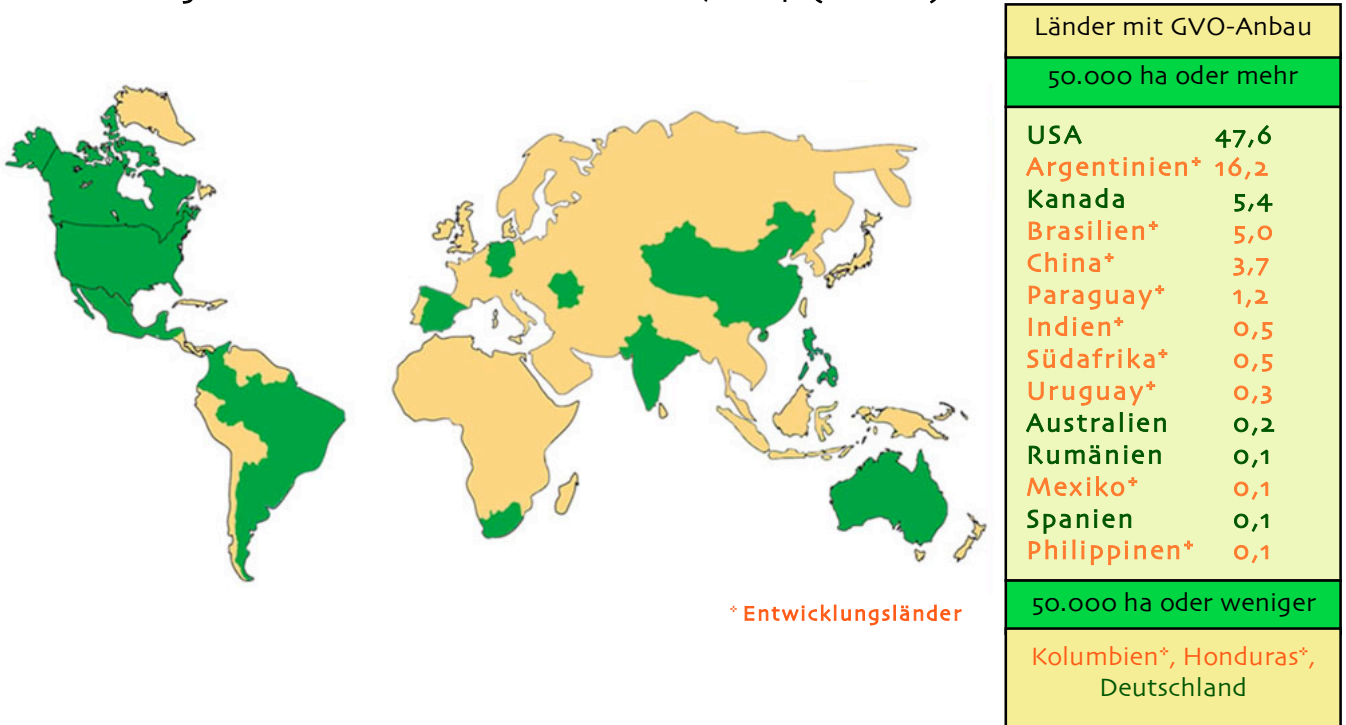
Abbildung 1: Anbaufläche gentechnisch veränderter Pflanzen weltweit 1996-2004 (Mio. ha)



Quelle: CLIVE JAMES, 2005 -International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA)

Im Jahr 2004 haben rund 8,25 Millionen Landwirte in 17 Ländern transgene Pflanzen angebaut - das sind 1,25 Millionen Landwirte mehr als noch 2003 in insgesamt 18 Ländern. Darüber hinaus wurde zum ersten Mal in den Entwicklungsländern (7,2 Millionen Hektar) ein höheres Wachstum für den Anbau transgener Pflanzen verzeichnet als in den Industrieländern (6,1 Millionen Hektar). Die Anzahl der Staaten mit Anbau von transgenen Pflanzen von 50.000 Hektar und mehr stieg in 2004 von zehn auf vierzehn – hinzu kamen Paraguay, Mexiko, Spanien und die Philippinen. Dies veranschaulicht, dass die Zahl der Anwender der Pflanzenbiotechnologie weiter wächst (ISAAA, 2005).

Abbildung 2: GVO-Anbauflächen nach Ländern, 2004 (Mio. ha)



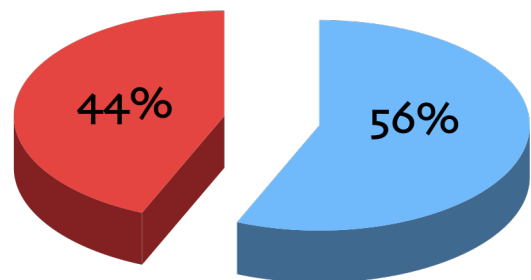
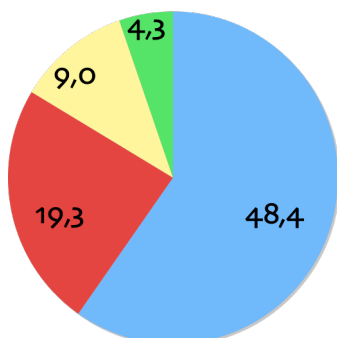
Quelle: CLIVE JAMES, 2005 -International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA)

Weltweit wurden 2004 etwa 225 Millionen Tonnen Sojabohnen geerntet. Die wichtigsten Erzeugerländer sind USA (36%), Brasilien (27%), Argentinien (18%) und China (8%). Einen nennenswerten Sojaanbau gibt es noch in Indien und Paraguay. Die Abbildung 3 zeigt, dass weltweit 56 Prozent der Sojabohnen mit GVO-Sorten erzeugt (Vorjahr 55%) werden.

Abbildung 3: Sojabohnenanbau weltweit ohne und mit GVO-Sorten (%), 2004

Die Sojabohne nimmt mit 48,4 Mio. ha gegenüber den anderen gentechnisch veränderten Pflanzen die meiste Anbaufläche ein (Abb. 4). Die Anbaufläche nahm im Vergleich zu 2003 von 41,4 Mio. ha zu (TRANSGEN, 2005).

■ Soja ■ Mais ■ Baumwolle ■ Raps



■ Tragen ■ nicht transgen

Quelle: TRANSGEN, 2005

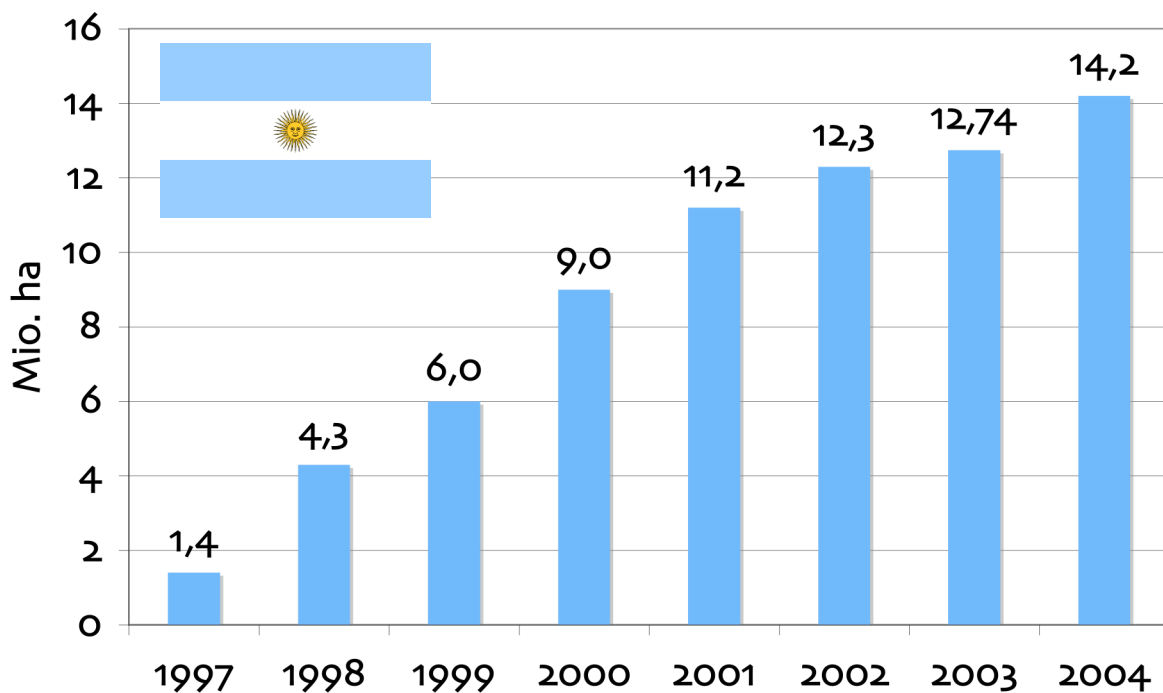
Abbildung 4: GVO-Anbauflächen weltweit (Mio. ha), 2004

Quelle: TRANSGEN, 2005

1. GVO-Soja in Argentinien

In Argentinien ist der konventionelle Anbau von Soja nahezu verschwunden (GVO-Anteil: 98%) (TRANSGEN, 2005). Argentinien ist nach den USA das zweitgrößte Anbauland von genetisch veränderten Pflanzen. Auf mehr als 14 Millionen Hektar wachsen Sojabohnen, fast ausschließlich "RR-Sojabohnen" (Abb. 5), die Zahlen sind Schätzungen von Agrarhändlern. Sie wurden gentechnisch aufgerüstet, damit sie das Pflanzengift Roundup (Herbizid) überleben. Saatgut und Herbizid stammen vom US-Konzern Monsanto (ISAAA, 2005).

Abbildung 5: Anbaufläche von GVO-Soja in Argentinien von 1997-2004 (Mio. ha)



Quelle: TRANSGEN, 2005

Im Jahr 1996 bewilligte Argentinien den kommerziellen Anbau von RR-Sojabohnen. Eine schnelle Verbreitung dieses Anbaus fand statt. Im selben Jahr umfaßte der Anbau von RR-Sojabohnen weniger als 1 Mio. Hektar, 2004 wurden bereits mehr als 14 Mio. Hektar angebaut. Dies hat mit der „illegalen“ Vermehrung und dem Verkauf des Saatgutes durch die so genannte „La Bolsa-Blanca-Markt“ (den weißen Säcke – als Zeichen von nicht zertifiziertem Saatgut) zu tun. Über diesen Weg wurde der RR-Sojaanbau ebenfalls nach Brasilien, Paraguay und Bolivien verbreitet, obwohl er in diesen Ländern verboten war. Monsanto hatte in Argentinien keine Patente über das RR-Soja angemeldet. Die Rechte des Konzerns über das GVO-Saatgut waren auf das nationale Saatgutgesetz beschränkt. Dieses erlaubten nur, dass die Landwirte das Saatgut für sich selbst behalten, aber die Vermarktung zwischen die Landwirte war nicht möglich. Trotz der Illegalität beobachtete Monsanto, wie sich das Saatgut und das Herbizid nicht nur in Argentinien, sondern auch in allen benachbarten Ländern verbreitet. Die GRAIN-Organisation (2004) vermutet hinter dieser Tatsache eine bewusste internationale Strategie der großen Konzerne. Nach der

Ausbreitung des transgenen Sojaanbaus in Argentinien und der gesamten Region, beginnt Monsanto 2001 Landwirten, die illegal GVO-Soja anbauen zu drohen.

Monsanto verlangt von der argentinischen Regierung die Durchsetzung des nationalen Saatgutgesetzes. Zu diesem Zeitpunkt wurden einige Polizeieinsätze durchgeführt, aber die Vermarktung von transgenem Saatgut konnte nicht unterbunden werden. Die Verbreitung war so schnell, dass in dieser Zeit RR-Soja in Brasilien schon längst bekannt war.

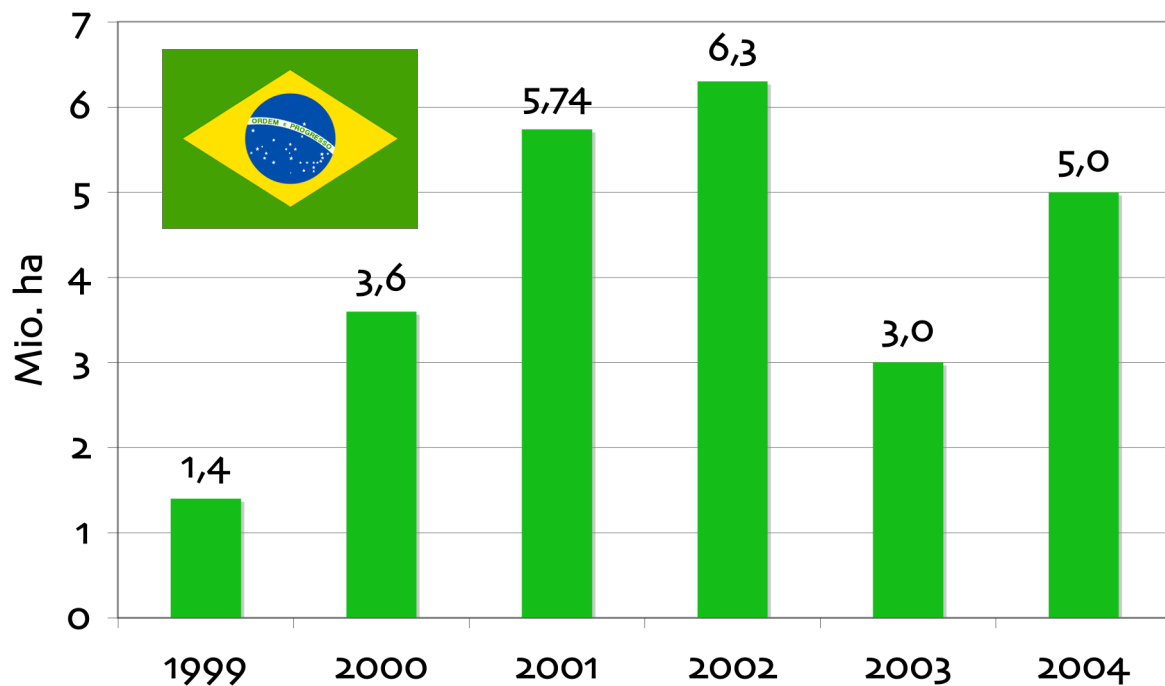
Monsanto beginnt das Jahr 2004 mit einer besonderen Rede und informiert im Februar 2004 über den Ausstieg aus dem argentinischen Markt, weil dieser nicht mehr rentabel sei. Als Hauptgrund wurde die illegale Verbreitung des Saatgutes unter den Landwirten durch die so genannte „Bolsa-Blanca“ angeführt. Monsanto kündigt in diesem Moment an, sich verstärkt Mais und Sorghum zu widmen, wobei laut des Konzerns die Regierung keinen Einfluß bei dieser Entscheidung ausübte. Das US-amerikanische Agrounternehmen traf mit den landwirtschaftlichen Gesellschaften, verarbeitenden Industrien, Kooperativen und Exporteuren eine Vereinbarung, welche die Landwirte zur Zahlung von Lizenzgebühren für GVO-Roundup Ready-Saatgut verpflichtete. Die Lizenzgebühren für GVO-Roundup Ready-Saatgut in Argentinien sind im Gegensatz zu den USA diese erst nach der Ernte fällig (TRANSGEN, 2005) und belaufen sich zwischen US \$ 3,45 bis US \$ 6,90 pro Tonne. Sie werden bei der Anlieferung von Exporteuren und Verarbeitern eingezogen und an Monsanto weitergeleitet (GRAIN, 2004). Dieses Verfahren wurde gewählt, da weder Monsanto noch das Landwirtschaftsministerium kontrollieren können, wie das Saatgut vermehrt wird. Viele Landwirte könnten weiterhin geschmuggeltes Saatgut benutzen oder einen Teil der eigenen Ernte einbehalten. Bei der nun vereinbarten Regelung wird die Gebühr dort erhoben, wo die Sojaernte auf den Markt kommt. Bei der Anlieferung beim Verarbeiter oder Exporteur werden die Sojabohnen auf ihren GVO-Anteil überprüft. Entsprechend werden die fälligen Gebühren berechnet (TRANSGEN, 2005).

Die Exporteure sind für die Zahlung der Zölle zuständig und behalten davon für sich ein Prozentsatz. Wird die Ware vom Landwirt nicht als GVO-Soja deklariert, werden die Felder kontrolliert. Bei Nachweis von GVO, müsste der Landwirt eine Geldstrafe zahlen (GRAIN, 2004).

2. GVO-Soja in Brasilien

In den letzten vier Jahren ist die Gesamtfläche des Sojaanbaus in Brasilien um etwa fünfzig Prozent gestiegen und beträgt 2004/05 ca. 60 Millionen Hektar. Neben USA und Argentinien werden GVO-Sojabohnen in Brasilien angebaut (TRANSGEN, 2005). Brasilien baute 2004 (entspricht dem zweiten Anbaujahr für transgenes Soja) 5 Millionen Hektar an, was einer Steigung von 66 Prozent zum Vorjahr und 6 Prozent der globalen Anbaufläche für transgene Pflanzen entspricht (siehe Abb. 6). Eine signifikante Steigerung für 2005 wird erwartet (GERMANDI, 2005). Brasilien war lange Zeit das einzige große Exportland, das offiziell "ohne Gentechnik" produzierte. Die europäische Lebensmittelwirtschaft, die eine Gentechnik-Kennzeichnung ihrer Produkte vermeiden will, bezieht "gentechnik-freie" Sojarohstoffe vor allem aus Brasilien (TRANSGEN, 2005).

Abbildung 6: Anbaufläche von RR-Soja in Brasilien von 1999-2004 (Mio. ha)



Quelle: www.transgen.de

Die Diskussion um genmanipulierte Lebensmittel begann in Brasilien 1985, als das Gesetz zur Biologischen Sicherheit (Lei de Biossegurança) erlassen wurde. Es wies einem einzigen Organ, nämlich der CTNBio (Comissão Técnica Nacional de Biossegurança: Nationale Technische Kommission der Biologischen Sicherheit) die Kompetenz zu, über die Sicherheit genmanipulierter Produkte zu urteilen. Doch dieser Gesetzesbeschluss führte zu Konflikten. Die Beschlussfassungsmacht der CTNBio wurde hinterfragt, da ein Artikel des Gesetzes dem Umweltministerium das Vorrecht auf wissenschaftliche Studien über die Auswirkungen der genmanipulierten Organismen auf die Umwelt vorbehalten (KÄSS, 2004).

Monsanto hat in Brasilien 1995 mit den Forschungen angefangen, und ab 1999 versuchte das Unternehmen den kommerziellen Anbau einzuführen. (AGROFOLHA, 1998 zitiert nach ANDRIOLI, 2004).

Nur sechs multinationale Unternehmen besitzen fast 90% der Patente auf gentechnisch veränderte Kulturen. Darunter befindet sich z.B. auch die Genehmigung für die Roundup Ready Sojabohnen (RRS) des Chemiemultis Monsanto. Da der Patentschutz für Roundup im 1999 Jahr ablief, war das Saatgut für Monsanto zu dieser Zeit besonders wichtig: nur wer einen Lizenzvertrag beim Kauf von RRS unterzeichnete, bekam das Saatgut überhaupt. Im Vertrag verpflichtete er sich ausschließlich Roundup von Monsanto einzusetzen, stimmte jederzeitigen Kontrollen durch Monsanto zu und verzichtete unter Androhung hoher Strafen auf den Nachbau (Verwendung von Teilen der eigenen Ernte als Saatgut im Folgejahr) (HEES, 2005).

Im März 1999 erklärte die Verbraucherschutzbehörde, dass transgene Nahrungsmittel gekennzeichnet werden müssen. Monsanto kämpfte um eine normale Kennzeichnung und versprach im April 1999 Monsanto erste transgene Saaten für die Septemberaussaat (HEES, 2005).

Im Mai 1999 gestattete die CTNBio erstmals die Pflanzung von genmanipuliertem Soja. Greenpeace und das Institut für Verbraucherschutz (Instituto de Defesa do Consumidor) leiteten juristische Schritte gegen das Gesetz ein. Letztendlich wurde dem Einspruch stattgegeben und der Vertrieb sowie die Pflanzung von neuer genmanipulierten Soja wurde verboten (KÄSS, 2004).

Die Regierung von Rio Grande do Sul liess Flächen von Monsanto mit nicht genehmigtem Soja und Reis abbrennen. 500 Kontrolleure wurden mit Analysegeräten ausgestattet und untersuchen verdächtige Anbauflächen. Felder mit transgenem Pflanzmaterial wurden abgebrannt, transgenes Saatgut konfisziert (HEES, 2005). Allerdings wurde damit der Streit nicht beigelegt. Brasilianische Landwirte schmuggelten genmanipulierte Sojasamen aus Argentinien und Paraguay ins Land. In diesen Ländern wurde seit einigen Jahren fast ausschließlich genmanipuliertes Soja angebaut (KÄSS, 2004).

Vor allem im Süden Brasiliens, insbesondere im Bundesstaat Rio Grande do Sul, wurde illegal genmanipuliertes Soja gepflanzt. Anfang des Jahres 2003 übten Landwirte Druck auf die neue Regierung des Präsidenten Lula aus, die Kommerzialisierung der Ernte des genmanipulierten Soja zu gestatten. Damit stellten sie die Regierung vor eine schwere Entscheidung: entweder, man legalisierte oder man ließ sie verbrennen. Die zweite Entscheidung hätte die Regierung, die sich mit dem Programm "Null Hunger" (Fome Zero) dem Kampf gegen den Hunger verschrieben hat, wohl nur schwer rechtfertigen können.

Die Regierung erließ im März 2003 die Provisorische Maßnahme (Medida Provisória) 113, die den Vertrieb des genmanipulierten Soja der Ernte 2003 gestattete, die Pflanzung und die Einfuhr der Samen des genmanipulierten Sojas jedoch weiterhin verbot. Damit begann ein Teufelskreis. Mitte des Jahres 2003 drängten die betroffenen Landwirte auf die Legalisierung der Pflanzung der genmanipulierten Sojasamen, die sie aus der Ernte Anfang des Jahres erhalten hatten (KÄSS, 2004). Im Juni 2003 wurde in Brasilien erstmals der Verkauf von illegal angebautem GVO-Soja freigegeben und eine Kennzeichnung von GVO-Anteilen über 1,0 Prozent vorgeschrieben (TRANSGEN, 2005).

Die Regierung sah sich gezwungen, im September 2003 eine weitere Provisorische Maßnahme (131) zu erlassen (KÄSS, 2004). Es folgte die Freigabe des Anbau von GVO-Sojabohnen zunächst für ein Jahr (TRANSGEN, 2005), die den Landwirten die Pflanzung der genmanipulierten Sojasamen gestattet; der Handel mit den Samen bleibt jedoch verboten. Allerdings ergibt sich hieraus ein Problem, denn das Sojakorn wird als Samen verwendet. Da der Vertrieb der Ernte im März 2003 gestattet wurde, kann das Korn legal transportiert werden und daher ist es extrem schwierig, den Handel mit den Samen zu kontrollieren. Von den Landwirten, die bei dieser Gesetzeslage die genmanipulierten Samen pflanzen wollten, wurde die Unterzeichnung einer Selbstverpflichtung zur Verantwortung und Anpassung des Verhaltens verlangt (TAC: Termo de Compromisso, Responsabilidade e Ajustamento de Conduta) (KÄSS, 2004). Die Bauern, die GVO-Sojabohnen anbauen wollten, mussten sich jedoch in Listen eintragen und die Haftung für mögliche Umweltschäden oder Auskreuzungen auf Nachbarfelder übernehmen. Gleichzeitig wurde der illegale Anbau von GVO-Sorten mit empfindlichen Geldstrafen belegt. Erst im Oktober 2004 hatte der brasilianische Präsident Lula den Anbau von GVO-Sojabohnen legalisiert. Nach der Entscheidung des Gerichts erklärte der Gouverneur von Paraná, dass er das für den Hafen

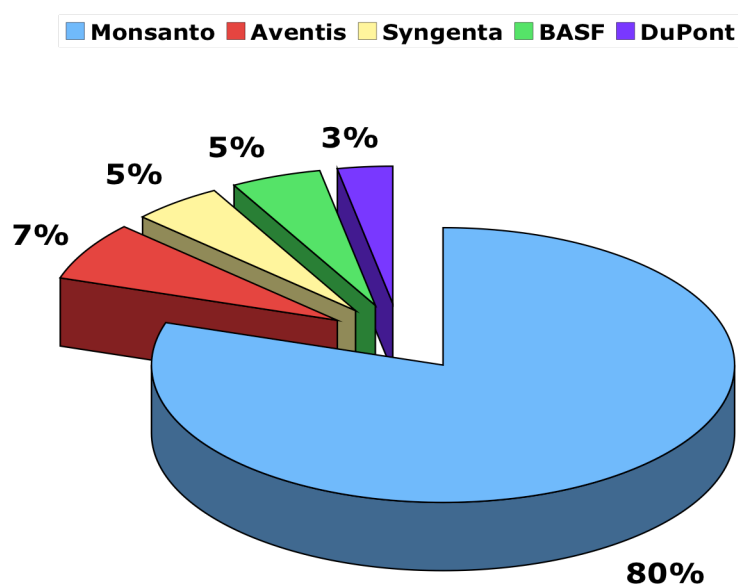
von Paragua geltende Verbot zum Verladen von GVO-Sojabohnen beibehalten werde. Bisher stehe keine Technologie zur Verfügung, um GVO-Sojabohnen von konventionellem Soja zu trennen. Der Hafen von Paragua ist der größte Export-Hafen Brasiliens für Sojabohnen (TRANSGEN, 2005). Mit diesem neuen Dekret verlängerte Präsident Lula die Freigabe für GVO-Soja bis Januar 2006. Die Erlaubnis zum Anbau wird seitdem vom Landwirtschaftsministerium erteilt. Das Umweltministerium kann Einspruch einlegen und den Anbau verbieten, allerdings nur bei konkreten Umweltgefährdungen von Naturschutzgebieten. Ab Januar 2006 soll ein Gesetz den Anbau von GVO-Sojabohnen in Brasilien endgültig regeln (TRANSGEN, 2005).

Das US-amerikanische Agro-Unternehmen Monsanto hat mit dem brasilianischen Landwirtschaftsministerium eine Vereinbarung getroffen, wie die Lizenzgebühren für GVO-Roundup Ready-Saatgut erhoben werden. Anders als etwa in Nordamerika werden diese nicht auf den Saatgut-Preis aufgeschlagen, sondern werden bei der Anlieferung der Ernte fällig. Verarbeiter oder Exporteur überprüfen sie auf ihren GVO-Anteil und führen die Gebühren an Monsanto ab. Damit müssen auch diejenigen Landwirte zahlen, die geschmuggeltes Saatgut verwenden oder einen Teil der eigenen Ernte einbehalten und im Folgejahr erneut aussäen (TRANSGEN, 2005).

3. Multinationale Agrarkonzerne

97% aller Saatgutpatente liegen bei Chemiekonzernen des Nordens. 90% aller genetischen Ressourcen stammen aus dem Süden (HEES, 2005). Monsanto dominiert alleine 80% der weltweiten transgenen Saatgutproduktion (Abb. 7). Die Landwirte die RR-Soja anbauen wollen, sind jedes Jahr gezwungen, das patentierte Saatgut und das Herbizid als Gesamtpaket vom Konzern einzukaufen (SANTAMARTA, 2004).

Abbildung 7: Die weltweit herrschenden Produzenten von transgenem Saatgut im Jahr 2003



Quelle: SANTAMARTA, 2004

Das Neue an der aktuellen Phase der Grünen Revolution ist die Einführung moderner Pflanzensorten im Zusammenhang mit dem Einsatz von Chemikalien. Die Chemiekonzerne versuchen, neue Pflanzensorten zu entwickeln, die den Verkauf von Chemikalien besser stimulieren können. Durch die Patentierung der Pflanzen und das Inkrafttreten der Eigentumsrechte der Pflanzenzüchter wurde für die großen Chemiekonzerne der Weg zur Kontrolle des Saatgut-Chemikalienmarktes geöffnet (ANDRIOLI, 2004).

Die Argumente von Monsanto und allgemein aller in Gentechnik investierenden Chemiefirmen:

- die Stärkung der Konkurrenzfähigkeit der Landwirtschaft,
- die Erhöhung der Exporte und
- die Hungerbekämpfung

Für die Bauern wurden drei Hauptargumente als Gründe für die Einführung von Gentechnik in der Sojaproduktion veröffentlicht:

1. Herbizidtolerantes Soja soll Auswirkungen auf die Produktivität (höheren Ertrag) erzielen
2. die Herbizidmengen werden reduziert und diese Verringerung könnte zu Einsparungen beim Herbizideinsatz führen, was die Betriebskosten vermindern könnte
3. die Verringerung von Herbizidmengen reduziere die Umweltverschmutzung und verbessere die Qualität des Lebensmittels

So behaupten es die Chemiekonzerne durch die Werbung und viele Bauern, die diese Art Soja anbauten. Die Ansichten über die Sinnhaftigkeit des genmanipulierten Sojas sind jedoch sehr geteilt. Sind die Argumente tatsächlich so überzeugend? Und was bedeutet die Ausbreitung der Gensoja für die Bauern? Es folgt im Weiteren eine genaue Betrachtung der einzelnen Hauptargumente:

1. Die Erhöhung der Produktivität:

Tatsächlich wurde bisher keine Pflanze entwickelt, die ertragreicher ist als die herkömmliche. Im Gegenteil: Die Ergebnisse der Produktivität transgener Sojabohnen zeigen, dass die herkömmlichen Sojasorten im Vergleich zu den transgenen ertragreicher sind. Es ändert sich letztendlich nur die Methode dieser Bekämpfung, was auf die Steigerung der Produktivität keinen direkten Einfluß hat. Die RR-Soja ist auf keinen Fall ertragreicher als die konventionelle, denn sie hat, abgesehen von der Herbizidtoleranz, keine anderen Eigenschaften, die sie von dem konventionellen Soja unterscheiden.

2. Verringerung der Betriebskosten:

Mussten die Bauern vorher verschiedene Herbizide spritzen, so brauchen sie bei den herbizidresistenten Sojabohnen nur einen Wirkstoff (Glyphosat) einzusetzen, was eine Einsparung durch die reduzierten Kosten des Produkts im Vergleich zu den vorherigen durch den reduzierten Einsatz von Maschinen in den Sojaplantagen ausmachen soll. Mindestens 20% weniger Betriebskosten soll es ausmachen, nach Einschätzungen des Vize-Präsidenten von ABRASEM (Brasilianische Vereinigung der Saatgut- und Setzlingsproduzenten zitiert nach ANDRIOLI, 2004). Die Landwirte müssen mit der Zahlung von Lizenzgebühren an Monsanto rechnen. Auf jeden Fall ist das RR-Saatgut

teurer als das herkömmliche, und diese Kosten müssen auch berücksichtigt werden, um die Betriebskosten zu vergleichen. In dieser Hinsicht rechnet eine Bauerngenossenschaft in Paraná damit, dass die Einsparungen beim Herbizideinsatz durch den höheren Preis des Saatguts kompensiert werden (REPORTAGEM LOCAL, 2000 zitiert nach ANDRIOLI, 2004). Das Problem, das langfristig erscheint und in den Ländern, die schon seit längerer Zeit Gensoja anbauen, festgestellt wurde, ist, dass die so genannten Unkräuter allmählich mehr Herbizide brauchen, um vernichtet zu werden. Dadurch wurde statt einmal bis zu dreimal während der Wachstumsphase des Sojas Glyphosat gespritzt, was die Herbizidmenge auch allmählich erhöhte.

Der zunehmende Gebrauch von Herbiziden hat auch mit den Entscheidungen der Bauern im Zusammenhang mit der Nutzung von Herbiziden zu tun. Bauern, die sich für das herbizidresistente Soja entscheiden, kaufen sicherlich Herbizide dazu, auch wenn sie es zuvor nicht benutzt hatten, was die Zahlen von Herbizidverbrauchern erhöht. Da die Bauern glauben, dass die niedrigeren Ausgaben für Herbizide die Kosten des teuren Saatgutes, das viel teurer ist als das konventionelle, kompensieren können, profitieren die Anbieterunternehmen doppelt: einmal mit dem Saatgut und andererseits mit dem Herbizid (ANDRIOLI, 2004).

Kompensierte die Einsparung an Herbizideinsatz am Anfang der Einführung des Gensojas die Kosten des Saatguts, lohnte es sich nach fünf Jahren überhaupt nicht mehr, denn nach Angaben des USDA - United States Department of Agriculture - macht die Einsparung beim Herbizideinsatz 2001 nur noch 2,5% aus (BLECHER, 2001 zitiert nach ANDRIOLI, 2004). War der Herbizideinsatz 1996 niedriger, so ist er ab 2001 sogar höher geworden als bei den herkömmlichen Sojabohnen (ANDRIOLI, 2004).

3. Die Auswirkungen auf die Umwelt

Das Argument in Bezug auf die Umwelt ist die angebliche Verringerung der Herbizidmenge durch den Anbau herbizidresistenter Pflanzen. Die Wirkstoffmenge sagt aber noch nichts über die toxische Wirkung auf die Umwelt, denn geringere Mengen mit hohen toxikologischen und ökologischen Folgewirkungen können noch gefährlicher sein als umgekehrt. Wie oben beschrieben haben sich die Voraussagungen eines geringeren Herbizideinsatzes nicht bestätigt, denn langfristig wird mehr Herbizid gespritzt als beim konventionellen Anbau. Die Gründe dafür sind:

- 1) die Leichtigkeit der Unkrautbekämpfung mit Glyphosat, da grosse Mengen anscheinend den Nutzpflanzen nicht schaden;
- 2) die Unkrautbekämpfung in grossen Mengen und mit dem gleichen Produkt führt zur Resistenz der Unkräuter, die allmählich eine grössere Menge brauchen, um bekämpft zu werden (HOLT et al., 1993 zitiert nach ANDRIOLI, 2004).

Der Druck der Chemiekonzerne, um mehr Herbizid zu verkaufen und die Ausbreitung der Monokultur können die Situation verschärfen, da in solcher Situation nur mehr ein Produkt (Glyphosat) zur Unkrautbekämpfung eingesetzt wird (ANDRIOLI, 2004).

Unkräuter:

Obwohl Glyphosat noch unter den Stoffen klassifiziert ist, die einen niedrigen Trend zur Resistenzentwicklung besitzen, wurde in den USA schon festgestellt, dass eine Menge

Unkräuter wie Ryegrass, Quackgrass, Birdsfoot und Arten von Cirsium nicht mehr durch diesen Wirkstoff absterben. Es kann also zu mehr resistenten Unkräutern führen (ALSTAD, 1995 zitiert nach ANDRIOLI, 2004).

Nematoden

Das Problem einer steigenden Anfälligkeit für Nematoden wurde auch bei dem RR-Soja festgestellt. In ähnliche Richtung gehen die Ergebnisse einer Studie von KREMER et al. (2000 zitiert nach ANDRIOLI, 2004) über die RR-Soja, bei denen eine Woche nach dem Einsatz von Glyphosat eine Wurzelkrankheit durch die Bakterie Fusarium spp. festgestellt wurde, was bei den herkömmlichen Sojasorten nicht vorkam (ANDRIOLI, 2004).

Stickstoff-Fixierung:

Auch eine Veränderung an der Fixierung von Stickstoff an den Wurzeln von RR-Soja wurde bekannt. Eine Untersuchung von EMBRAPA in Brasilien zeigt, dass der Einsatz von 1,1 bis 5,6 Kg Roundup pro Hektar, die Aktivität von Rhizobium spp. reduziert (EMBRAPA, 1986 zitiert nach ANDRIOLI, 2004). Dies Problem wurde besonders bei Trockenheit und in schwachen Böden festgestellt, was ein Beweis dafür sein kann, dass die RR-Soja in Stresssituationen weniger aushält im Vergleich zu den herkömmlichen Sojabohnen (KING, 2001 zitiert nach ANDRIOLI, 2004). Wird die Fixierung von Stickstoff an den Wurzeln der Soja verhindert, müssen die Bauern mit den zusätzlichen Kosten für den Stickstoffeinsatz in der Sojaproduktion rechnen, was sicherlich auch Auswirkungen auf das Ökosystem haben wird, denn die Folgen von Nitraten durch den Einsatz von chemisch hergestelltem Stickstoff sind schon seit längerer Zeit bekannt (ANDRIOLI, 2004).

Umwelt:

Durch den Herbizideinsatz können Nützlinge beeinträchtigt und damit einen Verlust an Artenvielfalt oder negative Folgen für die Landwirtschaft einhergehen. Auch mögliche Auswirkungen auf die Bodenmikroorganismen sind zu berücksichtigen, die z.B. durch die Übertragung der neu eingebauten Gene auf Bakterien entstehen könnten (horizontaler Transfer). Hier könnten für Kulturpflanzen wichtige Funktionen wie z.B. ihre Aufnahmefähigkeit für Stickstoff durch Bakterien gehemmt werden. Auswirkungen auf Ökosysteme: Die unkontrollierte Verbreitung von GVO könnte andere Pflanzen zurückdrängen, einschließlich der für Züchtung oder Industrie wichtigen Sorten (KLEBA, 2000).

4. Die Abhängigkeit der Bauern

Die neue Technologie basiert auf einer zunehmenden Mechanisierung und dem Einsatz von Chemikalien, worauf die Bauern sich allmählich einstellten und daran gewöhnten. Die Chemiekonzerne boten jährlich neue Produkte an und nutzten die Agrarberatung, um die Bauern von der Wirksamkeit ihrer Innovationen zu überzeugen. Deshalb gilt die Landwirtschaft schon seit Jahrzehnten als eine wichtige Einnahmequelle der Chemiekonzerne. Anstatt dass die durch die Grüne Revolution eingeführte moderne Technologie zur Entwicklung der Völker beitrug, machte sie die Völker lediglich abhängiger

von Chemikalien (HOBDELINK, 1990 zitiert nach ANDRIOLI, 2004).

Das neue Saatgut soll besonders bei Bauern in den Entwicklungsländern durch Angebote eingeführt werden, die sie nicht ablehnen können, und zu Preisen, die sie nicht bezahlen können. Dazu zählt die Tatsache, dass die so genannte Dritte Welt gesetzlich sehr verwundbar ist. "Die Technologie ist also der Schlüssel zu den Profiten und die Lizenzgebühren stellen die Garantie zur Kontrolle der Technologie dar" (MOONEY, 1987 zitiert nach ANDRIOLI, 2004).

Dieser Prozess war schon seit Jahrzehnten in Gange, als den Bauern die neuen ertragreichen Pflanzensorten angeboten und sie vom Chemikalieneinsatz abhängig gemacht wurden. Mit der Gentechnik wird dies nur vertieft, denn viel wichtiger als die Lizenzgebühren ist für die Chemiekonzerne die Möglichkeit, den Markt zu kontrollieren.

Das ist eigentlich was hinter der Strategie der Chemiekonzerne mit dem Gensaatgut steckt: « *Die Patentierung erlaubt es, durch das Monopol die Preise zu definieren und die Bauern dazu zu zwingen, ihre Produkte einzukaufen* » (ANDRIOLI, 2004).

Aufgrund des Saatgutmonopols besteht die Gefahr, dass immer weniger herkömmliche Saat zur Verfügung steht, was diese Art von Anbau allmählich unmöglich macht.

Mit dem "Paket" der "modernen Landwirtschaft" gab es noch die Möglichkeit, eine milde Technologie anzuwenden, aber mit dem "biotechnologischen Paket" muss man entweder das gesamte Paket nehmen oder man verliert alles. (...) So sieht die Abhängigkeit aus, die dadurch entsteht" (HOBDELINK, 1990, S. 189 zitiert nach ANDRIOLI, 2004).

Es ist auch viel günstiger für einen Konzern, transgenes Saatgut zu produzieren, statt neue Pestizide zu entwickeln. Im Jahr 1978 wurden die Kosten zur Herstellung eines neuen Pestizids auf 15 Millionen US-Dollar geschätzt, während die Kosten zur Entwicklung einer neuen Pflanzensorte nur 2 Millionen US-Dollar ausmachten. "Wegen der hohen Kosten und der Gefahr des Verbotes eines neuen Pestizids, wurde die Saatgutproduktion zum Teil der neuen Strategie der Chemiekonzerne, damit ein Produkt vom anderen abhängig gemacht wird" (MOONEY, 1987 zitiert nach ANDRIOLI, 2004).

Mit der Gentechnik streben die Konzerne danach, die Landwirtschaft zu industrialisieren und die Abhängigkeit der Bauern von den Chemikalien zu intensivieren. Dazu tragen die Patentrechte bei, die es den Bauern rechtlich verbieten, Sojasaat zu vermehren, zu tauschen und zu lagern. Werden die Lizenzgebühren nicht eingehalten, so hat Monsanto schon einen neuen Plan in Auge: Saatgut unfruchtbar zu machen. Die Technologie wurde sofort als Terminator bekannt, weil es tatsächlich den Konzernen die Alternative gibt, die Reproduktion einer Pflanze zu zerstören (ANDRIOLI, 2004).

5. Kritiken an den Chemiekonzernen

Die Chemiekonzerne versuchen, neue Pflanzensorten zu entwickeln, die den Verkauf von Chemikalien besser stimulieren können. Durch die Patentierung der Pflanzen und das Inkrafttreten der Eigentumsrechte der Pflanzenzüchter wurde für die großen Chemiekonzerne der Weg zur Kontrolle des Saatgut-Chemikalienmarktes geöffnet. Die Chemiekonzerne erreichen damit ihr größtes Geschäft. Durch die Kontrolle am Saatgut verkaufen sie gleichzeitig das passende Düngemittel und die passenden Pestizide in einem

Paket (ANDRIOLI, 2004).

Man fragt sich warum die Gentechnik nicht dafür verwendet wurde, Pflanzen resistenter gegenüber den so genannten Unkräutern zu machen, anstatt Pflanzen die resistent gegenüber Herbiziden sind, bekommt man die Antwort, dass dies überhaupt nicht im Interesse der Konzerne liegt. Die Strategie der Konzerne ist die Ausbreitung eines internationalen Marktes für uniformes Saatgut eines einzelnen Produktes (MAC DONALD, 1991 zitiert nach ANDRIOLI, 2004).

6. Lösungen

Viele Bauern hängen von Maschinen anderer ab, so dass z.B. Sämaschine und Mähdrescher von einer Fläche zur anderen transportiert werden und dazu beitragen, dass transgene Körner mit herkömmlichen gemischt oder einfach auf die nicht infizierten Flächen gebracht werden. Um das Problem zu lösen, müssten die Flächen mit transgenem Anbau streng vom herkömmlichen getrennt werden, was eigentlich nicht effizient ist und zu zusätzlichen Kosten führt, die die bisherigen Vorteile der herkömmlichen Soja neutralisieren würden. Wer sollte eigentlich die Kosten dieser Trennung bezahlen? (ANDRIOLI, 2004)

Entwicklungsländer wie Argentinien oder Brasilien u.a. sollten beginnen, für den lokalen Markt zu produzieren, bevor sie an den Export denken. Sie sollten zu einer Produktion diverser Produkte pflanzlicher und tierischer Art zurückkehren. Länder wie Brasilien und Argentinien u.a. sind abhängig von den transnationalen Konzernen und deren „guten Ruf“. Diese haben nur ihren Profit im Blick. Die Landwirtschaft ist privatisiert, und es gibt keinen einfachen Weg aus dieser Abhängigkeit. Keine Regierung unternimmt ernsthafte Schritte gegen die transnationalen Konzerne. Die Länder haben Angst vor den Konsequenzen, und es ist zu erwarten, dass die Konzerne in bedrohlicher Weise reagieren werden. (POTTHOF, 2004)

Die Bauern und die Verbraucher sollen die Freiheit haben, sich zwischen den transgenen und den herkömmlichen Sojabohnen zu entscheiden. Das Problem dabei ist aber, dass es eigentlich nicht möglich ist, gleichzeitig herkömmliche und transgene Sojabohnen auf einer Fläche zu produzieren. Wegen der Gefahr der Kontamination ist eine Koexistenz von gentechnisch veränderten und herkömmlichen Sojabohnen nicht möglich, besonders bei kleinen Produktionsflächen (ANDRIOLI, 2004).

7. Folgen der Gentechnik

Die Einführung der Gentechnik in die Landwirtschaft hat folgende Auswirkungen:

- Landwirtschaft in Familienbetrieben ist nicht mehr möglich. Kleinbauern können mit gentechnisch veränderter Soja nur verlieren, das räumen sogar deren Verteidiger ein. Monokultur ist nur auf großen Flächen durchführbar, sie senkt die Preise und erfordert zugleich hohe Investitionen - wodurch sich teilweise die Insolvenzen und die Landflucht erklären. Mit genetisch veränderten Pflanzen verschlimmert sich die Situation noch, denn die Landwirtschaft im Familienbetrieb stützt sich hauptsächlich auf die zur Verfügung stehende Arbeitskraft, die beim Anbau gentechnisch veränderter Produkte an

Bedeutung verliert. Die Alternative für diese Familien liegt im ökologischen Anbau unter Einsatz angemessener Technologien. Doch können ökologische und gentechnische Landwirtschaft nicht nebeneinander existieren, und daher leiden die Kleinbauern nochmals unter der Einführung gentechnisch veränderter Pflanzen (ANDRIOLI, 2004).

- Eine auf die moderne Landwirtschaft ausgerichtete Biotechnologie kann durch Marktmechanismen, entsprechend den aktuellen Trends, die Landflucht und damit auch die Arbeitslosigkeit, die Armut und den Hunger intensivieren (NEUBERT & KNIRSCH, 1994 zitiert nach KLEBA, 2000).
- Ein Zuwachs an Monopolisierung durch Konzerne der Chemie-, Biotechnik und Saatgutbranche (ANDRIOLI, 2004).
- Die arme Bevölkerung wird sicherlich nicht von der Gentechnik profitieren, sondern das Großunternehmen wie Monsanto, das mit der Kontrolle über das Saatgut und Chemikalien verdienen wird. "Durch die Kontrolle über das Saatgut werden die Konzerne auch die Nahrungsmittelproduktion kontrollieren können: was angebaut wird, welche Betriebsmittel eingesetzt und wo die Produkte verkauft werden" (MOONEY, 1987, zitiert nach ANDRIOLI, 2004). Deswegen ist auch damit zu rechnen, dass durch das Monopol an Saatgut und die Zahlung von Lizenzgebühren die landwirtschaftliche Produktion teurer und der Zugang zur Nahrung für die Armen noch schwieriger wird.
- Die bisher verfügbaren angebauten transgenen Pflanzen (Soja, Mais, Raps und Baumwolle) nur für den Export in die Industrieländer bestimmt, was überhaupt den Armen des Südens nichts nützt (ANDRIOLI, 2004).
- Durch den Ersatz landwirtschaftlicher Exportprodukte durch gentechnisch hergestellte können die Absätze der Landwirte abnehmen und in Ländern, die stark auf den Export von solchen Produkten angewiesen sind, eine wirtschaftliche Krise verursacht werden (GOODMAN et. al., 1990 zitiert nach KLEBA, 2000)
- Bauern, die noch Sojabohnen auf kleinen Flächen produzieren, werden durch die Ausbreitung des Gensojas am meisten betroffen. Passen sie sich an die neue Technologie an, werden sie noch abhängiger von den Konzernen und die Mehrheit von ihnen wird wahrscheinlich vom Produktionsprozess zu Gunsten der Großproduzenten ausgeschlossen. Leisten sie Widerstand, besteht dennoch die Gefahr, dass ihre Anbaufläche vom Gensoja der Nachbarn kontaminiert wird, was es für sie unmöglich macht, herkömmliche Sojabohnen zu produzieren (ANDRIOLI, 2005).

8. Zusammenfassung

Der Anbau von GVO-Pflanzen fing vor neun Jahren in Argentinien an. Seit 1999 bis 2004 wurde in Brasilien GVO-Soja illegal angebaut, das von Paraguay und Argentinien geschmuggelt wurde. Erst seit Mitte Oktober 2004 ist der GVO-Anbau in Brasilien nach jahrelangen politischen und juristischen Auseinandersetzungen zugelassen. Jedes Jahr entstehen neue Anbauflächen und mehr Landwirte wenden diese Technologie an. Das erfolgt mit Hilfe positiver Versprechungen von internationalen Konzernen an Landwirte der Entwicklungsländer. Von dieser Technologie, werden viele Landwirte überzeugt sein. Die Regierungen in Argentinien und Brasilien haben sich gegen den GVO-Anbau nicht durchgesetzt, da sie durch die moderne Biotechnologie offensichtlich ökonomische Vorteile erwarten. Zudem sind sie überzeugt, dass die Ursachen des Hungers wie Armut, Ungleichheit und fehlender Zugang zu den Produktionsmitteln durch den Einsatz gentechnisch veränderter Pflanzen verbessert werden. Es ist immer noch nicht bewusst, dass wahrscheinlich diese Probleme sich noch vertiefen können, da es zu einer noch größeren Landkonzentration, Landflucht, sozialer Ausgrenzung und Abhängigkeit vieler Kleinbauern führen kann. Außerdem es ist zu erwarten, dass negative Auswirkungen auf die Umwelt auftreten werden. Das eigentliche Ziel der multinationalen Konzerne ist, Gewinn zu erzielen.

9. Literaturverzeichnis

ANDRIOLI, A., 2004, Privatizierung von Saatgut: Wem gehört die Landwirtschaft, <http://www.attac.de/magdeburg/material-andrioli-2004-saatgut.html>

CLIVE J., 2005, International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA), <http://www.isaaa.org/kc/bin/globalreview/index.htm>

GERMANDI, P., 2005, Transgene Anbauflächen nach Ländern, International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications –ISAAA-Report, <http://www.isaaa.org>

GRAIN, 2004, <http://www.grain.org/articles/index.cfm?id=5>, 2005, Monsanto y las regalías semilleras de Argentina

GREENPEACE, 2005, <http://www.greenpeace.es>

HÄFLIGER, J., 2005, Biotechnologie: Landwirtschaft Lehrmittelautor und Publizist, Luzern, [http://www.sgci.ch/plugin/template/sgci/394/11267/---/Struktur+\(DE\)+\(Brosch%FCre+PDF+2003\)](http://www.sgci.ch/plugin/template/sgci/394/11267/---/Struktur+(DE)+(Brosch%FCre+PDF+2003))

HEES, W., 2005, Gensoja und Globalisierung, sind Saatgutinitiativen eine Alternative?, Soja-Projekt « Agenda 21 – Stoffstromorientierter Diskurs zur Futtermittelproblematik », Evangelische Akademie Loccum, <http://www.loccum.de/materialienn/soja/hees2.pdf>

KÄSS, S., 2004, Der Streit um genmanipulierte Lebensmittel, Konrad – Adenauer-Stiftung <http://www.adenauer.com.br>

KLEBA, J., 2000, Risiken, Bedarf und Regulierung gentechnisch veränderter Pflanzen in Brasilien – Eine Studie aus der Sicht der Cultural Theory, Diss. Fakultät für Soziologie, Universität Bielefeld, <http://bieson.ub.uni-bielefeld.de/volltexte/2003/141/pdf/diss.pdf>

POTTHOF, C., 2004, Soja macht nicht satt, Freitag 7, die Ost-West-Wochenzeitung, <http://www.freitag.de/2004/28/04281801.php>

SANTAMARTA, J., 2004, Los Transgénicos en el mundo, <http://www.rebellion.org/ecologia/040226santamarta.htm>

TRANSGEN, 2005, <http://www.transgen.de>