

**Katica Knezović**

Sveučilište u Zagrebu – Hrvatski studiji, Filozofski fakultet Družbe Isusove, Jordanovac 110, HR–10000 Zagreb  
katica.knezovic@ffdi.hr

**Der umweltethische Aspekt in der Bewertung  
der grünen Gentechnik**

**Zusammenfassung**

*Obwohl der umweltethische Aspekt der grünen Gentechnik nach dem Nachhaltigkeitskonzept neben der ökologischen auch die ökonomische und soziale Dimension beinhaltet, werden hier ausschließlich die ökologischen Belange näher untersucht. Demzufolge wird sich der umweltethische Aspekt der grünen Gentechnik vornehmlich mit der ökologischen Stabilität der Agrarökosysteme beschäftigen, die durch die Freisetzen und den großflächigen Anbau von gentechnisch veränderten Kulturpflanzen beeinflusst wird. Es stellt sich die Frage, ob diese Pflanzen eine neue Gefahr für die ökologische Stabilität darstellen (1), wie sie sich den Grundsätzen der Nachhaltigkeit gegenüber verhalten (2) und in dieser Hinsicht, ob sie ethisch vertretbar sind. Dabei beobachtete Phänomene des vertikalen (Auskreuzung und Verwilderung der Kulturpflanzen) und horizontalen (auf Pilze, Viren und Bakterien) Gentransfers, der Auswirkung an Ziel- und Nichtzielorganismen, mit dazugehörigen Resistenzbildungen und einem erhöhten Verbrauch von Agrochemiepräparaten – die sich negativ auf die ökologische Stabilität auswirken können – werfen auch spezifische ethische Fragen auf, mit denen sich eine Bewertung der grünen Gentechnik auseinandersetzen muss.*

**Schlüsselwörter**

Grüne (pflanzliche) Gentechnik, ökologische Stabilität, Biodiversität, Nachhaltigkeitsprinzip, Landwirtschaft, Verantwortung, Chancengleichheit

**Einführung**

Ein umweltethischer Aspekt der grünen Gentechnik aufgrund des Nachhaltigkeitskonzeptes beinhaltet in sich seine vielfältigen sowohl ökologischen als auch ökonomischen und sozialen Dimensionen, zu denen sich in letzter Zeit immer mehr die kulturelle Dimension dazugesellt hat. Alle diese Dimensionen zeigen sich in Bezug auf jegliche Bewertung der grünen Gentechnik von größter Bedeutung. Besonders bei einer umweltethisch begründeten Bewertung sollen sie entsprechend untersucht werden. Dennoch, um den gebotenen Rahmen nicht zu sprengen, wird sich der hier vorgelegte Beitrag ausschließlich auf die ökologischen Belange der grünen Gentechnik beziehen, um möglichst viele Phänomene zur Geltung zu bringen, die sich in bisheriger Praxis bewährt haben.

**1. Ökologische Stabilität und gentechnisch  
veränderte Kulturpflanzen**

Die ökologische Stabilität hängt von der Biodiversität lokaler und globaler Ökosysteme ab, die sich als offene, dynamische Systeme in komplexen Wech-

sylwirkungen zwischen Lebewesen untereinander und mit der unbelebten Natur zeigen. Jede Entwicklung, die diese Stabilität in einem größeren Ausmaß beeinträchtigt, wie möglicherweise die Ausbreitung von gentechnisch veränderten Pflanzen durch den weltweit anwesenden großflächigen Anbau,<sup>1</sup> fällt unter eine sorgfältige Prüfung, darunter auch die ethische.

### ***1.1 Landwirtschaft und genetische Vielfalt***

Es wird allgemein davon ausgegangen, dass die Biodiversität ein Wert in sich selbst ist, der zu den Lebensgrundlagen gehört und deshalb zu bewahren gilt.<sup>2</sup> Die Biodiversität bedeutet nicht nur die Artenvielfalt, sondern beinhaltet auch die genetische Vielfalt innerhalb von Arten. Zur Biodiversität zählen auch ökologische Strukturen, Funktionen und Prozesse, wie Landschaftsstruktur, Populationsstruktur und Stoffkreisläufe.<sup>3</sup>

Gerade an die Landwirtschaft als größte Flächennutzerin werden große Ansprüche bezüglich des Artenschutzes gestellt. Einerseits trägt sie zum Erhalt der Vielfalt von Flora und Fauna bei, andererseits haben ihre tiefgreifenden Eingriffe in die Natur zu den – aus ökologischer Sicht – ziemlich problematischen Aufspaltungen der Kulturlandschaften in intensiv bewirtschaftete Produktionsflächen und Brachflächen geführt.<sup>4</sup> Durch die weltweite Durchsetzung der modernen Landwirtschaft mit Hochleistungssorten und -rassen entsteht eine irreversible Verringerung der genetischen Vielfalt.<sup>5</sup> Außerdem gehen mit jeder ausgestorbenen Rasse und Sorte auch die Potenziale für die zukünftige Züchtung verloren. Es wächst auch die Gefahr von Missernten durch Schädlinge, Krankheiten und widrige Klima- und Bodenbedingungen bei den dort angebauten Sorten, die an diese schwierigen Bedingungen nicht genügend angepasst sind.

#### ***1.1.1 Ernährungssicherheit durch Artenvielfalt***

Auf der Artenvielfalt beruht unter anderem auch die menschliche Ernährung, genauso wie die Ernährung vieler anderer Lebewesen in komplexen, natürlichen Nahrungsketten. Weil die landwirtschaftliche Produktion diese Artenvielfalt einerseits der ökologischen Systeme, andererseits die Kulturvielfalt der Agrosysteme schon immer beeinflusst, aber besonders im letzten Jahrhundert und zwar im dicht besiedelten und dicht beackerten Mitteleuropa wesentlich geschmälert hatte,<sup>6</sup> werden Befürchtungen laut, dass durch die gentechnisch veränderten Kultursorten dieser Prozess einen noch bedrohlicheren Verlauf nehmen könnte. Noch vor ein paar Jahren galt als nicht genügend bekannt, ob die Biodiversität im Umfeld gentechnisch veränderter Nutzpflanzen zu- oder abnimmt, sowie ob die beispielsweise insektentoleranten Pflanzen Insekten auf die Dauer schädigen oder nicht.<sup>7</sup>

Es ist tatsächlich nach wie vor weitgehend unbekannt, welche Auswirkungen gentechnisch veränderte Pflanzen auf diese vielen Dimensionen im Detail haben. Jedoch werden immer mehr wissenschaftliche Belege gebracht, dass sich der großflächige Anbau der gentechnisch veränderten Pflanzen negativ auf die biologische Vielfalt auswirkt.<sup>8</sup> Eine Gefahr für die heute schon bedrohten Pflanzen und Tiere kommt daher, dass sie auf die Ackerflächen angewiesen sind, weil sie nicht genügend Fütterung und Lebensraum außerhalb der Kulturlandschaften finden. Um diese biologische Vielfalt bewahren zu können, muss der Erhaltung und der Förderung einer umweltverträglichen und die natürlichen Ressourcen schonenden Landwirtschaft eine größere Bedeutung zugemessen werden.<sup>9</sup> Nichtsdestotrotz müssen die spezifischen Gefahren, die nur von den gentechnisch veränderten Pflanzen hervorgehen, sorgfältig untersucht und

von anderen Ursachen unterschieden werden, wenn man der grünen Gentechnik als solcher gerecht werden möchte. Der Grund dafür, dass diese Gefahren noch immer zu wenig untersucht sind, könnte – neben der hohen Komplexität des Untersuchungsfeldes – auch das mangelnde Interesse der Finanzgeber sein. Ohne entsprechende Grundlagen- und Begleitforschungen bei jeder angebauten gentechnisch veränderten Sorte durchzuführen, und zwar in verschiedenen agroökologischen Systemen, werden die noch immer vorhandenen großen Lücken bei der Sicherheitsforschung nie geschlossen werden können.

Eines steht trotzdem fest: Der Vergleich mit der konventionellen Landwirtschaft darf nicht als Vorwand benutzt werden, um mit diesen Fehlentwicklungen im herkömmlichen Landbau eine weitere gentechnische Fortsetzung desselben Fehlers zu rechtfertigen. Schon der Anbau von hochwertigen Hybridsorten, die sich für eine neue Aussaat nicht eignen, hat dazu beigetragen, dass herkömmliche, von den Landwirten entwickelte Kultursorten nicht mehr

1

Im Jahr 2008 wurden gentechnisch veränderte Pflanzen in 25 Ländern weltweit von 13,3 Millionen Landwirten angebaut, auf 125 Millionen Hektar, was gerade 8,3% der 1,5 Milliarden Hektar weltweit benutzter Ackerfläche beträgt. Die Vorreiter sind nach wie vor USA (62,5 Mio. Hektar), Argentinien (21), Brasilien (15,8), Indien und Kanada (7,6), und zwar mit vorwiegend vier gentechnisch veränderten Pflanzen: Sojabohnen (65,8 Mio. Hektar), Mais (37,3), Baumwolle (15,5) und Raps (5,9). Dazu kommen kleinere seit Jahren in den USA angebaute Flächen mit gentechnisch veränderten virusresistenten Squash und Papayas. Erstmals wurde in den USA und Kanada gv-Zuckerrübe angebaut (nach Angaben der Agro-Biotechnologie-Agentur ISAAA – *International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications*, die den jährlichen Bericht zur globalen Anbausituation zusammenstellt; hier ISAAA Brief No. 39–2008, von 11. Februar 2009; <http://www.isaaa.org>, 8. Juni 2009).

2

Die Begründungen gehen sowohl von den intrinsischen als auch von den nutzenorientierten und funktionalen Werten der Biodiversität aus.

3

Vgl. Pickardt, T.: „Grüne Gentechnik und Biodiversität“, in: Heine, N. et al.: *Basisreader der Moderation zum Diskurs Grüne Gentechnik des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft – BMWL*, Bonn – Berlin 2002, S. 92–106, hier S. 92–93.

4

Vgl. Münk, H. J.: „Nachhaltige Entwicklung im Schatten der Globalisierung“, *Jahrbuch für christliche Sozialwissenschaft* 41 (2000), S. 105–129, hier S. 120.

5

Laut UNO-Angaben stammen 90% der tierischen Produkte in unserer Ernährung von

nur 14 Säugetier- und Vogelarten und 50% der weltweit durch Nahrungsaufnahme zugeführten Kalorien liefern nur 3 Pflanzen (Weizen, Mais, Reis). Die pflanzliche Ernährung der Welt hängt heutzutage von nur noch 10 Kulturpflanzen ab, obwohl es immer noch rund 30.000 genießbare Pflanzenarten gibt, mahnte Kofi Annan am 13. Oktober 2004, im Vorfeld des Welternährungstages 2004 (<http://www.fao.org/newsroom/en/news/2004/index.html>, 8. Juni 2009).

6

Drei Viertel der genetischen Vielfalt ist im vergangenen Jahrhundert verloren gegangen. Von ursprünglich 6.400 anerkannten Nutzierrassen starben in den letzten 100 Jahren 1.000 aus. Allein 300 davon verschwanden in den vergangenen 30 Jahren. Weitere 2.000 Rassen sind gefährdet (aus der Broschüre *Agrobiodiversität entwickeln* des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung IÖW; November 2004, <http://www.agrobiodiversitaet.net>, 8. Juni 2009).

7

Vgl. Winnacker, E.-L.: „Wissenschaft in der globalen Verantwortung“, in: Zentrum für Umwelt und Kultur Benediktbeuern: *Biotechnologie. Ein Beitrag zur Nachhaltigkeit?*, München 2000, S. 16–25, hier S. 19.

8

So die Ergebnisse der Studie von Naturschutzbund Deutschland *Agro-Gentechnik und Naturschutz. Auswirkungen des Anbaus von gentechnisch veränderten Pflanzen auf die biologische Vielfalt*, Text: Benno Vogel, Redaktion: Steffi Ober, Februar 2005; <http://www.nabu.de>, 8. Juni 2009.

9

Vgl. Der Rat von Sachverständigen für Umwelt: *Umweltgutachten 1996. Zur Umsetzung einer dauerhaft umweltgerechten Entwicklung*, Stuttgart 1994, Tz. 896.

angebaut werden. Trotz der Grünen Revolution und ihren Hochleistungssorten haben sich bis heute in China, dem Ursprungsland von Reis, laut Angaben des *International Rice Research Institute* (IRRI) noch 40.000 Reissorten erhalten. Neuentwickelte, wenn auch ertragreichere, aber zugleich gegen Krankheiten, Schädlinge und klimatischen Schwankungen anfälligere und von künstlichen Düngemitteln abhängige Reissorten konnten sich nicht in allen Anbaubereichen durchsetzen. Mit der Ankündigung, China beabsichtige gentechnisch veränderte Reissorten einzuführen, wurden auch Befürchtungen geweckt, dass es zu größeren Verlusten an Biodiversität kommen könnte,<sup>10</sup> wenn die ursprünglichen, an die heimischen Bedingungen angepassten Reissorten mit Transgenen kontaminiert werden. Da die Agrobiodiversität – die biologische Vielfalt der landwirtschaftlich genutzten Flächen – aus einer geplanten (die Kulturpflanzenarten) und einer assoziierten (verschiedene Exemplare der Flora und Fauna) Vielfalt besteht, sind ihre Wechselwirkungen von größter Bedeutung für die Stabilität größerer Ökosysteme. Die Anbausysteme mit einer größer geplanten Vielfalt erhöhen die Nachhaltigkeit und ökologische Stabilität der landwirtschaftlichen Nutzung.

„Je höher die Anzahl der angebauten Kulturpflanzen ist, desto reicher ist die assoziierte Flora und Fauna und desto geringer wird die Wahrscheinlichkeit, dass Schädlinge zu häufig werden und Pestizide eingesetzt werden müssen.“<sup>11</sup>

Das Ausmaß möglicher Bedrohung für die Ernährungssicherheit kann auch daran abgelesen werden, dass nahezu die Hälfte der Menschheit (fast 3 Milliarden Menschen), davon 2 Milliarden in Asien, sich hauptsächlich von Reis ernähren. Außerdem liefert Reis als „Brot Asiens“ weltweit ein Fünftel der Nahrungsenergie. Somit kann es nicht gleichgültig sein, was mit dieser Nahrungsquelle geschieht.<sup>12</sup> Jede damit verbundene Handlung fällt unter den moralischen Anspruch der Betroffenen, sowohl der jetzigen als auch der zukünftigen Generationen. Es kann nicht erlaubt sein, dass die zwar berechtigten wissenschaftlichen, forscherschen und wirtschaftlichen Interessen kleinerer Gruppen den Vorrang über jene gewinnen, deren Lebensgrundlage davon abhängt.

### 1.1.2 Freisetzung der gentechnisch veränderten Pflanzen

Es wird befürchtet, in die Kulturpflanzen eingeführte Gene könnten über Pollenflug (vertikaler Gentransfer) oder bei der mikrobiologischen Zersetzung bzw. Verdauung dieser Pflanzen in die Bakterien „entkommen“ (horizontaler Gentransfer) und somit die ökologische Stabilität stören. Solche Auskreuzungen und „Gen-Entkommen“ scheinen sehr reale Szenarien zu sein, weil sie aus allen landwirtschaftlichen Formen bekannt sind. Die Befürworter versuchen die Bedeutung der Phänomene mit der folgenden Begründung abzuschwächen: Erstens, es handele sich um jene Gene, die ohnehin in der Natur vorhanden und vielfältig anzutreffen sind; zweitens, ein solcher Genaustausch finde seit Jahrmillionen in der Evolution statt.

Soweit aus solchem Genaustausch keine Selektionsvorteile für bestimmte Arten entstehen, seien gentechnisch veränderte Pflanzen ethisch unbedenklich. Da es mit einer von Fall zu Fall Entscheidung möglich ist, mindestens schon bekannte und gut erforschte Auskreuzungswege und „Genflüsse“ zu vermeiden,<sup>13</sup> stehe – ethisch gesehen – der Freisetzung bestimmter gentechnisch veränderten Pflanzen nichts im Weg. Um mögliche Gefahren der gentechnisch veränderten Pflanzen erforschen zu können, seien Freisetzungen notwendig. Die Kritiker halten dagegen die Freisetzungen für zu gefährlich und für eine Methode, die dem Fall ähnelt – wie sie spöttisch sagen – dass Kinder ihre Spielzeuge auf den Boden fallen lassen, um zu sehen, ob sie beim Fallen

zerbrechen. Andere halten jedoch die Freisetzungen für unvermeidlich, da notwendige Daten nur auf diese Art und Weise gesammelt werden können, um die Gefährdungspotenziale der gentechnisch veränderten Pflanzen in verschiedenen Ökosystemen kennen zu lernen. Die Argumentation, die Freilandversuche seien sicher, da es seit ihrer Einführung im Jahr 1986 bis jetzt nicht zu Problemen gekommen sei und deshalb auch in der Zukunft nichts passieren werde, führt jedoch in die Sackgasse der Scheinargumente.<sup>14</sup>

## 1.2 Risikoabschätzung der Freisetzung der gentechnisch veränderten Pflanzen

Eine weitere Schwierigkeit besteht darin, dass keine Einigkeit darüber herrscht, welche Daten notwendig sind, um mögliche Gefahren ausreichend abschätzen zu können. Wer entscheidet und nach welchen Kriterien was in einem Fall „ausreichend“ ist? Der Gesetzgeber versuchte so weit wie möglich eventuelle negative Folgen zu vermeiden, indem er die Schritt-für-Schritt-Methode (*step by step*), das so genannte „Stufenprinzip“ für die Freilandversuche vorschrieb.<sup>15</sup>

### 1.2.1 Antibiotikaresistenzgene

Im Fall der gentechnisch veränderten Kulturpflanzen lief diese Methode ohne irgendwelche bis jetzt erkennbaren inakzeptablen Risiken ab. Dennoch dürfte die Methode nicht ausreichend sein für Mikroorganismen, die sich ganz anders als Kulturpflanzen in verschiedenen Ökosystemen behaupten. Da meh-

10

Neben dem Verlust der Pflanzensorte muss auch damit gerechnet werden, dass mit einer Pflanzensorte viele andere Tierrassen, die mit dem Lebenszyklus dieser Pflanze verbunden sind, immer bedrohter sind.

11

Zu diesem Schluss kommt die schon erwähnte Studie des Naturschutzbunds Deutschland *Agro-Gentechnik und Naturschutz. Auswirkungen des Anbaus von gentechnisch veränderten Pflanzen auf die biologische Vielfalt*, 35.

12

In vielen asiatischen Ländern ist das Wort „Reis“ gleichbedeutend mit dem Wort „Nahrung“ allgemein.

13

Die Abwägung von Fall zu Fall beruht auf entsprechenden Kenntnissen über Kulturpflanzen und ihren agroökologischen Systemen. Weil beispielsweise die Nachtschattengewächse (wie Kartoffel, Tomate, Tabak...) oder Mais und Soja (für die keine wild lebenden Urpflanzen gefunden sind) keine in Europa vorhandenen verwandten Arten haben, gibt es keine Gefahr von einem Genaustausch. Dagegen sind Raps und Kohlsorten davon betroffen, da sie alle von derselben Ursprungspflanze stammen – vom Wildkohl.

14

In Bezug auf die grüne Gentechnik wird in der Öffentlichkeit sehr oft mit dem Argument „Natürlichkeit“ bzw. „Unnatürlichkeit“ argumentiert, was sehr leicht in die Sackgasse des *naturalistischen Fehlschlusses* führt – dem Naturargument. Die grüne Gentechnik als unerlaubter Eingriff in die Schöpfung, womit der Mensch „Gott zu spielen versucht“ – das schöpfungstheologische Argument, oder dass man mit dieser Technik auf eine schiefe Ebene gerät – das Dambruchargument, als auch die Annahme, dass angesichts der eher prekären Welternährungslage der Zweck die Mittel „heiligt“, sind weitere Scheinargumente auf der Liste der ethischen Bewertung der grünen Gentechnik. Es wird auch versucht, mit den Horrorszenerarien (*worst-case-Szenarien*) zu argumentieren, wie beispielsweise mit Resistenzbildungen bei Unkräutern und Schädlingen als möglichem „Super-GAU“ – dem biologischen Argument. Dem gegenüber steht die Überzeugung, dass, wenn bis jetzt nichts Schlimmes passiert ist, wird auch weiter nichts passieren, was das *Hasard-Argument* genannt wird.

15

Siehe dazu die Richtlinie 2001/18/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. März 2001 über die absichtliche Freisetzung genetisch veränderter Organismen in die Umwelt (Freisetzungsrichtlinie), die Erwägungsgründe Nr. 19 und Nr. 24.

rere gentechnisch veränderte Nutzpflanzen gerade die mikrobiellen Gene als Fremdgene in sich tragen, stellt sich logischerweise die Frage nach möglichen Auswirkungen auf die Mikroorganismen. Auf diesem Hintergrund entstand auch die Beschränkung der Antibiotikaresistenzgene in der Herstellung transgener Nahrungs- und Futterpflanzen.<sup>16</sup>

### *1.2.2 Sortenverlust*

Die Anwendung der gentechnisch veränderten Sorten in der Landwirtschaft kann zum Sortenverlust im Anbau bestimmter Pflanzenarten führen, aber es muss nicht unbedingt dazu kommen. Viele Faktoren spielen hier mit. Die möglichen Vorteile einer gentechnisch veränderten Sorte können sie in bestimmten Regionen attraktiver machen, aber schon in einer anderen Umgebung muss es nicht so sein. Es kommt darauf an, dass eine pauschale Betrachtungsweise sich nicht für die Beurteilung des Einflusses von gentechnisch veränderten Pflanzen auf die Biodiversität der Agrosysteme eignet. Die konsequente Zusammenarbeit von Züchtern, Landwirten, Lebensmittelwirtschaft und Konsumenten könnte da nötige Abhilfe schaffen.<sup>17</sup>

Es ist auch fraglich, ob durch gentechnische Veränderung einer Sorte, indem sie beispielsweise für ein Herbizid tolerant geworden ist, aber sich sonst durch nichts von der Ausgangssorte unterscheidet, sie als eine neue Sorte betrachtet werden muss. Gentechnisch veränderte Sorten sind hochgezüchtete Sorten bestimmter Kulturpflanzen, die zusätzlich meistens nur ein neues Gen für neue Eigenschaften wie Herbizid- oder Insektenresistenz eingepflanzt bekommen haben. Wenn man davon ausgeht, dass diese gentechnische Veränderung keine Nebenfolgen verursacht, was eigentlich von Anfang an intendiert ist, und wenn ihre neuen Eigenschaften nicht zum Ausdruck kommen (kein Herbizid bzw. kein Schädling aus der Zielgruppe), dann unterscheidet sich die gentechnisch veränderte Pflanze überhaupt nicht von der Ursprungssorte (einmal angenommen, dass durch das Fremdgen keine Nebenfolgen entstanden sind). Auf diese Art und Weise der gentechnischen Veränderung werden keine neuen Pflanzenarten geschaffen.<sup>18</sup> Damit zeigt sich das Argument der Befürworter, grüne Gentechnik unterstütze Sorten- und Artenvielfalt der Nutzpflanzen, indem sie neue Sorten züchtet, als nicht stichhaltig.

### *1.2.3 Resistenzen und Schaden an Nichtzielorganismen*

Wegen der starken Resistenzbildung in der Beikrautflora und der Schäden an Nichtzielorganismen werden besonders die Komplementärherbizide im Anbau herbizidresistenter gentechnisch veränderter Pflanzen heftig kritisiert.<sup>19</sup> Genauso werden die insektenresistenten gentechnisch veränderten Pflanzensorten kritisiert. Einerseits machen sie jene Insekten, die durch Bt-Toxine beschädigt werden, resistent, da die Pflanzen diese Gifte ständig produzieren. Andererseits sind weitere chemische Behandlungen notwendig, weil Bt-Toxine nicht alle Pflanzenschädlinge von den Kulturpflanzen fern halten können. Die Unkräuter und Schadorganismen als natürliche Vielfalt einer Kulturlandschaft werden durch Herbizid- und Insektizidbehandlung der gentechnisch veränderten Sorten entweder vernichtet oder stark geschädigt und in ihren Entwicklungsprozessen gehemmt. Infolgedessen zwingen entwickelte Resistenzbildungen die Landwirte, noch stärkere Bekämpfungsmaßnahmen zu ergreifen, die dann häufigere Anwendungen noch effizienterer Chemiepräparaten einschließen.<sup>20</sup> So werden die Aussichten auf eine womöglich größere Umweltfreundlichkeit der gentechnischen Landwirtschaft durch herbizid- und insektenresistente Kulturpflanzen zunichte gemacht. Die Nachhaltigkeit

der grünen Gentechnik, wenigstens im Umweltbereich, wird damit stark in Frage gestellt, obwohl gerade sie als Grundprinzip in der Geschäftsphilosophie der führenden Biotech-Unternehmer unterstrichen wird.

## 2. Nachhaltigkeit der grünen Gentechnik

Eine nachhaltige Landwirtschaft zielt auf die Anpassungsfähigkeit der Nutzpflanzen, auf widrige biotische und abiotische Faktoren, auf die Nutzung erneuerbarer Nährstoffe des Bodens, auf die Bewahrung des Gleichgewichts der agroökologischen Systeme und eine vernünftige und verantwortbare, zukunftsorientierte Nutzung der natürlichen Ressourcen wie Ackerflächen und Wasser, als auch auf nichterneuerbare Ressourcen. Für alle diese Ziele werden in der Entwicklung der gentechnisch veränderten Pflanzen große Potenziale gesehen, obwohl ihre Verwirklichung jedoch ziemlich fraglich ist, wie es die bisherige Praxis belegt.

Die Grundintention und -orientierung des Nachhaltigkeitsprinzips ist, die kurzfristigen Ziele den langfristigen unterzuordnen. Darauf läuft die Beschreibung des Nachhaltigkeitsgedankens hinaus, erstmals<sup>21</sup> im Brundtland-Bericht als *sustainable development* – nachhaltige Entwicklung erwähnt: „Den Bedürfnissen der Gegenwart zu entsprechen, ohne die Möglichkeiten zukünftiger Generationen zu kompromittieren, ihren eigenen Bedürfnissen gerecht zu werden.“<sup>22</sup> Somit ist *sustainability* – Nachhaltigkeit „eine Entwicklung, die den gegenwärtigen Bedarf zu decken vermag, ohne gleichzeitig späteren Gene-

16  
Siehe Freisetzungsrichtlinie (2001/18/EG), Art. 4, Abs. 2.

17  
So der Vorschlag vom Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) in ihrer Broschüre *Agrobiodiversität entwickeln*, November 2004; <http://www.agrobiodiversitaet.net> (8. Juni 2009).

18  
Vgl. der Arbeitskreis Evangelischer Unternehmer in Deutschland (AEU) (Hg.): *Grüne Gentechnik. Vom ritualisierten Streit zum sachorientierten Diskurs*, München 2000, 2. aktualisierte Aufl., 1999, S. 39.

19  
So kann man beispielsweise bei Greenpeace lesen: „Was Kritiker seit Jahren vorhersagen, ist eingetreten: Die ‚Unkräuter‘ werden mit der Zeit gegen die Spritzmittel genauso resistent wie die Soja-Pflanzen. Die Folge: Der Einsatz von Spritzmitteln steigt. Es zeigt sich, dass der Anbau und die Freisetzung der Gen-Saaten nicht nur ein unkalkulierbares Risiko für die Umwelt bergen, sondern auch die Probleme der industriellen Landwirtschaft erheblich verschärfen kann.“ (Christoph Then, „Immer mehr ‚Superunkräuter‘ in Gen-Soja-Feldern“, November 2003; [http://www.greenpeace.de/fileadmin/gpd/user\\_upload/themen/gentechnik/greenpeace\\_superunkraeuter.pdf](http://www.greenpeace.de/fileadmin/gpd/user_upload/themen/gentechnik/greenpeace_superunkraeuter.pdf), 8. Juni 2009).

20

Etwa 90% aller chemischen Substanzen, die sich im menschlichen Körper ansammeln und womöglich gesundheitliche Probleme auslösen (wie beispielsweise Allergien), stammen aus der Ernährung. Der Rest dürfte aus Umgebung (besonders Blei aus Brennstoff) stammen (vgl. Diskussion zum Vortrag von Dr. Manfred Kern, dokumentiert in: Gestrinch, Ch. (Hg.): „Welternährung und Gentechnologie. Praxis und ethische Bewertung“, Beiheft 1998 zur *Berliner Theologischen Zeitschrift* (BThZ), Berlin 1998, S. 104).

21  
Genauer gesagt wurde der Begriff *sustainable development* in diesem neuen Sinn zum ersten Mal 1980 zunächst in der von der UNEP und UNESCO herausgegebenen „World Conservation Strategy“ erwähnt, obwohl auch der Bericht an den US-Präsidenten „Global 2000“ zur Einsicht kam, dass die Grundlagen des menschlichen Überlebens auf der Erde ernsthaft bedroht seien, wenn entsprechende Maßnahmen im Bereich Umwelt und Entwicklung nicht getroffen würden (*Time to Act*, 1981, S. 137ff). Für die Entwicklung des Begriffs haben wissenschaftliche Arbeiten von D. L. Meadows und J. W. Forrester (1972) beigetragen.

22  
Die Bezeichnung Brundtland-Bericht oder Brundtland-Kommission bezieht sich auf Gro Harlem Brundtland, die norwegische Ministerpräsidentin, die der UN-Kommission für Umwelt und Entwicklung (UNCED) vorstand. Der Bericht „Our Common Future“ (Oxford,



rationen die Möglichkeit zur Deckung des ihren zu verbauen".<sup>23</sup> Diese Definition stellt den Terminus als eine Art Konsensformel dar,<sup>24</sup> um die unüberwindbaren Gegensätze von Umweltschutz (Umwelt) und Wirtschaftswachstum (Entwicklung) in Einklang zu bringen. Das Konzept der Grundbedürfnisse aller Menschen (*concept of „needs“*) und die Idee der Grenzen (*idea of limitations*) sind die Schlüsselbegriffe der Nachhaltigkeit. Gerade die Idee der Grenzen, die auf den Bericht an den Club of Rome „Grenzen des Wachstums“ (1972)<sup>25</sup> zurückgreift, wird oft zu Unrecht vernachlässigt. Die nachhaltige Entwicklung steht als Synonym für die Erfüllung der Grundbedürfnisse aller Menschen und zukünftiger Generationen, ohne die Grenzen der Aufnahmefähigkeit der Ökosysteme und der dauerhaften Existenzfähigkeit der Erde zu überschreiten.

Das *Sustainability*-Konzept erreichte auf der UNCED-Konferenz 1992 in Rio de Janeiro seine Anerkennung und Verbindlichkeit,<sup>26</sup> womit die Umweltproblematik aus ihrer Isolierung befreit und in den Kontext der Ökonomie und des Sozialen gestellt wurde. Seitdem ist die im Aktionsprogramm „Agenda 21“ verankerte Nachhaltigkeit das von der UN gekürte Leitprinzip des 21. Jahrhunderts. Das Aktionsprogramm deutet auf eine Vereinigung von Umwelt- und Entwicklungsinteressen hin, die eine globale Partnerschaft in diesem Jahrhundert anstrebt. Statt nachsorgen zu müssen, wenn die ökonomischen und sozialen Regulationsmechanismen versagt haben, soll im Leitbild der Nachhaltigkeit vorgesorgt werden (vorbeugen und vorsorgen). Die Zielbestimmung der gesellschaftlichen Entwicklung nach dem Nachhaltigkeitsprinzip gestaltet sich in jene Richtung, die die soziale Gerechtigkeit und wirtschaftliche Entwicklung in Einklang zu bringen versucht.

### 2.1 „Starke“, „schwache“ und „mittlere“ Nachhaltigkeit

Demzufolge lässt sich *sustainable development* als die Anerkennung von wirtschaftlichem Wohlstand, sozialer Sicherheit und ökologischer Stabilisierung definieren, wobei alle drei als gleichrangige Ziele gesellschaftlicher Entwicklung gelten. Dieses Drei-Säulen-Modell geht davon aus, dass ein gleichzeitiges und gleichberechtigtes Umsetzen von umweltbezogenen, sozialen und wirtschaftlichen Zielen einer Vorstellung der nachhaltigen Entwicklung entspricht. Weil diese drei Bereiche unterschiedlich gewichtet werden können, sind sie – streng genommen – nicht mit den Schlüsselbegriffen der Brundtland-Definition vereinbar. Somit etabliert dieses Modell ein Bild von der „schwachen“ bzw. „starken“ Nachhaltigkeit („*weak*“/„*strong*“ *sustainability*), was unweigerlich an die alte, im Kontext der Frage nach dem Mensch-Natur-Verhältnis etablierte Kontroverse zwischen Anthropozentrik und nicht-anthropozentrischen Ansätzen, erinnert. Beide Betrachtungsweisen bleiben dem Grundsatz der Nachhaltigkeit treu, indem sie eine gemäßigte Anthropozentrik vertreten, was konkret bedeutet: Sie sind damit einverstanden, wenn jetzige Generationen ihre Bedürfnisse so erfüllen, dass dadurch die Bedürfnisse zukünftiger Generationen in ihrer Befriedigung nicht geschmälert werden. Da das Gesamtkapital, das durch Wohlstand ermöglicht wird, aus Naturgütern (wie Ökosysteme, Artenvielfalt, Ressourcen) und aus den von Menschen zugefügten Gütern (wie Arbeit, Investitionen, Wissen u. a.) besteht, wird von diesen zwei Strömungen nicht einhellig vertreten, ob und inwieweit sich die natürlichen Güter durch die anthropogenen Güter ersetzen (substituieren) lassen.

Während in der Vorstellung der „schwachen“ Nachhaltigkeit fast alle Ressourcen, gleich ob Naturgüter oder vom Menschen geschaffene, austauschbar sind,<sup>27</sup> es also unwichtig ist, welche Dimension der Güter sich entwickelt,



soweit kein Verlust in der Gesamtheit der Güter entsteht,<sup>28</sup> hält die „starke“ Nachhaltigkeit dies für nicht vertretbar. Bei der „starken“ Nachhaltigkeit sind Naturgüter sehr beschränkt bzw. gar nicht durch andere Güter ersetzbar, wodurch ihr Verbrauch nicht als berechtigt erscheint.<sup>29</sup> Die Verfechter der „starken“ Nachhaltigkeit bekräftigen ihre Position besonders mit irreversiblen Naturgüterverlusten (wie Artenverluste oder nichterneuerbare Energiequellen) und verlangen eine „ethische Besinnung“<sup>30</sup> im Sinne der intergenerationellen Gerechtigkeit. Daher vertreten sie ein so genanntes „Leitplanken-Modell“, in dem die ökologischen Parameter eine langfristig stabile Lebenslage als eine Art Entwicklungskorridor für die Umsetzung wirtschaftlicher und sozialer Ziele bilden.

„Starke“ Nachhaltigkeit setzt sich dafür ein, nicht von der Substanz, sondern von den Erträgen zu leben, also die Zinsen zu verbrauchen, ohne das Kapital selbst anzutasten, was ein statisches Bild von einer an Wachstumsgrenzen gebundenen Natur vermittelt. Entsprechend werden menschliche Eingriffe in die Natur rechtfertigungsbedürftig. Die physiozentrischen Positionen betonen den Eigenwert der Natur bzw. ihrer Entitäten in einer abgestuften Weise, um die Natur vor dem Menschen zu schützen. Wie sehr auch die Position der „starken“ Nachhaltigkeit plausibel klingen mag, so führt sie dennoch zu Schwierigkeiten, wenn es darum geht, zu bestimmen, welche Natur geschützt werden soll. Handelt es sich dabei um jene Natur, die von den Menschen noch unberührt geblieben ist (die übrigens kaum mehr existiert!), oder auch jene, die er in seiner Kreativität umgeformt und geschaffen hat, wie ein Großteil der

1987) wurde auf der ersten UNCED-Konferenz 1987 vorgelegt (vgl. deutsche Ausgabe: Hauff, V. (Hg.): *Unsere gemeinsame Zukunft. Der Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung*, Greven 1987).

23

Hauff, V. (Hg.): *Unsere gemeinsame Zukunft. Der Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung*, Greven 1987, Nr. 27.

24

Bis Mitte der 1990er waren in der Literatur mehr als 60 Definitionen, Interpretationen oder Vorstellungen zu finden (vgl. Kastenholz, H. G. et al.: „Perspektiven einer nachhaltigen Entwicklung. Eine Einführung“, in: Kastenholz, H. G. et al. (Hg.): *Nachhaltige Entwicklung – Zukunftschancen für Mensch und Umwelt*, Berlin 1996, S. 1–8).

25

Meadows, D. L.: *Grenzen des Wachstums. Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit*, Stuttgart 1972 (engl. Originaltitel: *The Limits to Growth*). Die Idee wurde weiter verfolgt (vgl. Meadows, D. L. et al.: *Wachstum bis zur Katastrophe? Pro und Contra zum Weltmodell*, Stuttgart 1974; Meadows, D. L. et al.: *Die neuen Grenzen des Wachstums*, 1993; Meadows, D. L. et al.: *Limits to Growth: The 30-Year Update*, 2004).

26

Mit der damals verabschiedeten so genannten „Rio-Deklaration“, die mittlerweile fast 180 Staaten unterzeichnet haben, wurde eine völ-

lig neue und längst überfällige Grundlage für eine qualitativ neue, globale Zusammenarbeit in den Bereichen Umwelt und Entwicklung verankert. Die Bedeutung der Konferenz bezeugt auch die hohe Zahl der Delegierten (etwa 10.000) und ihrer Länder (die Zahl variiert in den Literaturangaben zwischen 178 und 183).

27

So weit die Überzeugung von Nobelpreisträger Robert Solow und der von ihm angeführten Gruppe, die sich für diese Art der Nachhaltigkeit einsetzen (vgl. Münk, H. J.: „„Starke“ oder „schwache“ Nachhaltigkeit? Theologisch-ethische Überlegungen zur ökologischen Grundkomponente des Sustainability-Leitbilds“, *Zeitschrift für Evangelische Ethik* 43 (1999), S. 277–293, hier S. 279).

28

Beispielsweise ist es erlaubt, einen Wald abzuholzen, wenn daraus die hergestellte Papiermenge „Wohlstand“ ermöglicht.

29

Es wäre beispielsweise unverträglich, mit der Vernichtung von Naturkapital neues Humankapital oder Sachkapital anzuschaffen.

30

Vgl. Münk, H. J.: „„Starke“ oder „schwache“ Nachhaltigkeit? Theologisch-ethische Überlegungen zur ökologischen Grundkomponente des Sustainability-Leitbilds“, S. 279.

heutigen Kulturlandschaften? Weil die menschlichen Eingriffe in die Natur nicht unbedingt destruktiv sein müssen, wie das manche gut durchdachte und sorgfältig angelegte Agrosysteme zeigen,<sup>31</sup> stellt sich die Frage, inwieweit die „starke“ Nachhaltigkeit operationalisierbar ist. Das Konzept der „starken“ Nachhaltigkeit geht von einem statischen Naturbild aus, dass der Realität einer sich in dynamisch-evolutiven Prozessen befindenden Natur nicht gerecht werden kann. Diese Dimension anerkennen die Vertreter der so genannten „mittleren“ Nachhaltigkeit und lassen deshalb die kulturelle Entwicklung des Menschen in diese dynamische Natur einfließen.<sup>32</sup> Die „mittlere“ Nachhaltigkeit macht sich das anthropozentrische Bild zur Basis und entwickelt sich vor diesem Hintergrund in Richtung einer ökologisch aufgeklärten Anthropozentrik.<sup>33</sup> Jedoch bleibt bei allen diesen Positionen die Ungewissheit einerseits, ob und inwieweit sich das Naturkapital positiv oder negativ ändert, da dieses nur sehr schwer messbar ist, und andererseits, ob wirklich alle ökologischen Schäden durch Technik beherrschbar sein werden.<sup>34</sup>

## ***2.2 Konkretisierung des Nachhaltigkeitsbildes auch in der Landwirtschaft***

Die global anhaltende, rasante Beschleunigung der nicht-nachhaltigen Entwicklung wirft einen langen Schatten auf die Nachhaltigkeitsbemühungen der modernen Politik und Wirtschaft. Die Tragfähigkeit des Nachhaltigkeitsprinzips wird auch daran gemessen, ob es zu jener ökonomischen und sozialen Entwicklung anzuleiten vermag, die einerseits die Würde des Menschen achtet und dessen Verantwortungsfähigkeit mobilisiert und andererseits dauerhaft umweltgerecht ist.<sup>35</sup> Als Prinzip vermag das Nachhaltigkeitskonzept allerdings keine eindeutigen Handlungsanweisungen anzugeben. Demzufolge können keine Imperative für seine Umsetzung deduktiv abgeleitet werden, was keineswegs ein Defizit an sich ist. Falls es dem Leitbild gelingt, sich in den modernen, pluralistischen Gesellschaften durchzusetzen und ein integrierendes Moment zu erreichen, müssen die Deduktionen ohnehin so formal formuliert werden, dass genügend Raum für unterschiedliche Interpretationen bleibt.<sup>36</sup>

Damit das globale Programm für eine nachhaltige Entwicklung unseres Planeten im 21. Jahrhundert – „Agenda 21“ – nicht zur leeren Worthülse wird, war es nötig, die konkreten nationalen und internationalen Maßnahmen zu seiner Operationalisierung zu ergreifen. Zehn Jahre nach ihrer Verabschiedung folgte auf dem Weltgipfel in Johannesburg (2002) die Nationale Nachhaltigkeitsstrategie. Damit begannen viele, inzwischen auf lokalen und nationalen Ebenen ausgearbeitete und umgesetzte Aktionen und Programme, die nötige Vernetzung zu bekommen, was als Zeichen der Überwindung von sektoriellem Denken zu deuten ist. Es zeigte sich bald der Nutzen von Interaktionen und Synergien.

Ob die Erde langfristig die steigende Nachfrage nach Nahrungsmitteln und anderen landwirtschaftlichen Produkten decken kann, ist ungewiss.<sup>37</sup> Um die notwendige und ausreichende Versorgung der Weltbevölkerung mit Nahrungsmitteln auch in Zukunft gewährleisten zu können, trotz allen zunehmend verschlechterten Bedingungen, muss die Landwirtschaft ihre Produktion auf bereits bewirtschafteten Flächen effizienter gestalten (vor allem die Minimierung der Verluste und Steigerung der Erträge), ohne die Böden und andere ökologisch wichtige Ressourcen zu zerstören. Die Notwendigkeit einer Neuorientierung in Richtung Nachhaltigkeit lässt sich nicht übersehen. Das schließt vielerorts auch eine Umorientierung in der Landwirtschafts-, Umwelt- und Wirtschaftspolitik ein, die längst überfällig war.

### 2.2.1 Ökologische Landwirtschaft

Fachleute sind sich darin einig, dass *die* nachhaltige Form der Landwirtschaft nicht existiert. Jede Form – ökologische, konventionelle oder integrierte – umfasst sowohl nachhaltige als auch weniger nachhaltige Komponenten. Von allen landwirtschaftlichen Formen kommt jedoch die ökologische Landwirtschaft bis jetzt den Grundsätzen der Nachhaltigkeit am nächsten. Da sie auf chemische Präparate und Düngemittel verzichtet, gelingt es ihr mehr als anderen Formen, umweltfreundlicher zu wirtschaften. Weil diese Form etwa 30% weniger Erträge erzielt, würde ein Umsteigen auf nur diese eine Form – so wird befürchtet – die Nahrungsmittelsicherung ernsthaft bedrohen, wenn nicht auch andere Teilbereiche der Gesellschaft, vor allem die Verbraucher und die Verarbeitungsindustrie, mit einbezogen würden.<sup>38</sup> Um eine nachhaltige Nahrungsmittelproduktion zu sichern, wird ein gründliches Umdenken bei den Ernährungsgewohnheiten und im Konsumverhalten nötig sein (man denke nur an übertriebenen Fleischkonsum oder an unnötige Verpackungen bei Nahrungsmitteln).

### 2.2.2 Chancen der gentechnischen Landwirtschaft

An bestimmten Standorten bzw. Bewirtschaftungsweisen könnte der Einsatz der Gentechnologie in der Landwirtschaft nicht nur die Erträge steigern, sondern auch die Umwelt weniger belasten, womit beide Anforderungen nach einer nachhaltigen Produktion – der ökonomischen und der ökologischen – erfüllt werden könnten. Da im kommerziellen Anbau gentechnisch veränderter Kulturpflanzen allerdings große Schwankungen bezüglich der Erträge und der verbrauchten chemischen Schutzmittel festgestellt wurden, können Entscheidungen nur individuell gefällt werden. Eine Generalisierung, die gentechnische Landwirtschaft wäre per se nachhaltig, besonders in Bezug auf die Umweltfreundlichkeit, würde einerseits dem jetzigen Stand der Erfahrung nicht gerecht werden, andererseits würde die Tatsache, dass jede Form der Landwirtschaft ein starker Eingriff in die natürlichen Ökosysteme darstellt, verharmlost. Ob die grüne Gentechnik jemals ein Teil der angestrebten nachhaltigen Landwirtschaft wird und ob sie das von ihrem Sachstand her

31

Ein sehr oft zitiertes Beispiel ist die Lüneburger Heide, entstanden durch die Neuaufforstung jenes Gebietes, auf dem der ursprüngliche Wald abgeholzt war. Das neuentstandene Ökosystem steht heute unter Naturschutz. Außerdem werden menschliche Siedlungen von bestimmter Flora und Fauna begleitet, wodurch mehrere Symbiosen entstehen.

32

Vgl. Körtner, U. H. J.: „Ethische Reflexionen auf den Klimawandel. Zur Operationalisierbarkeit des Leitbildes der Nachhaltigkeit“, *Ethica* 10 (2002) 1, S. 5–31, hier S. 21.

33

Vgl. Irrgang, B.: *Christliche Umweltethik. Eine Einführung*, München 1992, 63.

34

Zum Thema „starke“ und „schwache“ Nachhaltigkeit, vgl. Wulsdorf, H.: *Nachhaltigkeit. Ein christlicher Grundauftrag in einer glo-*

*balisierten Welt*, Regensburg 2005, S. 78–80, hier S. 79.

35

Vgl. Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen: *Umweltgutachten 1996. Zur Umsetzung einer dauerhaft umweltgerechten Entwicklung*, Stuttgart 1996, Tz. 8.

36

Vgl. ebd., Tz. 1–36.

37

Vgl. *Agenda 21*, 1992, Tz. 14.1; <http://www.agrar.de/agenda/agd21k14.htm>, 8. Juni 2009.

38

Vgl. Maeschli, C.: *Nachhaltige Landwirtschaft und grüne Gentechnik. Das Leitbild Nachhaltigkeit – Eine Einführung*, 1998, 14; [http://www.bats.ch/bats/publikationen/nachhaltige\\_landwirtschaft/nachhaltige\\_landwirtschaft1-6.php](http://www.bats.ch/bats/publikationen/nachhaltige_landwirtschaft/nachhaltige_landwirtschaft1-6.php), 8. Juni 2009.

überhaupt kann, ist noch immer Gegenstand heftiger Diskussionen. Während einerseits vertreten wird, dass gentechnische Veränderungen per se die „Gen-Verschmutzung“ der Umwelt verursachen und deshalb grundsätzlich abzulehnen wären, besteht andererseits die Überzeugung, die Gentechnik berge enorme Potenziale, um eine nachhaltige Landwirtschaft zu kreieren, die fähig ist, quantitativ und qualitativ die Ernährungsbedürfnisse der heutigen und zukünftigen Generation zu erfüllen.

### *2.2.3 Nachhaltige Entwicklung der Ernährungssicherheit*

Eine nachhaltige Entwicklung ist vor allem als ein Prozess zu sehen, nicht als Zustand. In diesem Sinne kann nicht von bereits existierender nachhaltiger Landwirtschaft die Rede sein, sondern vielmehr von einer Entwicklung in Richtung einer nachhaltigen Landwirtschaft, die mehrere Akteure umfasst, im Besonderen aber die Landwirte und die Konsumenten derer Produkte. Jetzt gestellte Weichen für die Anwendung der Gentechnik in der Pflanzenzüchtung, somit auch in der Landwirtschaft und Lebensmittelproduktion, bestimmen die Ernährungsweisen auch jüngerer und zukünftiger Generationen. Die dabei entstehenden Macht- und Abhängigkeitsverhältnisse dürfen dabei nicht unbeachtet bleiben.<sup>39</sup>

Ob eine Landwirtschaft nachhaltig wird, hängt sowohl von den Landwirten als auch von den Verbrauchern ab. Ob sich der für die Landwirtschaft entscheidende Faktor – der handelnde Mensch – von diesem Leitbild führen lassen wird, hängt auch davon ab, ob er genügend ökonomische und ethische Reserven hat. Es ist schwierig, sich den Marktzwängen zu entziehen und weniger zu produzieren, wenn die ständige Devise heißt: „Wachse oder weiche!“ Genauso ist es unvorstellbar, in einer Konsumgesellschaft freiwillig auf etwas zu verzichten, wenn es einem greifbar nahe ist und noch dazu zu einem günstigen Preis. Ohne ein gutes Maß an Nächstenliebe als Konkretisierung unserer persönlichen und gesellschaftlichen Verantwortung oder zumindest an einem gewissen Gerechtigkeitssinn bezüglich der Verteilungsgerechtigkeit und Chancengleichheit wird keiner sich die Nachhaltigkeit zu eigen machen wollen. Paradoxerweise ist der Kerngedanke der Nachhaltigkeit eine Binsenweisheit, da jeder und jedem klar und selbstverständlich ist, dass in einem Zeitraum nicht mehr verbraucht werden darf, als in demselben Zeitraum nachwachsen kann – wenn man auf Dauer diese Produkte genießen will. Genauso ist allen einsichtig, dass keine sozialen Weiterentwicklungen und wirtschaftliche Fortschritte möglich sind ohne einen ausreichenden Umweltschutz. Dass die Umsetzung der Nachhaltigkeitskonzepte schwer fällt, liegt wahrscheinlich auch daran, dass für die gewünschte Handlung die Motivation entscheidend ist.

Es ist beispielsweise wünschenswert und liegt ganz im Sinne des Nachhaltigkeitszieles, erneuerbare Ressourcen zu entwickeln und in die Praxis umzusetzen. Trotzdem müssen dabei Prioritäten gesetzt werden. Die Kulturpflanzen als nachwachsende Rohstoffe dürfen nur dort produziert werden, wo ihre Produktion nicht den Nahrungspflanzen den Ackerboden entzieht. Es wäre ethisch unverträglich mit „Weizen zu heizen“,<sup>40</sup> so lange Menschen weltweit täglich dem Hunger zum Opfer fallen. Bei einer solchen Argumentation könnte man den Eindruck gewinnen, dass es hier direkt um die Verwertung der Überschüsse geht, was wiederum mit den Verteilungsproblemen und mit der Kaufkraft der Armen verbunden ist. Teilweise geht es dabei sehr wohl um die Überschüsse, aber unter einem anderen Aspekt. Hier werden die für Energiekornproduktion extra gezüchteten Getreidesorten angebaut, die weniger Rohproteingehalt enthalten, weil eine ökologische und ökonomische

Energiegewinnung aus Getreide nur dann möglich ist, wenn die Brennstoffeigenschaften und das Brennstoffverhalten genau beachtet wird. Ethisch problematisch könnte sein, dass dabei fruchtbare Ackerflächen der Nahrungsmittelproduktion entzogen werden, besonders wenn diese Produktion nicht umweltgerecht durchgeführt wird (mit enormer Verwendung von Düngemitteln und Pestiziden); positiv und ethisch annehmbar jedoch, dass die europäischen Landwirte durch Energiekornproduktion zunächst Überschüsse vermindern, folglich auch damit erneuerbare Rohstoffe (Brennstoff) produzieren, die als ökologisch vertretbarer gelten. Die beiden Aspekte wirken sich positiv auf die globale Ebene aus.

### Fazit

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die grüne Gentechnik in sich mögliche Potenziale hat, um eine umweltfreundlichere nachhaltige Landwirtschaft unterstützen zu können. Bisher entwickelte gentechnisch veränderte Pflanzen konnten diese Potenziale bezüglich der Umwelt nicht bestätigen, da die Schwankungen von Pflanze zu Pflanze zu groß sind, um eine generelle Schätzung geben zu können. Wenn beispielsweise in manchen Fällen weniger Chemiepräparate vermerkt wurden, wurden in anderen Fällen entweder keine Unterschiede gemerkt, oder sogar ein viel größerer Verbrauch. Es zeigt sich, dass mit einer pauschalen Bewertung in der grünen Gentechnik nichts auszumachen ist, weil für eine entsprechende ethische Bewertung dieser pflanzlichen Gentechnik exakte empirische Daten über die Agrochemieverbrauch im jeweiligen Fall notwendig sind.

Ob die grüne Gentechnik in ihren sozialen und wirtschaftlichen Dimensionen näher dem Nachhaltigkeitsbild zu stellen ist, dürfte genauso schwierig abzuschätzen sein, wie im ökologischen Bereich. Eine umweltethische Bewertung der grünen Gentechnik wird erst dann erfolgreich abgeschlossen sein, wenn alle Dimensionen der Nachhaltigkeit als das Grundprinzip der Umweltethik untersucht und praxisnah belegt werden.

Katica Knezović

### Ekološko-etički aspekt vrednovanja biljne genske tehnologije

#### Sažetak

*Iako etičko vrednovanje biljne genske tehnologije na temelju koncepta održivoga razvoja uz ekološku obuhvaća i ekonomsku i socijalnu dimenziju, ovdje će se obraditi isključivo sastavnice odnosa prema okolišu. Od tih sastavnica rad se поблиže bavi prvenstveno ekološkom stabilnošću agroekoloških sustava, koji su izloženi utjecajima genskom tehnologijom preinačenih kultura, njihovim iznošenjem u prirodu i uzgojem na velikim površinama. Postavlja se pitanje predstavljaju li te biljke novu opasnost za ekološku uravnoteženost (1) i kako se odnose prema načelima održivoga razvoja (2), te glede toga, jesu li etički prihvatljive. Pojave uočene pri iznošenju takvih biljaka u prirodu – kao što su: vertikalni (križanja s drugim biljkama) i horizontalni (prijenos gena na gljive, viruse i bakterije) prijenos gena, utjecaji na štetnike i korove, ali i na*

39

Vgl. Wulsdorf, H.: *Nachhaltigkeit. Ein christlicher Grundauftrag in einer globalisierten Welt*, S. 148.

40

So beispielsweise argumentiert Norbert Suchanek in seinem Artikel „Millionen hun-

gern und wir heizen mit Weizen? Heimisches Holz wächst nach und wärmt“, [http://www.bio100.de/html/body\\_n\\_suchanek\\_8.html](http://www.bio100.de/html/body_n_suchanek_8.html), 8. Juni 2009.

*korisne organizme, kao i stvaranje njihove otpornosti te povećana uporaba agrokemikalija, što se može negativno odraziti na stabilnost ekoloških sustava – potiču i na osobita etička pitanja, s kojima se vrednovanje biljne genske tehnologije mora suočiti.*

#### **Ključne riječi**

biljna genska tehnologija, ekološka stabilnost, biološka raznolikost, načelo održivog razvoja, poljoprivreda, odgovornost, jednakost šansi

### **Katica Knezović**

## **Environmental-Ethical Aspect of the Evaluation of Plant Gene Technology**

#### **Abstract**

*Although the ethical evaluation of plant gene technology, regarding the notion of sustainable development, besides ecological dimension also takes into consideration economical and social dimensions, here will be presented exclusively components of the relation to the environment. The paper focuses primarily on environmental stability of agro-ecological systems exposed to the effects of genetically modified strains, introducing them into the environment and growing on large areas. It brings up questions whether these plants present a new threat to the ecological balance (1) and how they correspond to the principles of sustainable development (2) and, regarding the mentioned, whether they are ethically acceptable. Phenomena observed while introducing such plants into the environment – such as: vertical (cross-breeding with other plants) and horizontal (transfer of genes to fungi, viruses and bacteria) gene transfer, effects on pests and weed, but also on useful organisms, as well as creating greater resistance and increasing the application of agro-chemicals, which can in return have a negative feedback on the stability of ecological systems – instigate special ethical questions which an evaluation of plant gene technology must face.*

#### **Key words**

plant gene technology, ecological stability, biological diversity, principle of sustainable development, agriculture, responsibility, equality of opportunity

### **Katica Knezović**

## **Les aspects écologico-éthiques de l'évaluation du génie génétique végétal**

#### **Résumé**

*L'évaluation éthique du génie génétique végétal vue sous l'aspect du rapport à l'environnement traite principalement de l'équilibre écologique des systèmes agroécologiques, exposés à l'impact des cultures génétiquement modifiées, leur implantation dans la nature et leur cultivation sur de grandes surfaces. La question est de savoir si ces plantes représentent un nouveau danger pour l'équilibre écologique (1) et quel est leur rapport aux principes de développement durable (2), puis de savoir si elles sont acceptables d'un point de vue éthique. Les phénomènes observés lors de l'implantation de ces plantes dans la nature – telles que le croisement (vertical) avec d'autres plantes ou le transfert (horizontal) de gènes sur les champignons, les virus et les bactéries, l'influence sur les parasites et les mauvaises herbes mais aussi sur des organismes utiles, tout comme la création de leur résistance et une utilisation accrue de produits chimiques susceptibles d'avoir un effet négatif sur l'équilibre des systèmes écologiques – soulèvent des questions éthiques particulières auxquelles l'évaluation du génie génétique végétal doit faire face.*

#### **Mots-clés**

génie génétique végétal, équilibre écologique, biodiversité, principe de développement durable, agriculture, responsabilité, égalité des chances