

«Durabilitas» 2014

# Die biotechnische Nutzung genetischer Ressourcen und ihre Regulierung

Ein integrierender Ansatz

«Durabilitas» 2014

Die biotechnische Nutzung genetischer Ressourcen und ihre Regulierung. Ein integrierender Ansatz.

Herausgeberin:

sanu durabilitas

Schweizerische Stiftung für Nachhaltige Entwicklung

Dufourstrasse 18, Postfach 3132, 2500 Biel-Bienne

[www.sanudurabilitas.ch](http://www.sanudurabilitas.ch), [durabilitas@sanu.ch](mailto:durabilitas@sanu.ch)

Redaktion:

Elisabeth Karrer, Geschäftsführerin sanu durabilitas

Susan Glättli, ecotext, Bern

Martina Wiedemar, Dokumentalistin sanu durabilitas

Layout:

nulleins kommunikationsdesign, Bern

Illustration:

Alexandra Steiner, nulleins kommunikationsdesign, Bern

Druck:

Vögel Druck AG, Langnau i. E.

Nachhaltig gedruckt mit Ökofarben auf 100 % Altpapier

Publiziert mit Unterstützung der Paul-Schiller-Stiftung

Zu beziehen:

Elektronisch auf [www.sanudurabilitas.ch/publikationen](http://www.sanudurabilitas.ch/publikationen)

Gedruckte Ausgabe unter Angabe der Lieferadresse per Mail an [durabilitas@sanu.ch](mailto:durabilitas@sanu.ch)

# Inhalt

Vorwort zur ersten Ausgabe «Durabilitas» .....	4
--	---

Porträt sanu durabilitas .....	5
--------------------------------	---

## Die biotechnische Nutzung genetischer Ressourcen und ihre Regulierung. Ein integrierender Ansatz.

Gerd Winter, Peter Knoepfel und Hans-Peter Fricker

Einleitung .....	7
1. Von der Nutzung von Phänotypen zur Nutzung der genetischen Programme .....	8
2. Fragmentierung der Nutzungssektoren und ihrer Regelung .....	9
3. Das Konzept des akteurzentrierten Ressourcenansatzes .....	10
4. Die Akteure und ihre Rivalitäten .....	11
5. Charakterisierung der Ressource «genetische Programme» .....	12
6. Nutzungsprozesse .....	16
7. Souveränitäts- und Eigentumsrechte .....	20
8. Förderungsstrategien für Forschung und Entwicklung .....	26
9. Regulierung des gesellschaftlichen Nutzens .....	27
10. Regulierung von Risiken für Gesundheit und Umwelt .....	29
11. Kulturelle Faktoren .....	35
12. Ausgleich der Vorteile aus der Nutzung genetischer Programme .....	37
13. Zusammenfassung .....	40
Literatur .....	42

## Gastartikel

Eva Gelinsky: Neue biotechnologische Verfahren in der Pflanzenzüchtung: Bemerkungen aus ethischer Sicht ...	44
François Meienberg: Wem nützt der Schutz? Geistiges Eigentum kann nur mit gesellschaftlichem Nutzen legitimiert werden. ....	47
Stefanie Rost und Peter Kunz: Die ökologische Pflanzenzüchtung hat nachbaufähige und öffentlich zugängliche Sorten zum Ziel. ....	50
Astrid Epiney: GVO-freie Zonen als rechtlich machbares Instrument .....	52
Margret Engelhard: Das Kontinuitäten-Argument in der Debatte über Risiken in der Biotechnologie .....	55
Susette Biber-Klemm: Gedanken zu Sorgfaltspflicht und Vorteilsausgleich gemäss Schweizer Gesetzgebung zur Umsetzung des Nagoya Protokolls .....	58

# Vorwort zur ersten Ausgabe «Durabilitas»

Ob für die Züchtung von Saatgut und Nutztieren oder in der Forschung und in der Industrie – die Schweiz nutzt genetische Ressourcen von Tieren, Pflanzen und Mikroorganismen. Diese Nutzung hat sich in den letzten zwei Jahrzehnten stark verändert: Von traditionellen Züchtungsmethoden über genombasierte Methoden und Gentechnologie führt die Entwicklung bis zur Synthetischen Biologie, welche Organismen mit spezifischen Eigenschaften völlig neu zusammensetzt. Die Stiftung sanu durabilitas, eine Denkwerkstatt für nachhaltige Entwicklung, setzt sich in der vorliegenden Publikation mit bestehenden und mit künftig notwendigen Regulierungen dieser biotechnischen Nutzungen genetischer Ressourcen auseinander.

Obwohl Wissenschaftler den Bericht im ersten Teil der Publikation verfasst haben, ist kein klassischer wissenschaftlicher Text entstanden, der die Thematik umfassend abhandelt. Er hat aber auch nicht die Form der politisch-polemischen Schriften zu Gentechnologie, wie sie von politischen Parteien und engagierten Interessenvereinigungen verfasst werden. Getreu dem Stiftungszweck von sanu durabilitas ist er vielmehr ein Policy-Papier, das die Zivilgesellschaft und die Politik auf künftige Herausforderungen aufmerksam macht und Vorschläge zu deren Lösung bereithält. Im zweiten Teil kommen zusätzlich eine Reihe von Expertinnen und Experten mit Beiträgen zu Wort, die es den Lesenden erlauben, einige Aspekte zu vertiefen.

Das Policy-Papier konzentriert sich auf eine kurze Darstellung der gegenwärtigen öffentlichen Diskussion und versucht diese in dreierlei Hinsicht neu zu lesen: Erstens indem weniger der Phänotyp als vielmehr der Genotyp in den Fokus gerückt wird – dies macht sichtbar, dass in getrennten Arenen diskutierten Regulierungsprobleme durchaus Gemeinsamkeiten haben. Zweitens ergeben sich neue Perspektiven dadurch, dass rechtliche Instrumente zur Regulierung der Freisetzung, der

Förderung und der Begrenzung der Nutzung genetischer Ressourcen nebeneinander und nicht gesondert betrachtet werden. Drittens werden übergreifende Überlegungen zu Bewertungskriterien der Techniken dargelegt – es geht nicht nur um Risikoversorge, sondern auch um Nutzenanalyse und um den Einbezug kultureller Faktoren. Diese neue konzeptionelle Art des Herangehens an teilweise festgefahrene Diskurse über Pflanzen- und Tierzucht, genetisch veränderte Organismen und Biotechnologie soll den politischen Entscheidungsträgern neue Zugänge zeigen, Wissen zur Verfügung stellen und Empfehlungen formulieren, ohne definitive Antworten zu liefern. Letztere können je nach politischem Standpunkt unterschiedlich ausfallen.

Am 4. November 2013 wurde das Papier in einem Workshop mit sachkundigen Expertinnen und Experten aus Wissenschaft, Politik, Interessengruppen und Verwaltung diskutiert und wo nötig fachlich und dokumentarisch ergänzt. Unseres Erachtens besonders markante Kommentatoren haben wir zudem zu Gastbeiträgen eingeladen, die die vorliegende Publikation abrunden. Der Workshop hat zur Qualität dieses ersten Heftes in der Reihe «Durabilitas» Wesentliches beigetragen. Trotzdem unterstreichen wir, dass die Autorenschaft des Policy-Papiers ausschliesslich bei unserer eigenen Arbeitsgruppe Naturkapital und beim Stiftungsrat der sanu durabilitas liegt. Diese sind weder einer politischen Partei noch der Verwaltung verpflichtet. Aus Transparenzgründen möchten wir festhalten, dass die Stiftung sanu durabilitas die Publikation dieses Berichtes aus eigenen Mitteln sowie mit der Unterstützung der Paul Schiller Stiftung finanziert.

Biel, November 2014

Prof. Dr. Peter Knoepfel  
Präsident des Stiftungsrats sanu durabilitas

# Porträt sanu durabilitas

Sanu durabilitas, die Schweizerische Stiftung für Nachhaltige Entwicklung, ist 2012 aus der 1989 gegründeten Schweizerischen Ausbildungsstätte für Natur- und Umweltschutz (sanu) hervorgegangen. Als wissenschaftliche Denkwerkstatt zeigt sie in Zusammenarbeit mit Personen aus der Praxis und aus Bildungsinstitutionen wichtige Themen und Herausforderungen für eine nachhaltige Entwicklung der Schweiz auf, erarbeitet adäquate Lösungsansätze und kommuniziert diese. Dabei pflegt sie eine internationale Sichtweise, steht in Verbindung mit europäischen Experten und versteht ihre Arbeit als Schweizer Beitrag zur globalen Entwicklung in eine nachhaltige Richtung.

Für die Erarbeitung der ausgewählten Themen zeichnen die Arbeitsgruppen von sanu durabilitas verantwortlich. Diese bestehen aus Mitgliedern des Stiftungsrates sowie externen Experten. Sie widmen sich mit hohem Engagement der politisch ständig wichtiger werdenden Frage nach geeigneten Regulierungen der

Ressourcen des Natur-, des Sach- sowie des Human- und des Sozialkapitals unseres Landes. Für den Erhalt der Erneuerungsfähigkeit dieser Ressourcen und der friedlichen Konfliktlösung unter allen ressourcennutzenden Gruppen unserer Gesellschaft wird die überzeugende Beantwortung dieser Frage täglich dringender.

Die resultierenden Berichte und Veranstaltungen dienen deshalb als Informationsquelle und Orientierungshilfe für Entscheidungsträger in Politik, Wirtschaft, Behörden, Wissenschaft und Zivilgesellschaft, und die Ergebnisse werden in Forschungsaufträge sowie Ausbildungsgänge einfließen. Damit die Resultate auch in der Praxis Anwendung finden, arbeitet sanu durabilitas mit dem Bildungs- und Beratungsunternehmen sanu future learning ag zusammen.

Die nächste Ausgabe von «Durabilitas» widmet sich dem Thema «Gesellschaftlicher Wandel und soziale Kohäsion» und erscheint 2015.

# Die biotechnische Nutzung genetischer Ressourcen und ihre Regulierung

Ein integrierender Ansatz

Autoren: Gerd Winter, Peter Knoepfel und Hans-Peter Fricker

Prof. Dr. Gerd Winter hat eine Forschungsprofessur für Öffentliches Recht und Rechtssoziologie an der Universität Bremen in Deutschland inne. Er hat unter anderem über Gentechnikrecht sowie die Regelung des Zugangs zu genetischen Ressourcen und des Vorteilsausgleichs publiziert. Demnächst erscheint eine Abhandlung über Rechtsprobleme der Synthetischen Biologie. Gerd Winter ist Mitglied des Stiftungsrats von sanu durabilitas und Vorsitzender der Arbeitsgruppe Naturkapital.

Prof. Dr. Peter Knoepfel ist emeritierter Professor für öffentliche Politiken und Nachhaltigkeit am IDHEAP der Universität Lausanne. Er ist Autor zahlreicher Publikationen über Politikanalysen in den Bereichen Umwelt, Kulturelles und Nutzung natürlicher Ressourcen. Peter Knoepfel ist Stiftungsratspräsident von sanu durabilitas und Mitglied der Arbeitsgruppe Naturkapital.

Dr. Hans-Peter Fricker ist ehemaliger CEO des WWF Schweiz und heute Vorstandsmitglied in verschiedenen Institutionen im Nachhaltigkeits- und im sozialen Bereich. In seiner Funktion beim WWF hat er sich immer wieder mit den Auswirkungen der Gentechnologie auf die Landwirtschaft und die Umwelt beschäftigt, u. a. im Zusammenhang mit der Volksabstimmung über ein Gentechnomitorium von 2005. Hans-Peter Fricker ist Vizepräsident von sanu durabilitas und Mitglied der Arbeitsgruppe Naturkapital.

# Einleitung

Es ist das Hauptanliegen des folgenden Berichts, die sehr dynamische, aber der Öffentlichkeit nur teilweise bewusste Entwicklung der Biotechnologie näher zu erkunden. Zudem untersucht er, inwieweit die Entwicklung Umwelt- und ethische Risiken aufwirft oder im Gegenteil die Chance birgt, den gesellschaftlichen Wohlstand durch eine Wirtschaftsweise zu mehren, die mit weniger Material, Energie und Umweltbelastungen auskommt. Wir fassen unter dem Begriff Biotechnologie<sup>1</sup> drei Nutzungen von genetischen Ressourcen zusammen, nämlich gezielte Züchtung, Gentechnologie und Synthetische Biologie. Die Anwendung von Gentechnik und Gentherapie am Menschen wird wegen der Besonderheit der für sie geltenden Massstäbe in diesem Bericht nicht behandelt.

Biotechnologie als Zukunftstechnologie ist Gegenstand sehr unterschiedlicher Diskussionsarenen. So gibt es Diskurse über die Pflanzen- und Tierzucht, die von der Besorgnis geleitet sind, bei einer ständigen Ertragssteigerung gingen Landrassen und Biodiversität verloren. Andere Auseinandersetzungen fragen nach Risiken und Nutzen der Gentechnik<sup>2</sup>. Ein weiterer Themenkreis widmet sich dem Zugang zu genetischen Ressourcen und dem Ausgleich der aus ihrer Nutzung entstehenden Vorteile. Wieder anderen Streit verursacht die Frage nach der Patentierung von Lebewesen. Wenig öffentlich geworden ist bisher die Debatte über die Synthetische Biologie (zum Begriff siehe Seite 8). Besonders kontrovers ist schliesslich die Diskussion über die Grenzen der Manipulierbarkeit menschlichen Lebens. Diese und andere Diskursarenen stehen bisher weitgehend unverbunden nebeneinander. Teils haben sie sich auch in Lager gespalten und wiederholen seit Jahren dieselben Positionen oder drohen, in ähnliche Pattsituationen zu geraten.

Das Anliegen dieses Berichts ist es, die getrennten Diskurse zusammenzuführen. Wir vermuten, dass dies gelingen kann, wenn man die Diskursthemen auf einen gemeinsamen Bezugspunkt bringt: Während die Diskussionen sich bisher an bestimmten Phänotypen, dem Erscheinungsbild eines Organismus wie «das Turboschwein», «Killerviren», «Chimären» entzündeten, schlagen wir vor, auf den Genotyp «hinabzusteigen». Dies ermöglicht zu erkennen, dass die verschiedenen Diskurse einiges gemeinsam haben. Sie können, so hoffen wir, in einer neuen thematischen Struktur transparenter gemacht und neuen Erklärungen, Lösungen und Begründungen zugeführt werden.

Der Bericht erklärt zunächst seinen spezifischen Ansatz, nämlich eine Ressource – die genetischen Programme – zu bestimmen und in den Mittelpunkt der Betrachtungen zu stellen (Kapitel 1–5). Er erörtert die unterschiedlichen Nutzungen der Ressource (Kapitel 6) und wendet sich dann der Frage der politischen und rechtlichen Steuerung zu. Diese besteht aus Souveränitäts- und Eigentumsrechten (Kapitel 7), Förderungsstrategien (Kapitel 8) und einer komplexen Regulierung, die so unterschiedliche Ziele verfolgt wie die Sicherung gesellschaftlicher Nutzen (Kapitel 9), die Vermeidung von Gesundheits- und Umwelt Risiken (Kapitel 10), die Berücksichtigung ethisch-kulturell geprägter gesellschaftlicher Einstellungen (Kapitel 11) sowie schliesslich die faire Verteilung der erzielten Vorteile (Kapitel 12).

Die getrennten Diskurse können zusammengeführt werden, wenn die Akteure den Genotyp als Ressource in den Mittelpunkt der Diskussion stellen.

Die Diskussionen um Tier- und Pflanzenzucht, um die Risiken der Gentechnik, um die Patentierung von Lebewesen sowie um den Zugang zu genetischen Ressourcen stehen weitgehend unverbunden nebeneinander.

1) Biotechnologie ist jede technologische Anwendung, die biologische Systeme, lebende Organismen oder Produkte daraus benutzt, um Erzeugnisse oder Verfahren für eine bestimmte Nutzung herzustellen oder zu verändern. Wir übernehmen für den Zusammenhang dieses Textes die Definition in Art. 2 der Konvention über biologische Diversität (CBD). Nicht relevant für unseren Zusammenhang ist, ob, wie das Nagoya Protokoll zur CBD vorschreibt, zu den «Produkten» auch biochemische Verbindungen gehören.

2) Gentechnik ist die Veränderung des genetischen Materials von Organismen in einer Weise, die unter natürlichen Bedingungen durch Kreuzen oder natürliche Rekombination nicht vorkommt. Wir benutzen diesen Begriff in Übereinstimmung mit dem schweizerischen Gentechnikgesetz (vgl. Art. 5 Abs. 2 Bundesgesetz vom 21.3.2003 über die Gentechnik im Ausserhumanbereich).



# 1

## Von der Nutzung von Phänotypen zur Nutzung der genetischen Programme

Der Mensch nutzt lebende natürliche Ressourcen seit je in vielfältiger Weise. Mikroorganismen, Pflanzen und Tiere – der Mensch selbst als Bestandteil der Natur soll hier ausser Betracht bleiben – werden gezüchtet und vermehrt, und zwar für so unterschiedliche Zwecke wie den Verzehr, das Ziehen von Früchten, die Herstellung von Produkten, die Gewinnung von Energie, die Verwendung als Annehmlichkeit (wie z. B. als Haustier oder als Landschaft), als Zugkraft etc. Charakteristisch für diese Nutzung ist der Ansatz bei Phänotypen, d. h. bei Erscheinungsformen von Lebewesen.

Seit der Entdeckung der Chemie der genetischen Ausstattung der Organismen ist die unmittelbare Nutzung des Genoms<sup>3</sup> der Organismen in den Vordergrund getreten. Die Nutzungsprozesse greifen also nicht mehr

Die heutigen Nutzungsprozesse greifen nicht mehr nur auf der Ebene der Organismen, Populationen und Ökosysteme ein, sondern vermehrt auch auf der vorgelagerten Ebene der Zellen und ihres Genoms.

nur auf der Ebene der Organismen, Populationen und Ökosysteme ein, sondern vermehrt auch auf der vorgelagerten Ebene der Zellen und ihres Genoms. Die Veränderung des Genoms war zwar schon immer auch eine Folge von Züchtung, aber diese bediente sich in der Natur vorkommender Techniken wie sexuelle und asexuelle Vermehrung, Mutation, Selektion etc. Neu ist die Technik unmittelbarer und gezielter Veränderung auf der Ebene

der DNA und RNA. Sie hat die Veränderungsmöglichkeiten enorm erweitert und vor allem auch beschleunigt, weil Artengrenzen, die für die Züchtung traditionell massgeblich waren, jetzt überwunden werden können.

Die Technik umfasst die bereits etwa 20 Jahre alte gentechnische Veränderung von Organismen und entwickelt sich zurzeit zur sogenannten Synthetischen Biologie, in der nicht mehr nur vorhandene Organismen leicht modifiziert, sondern Genome radikal verändert und zu neuen Zellen und Organismen zusammengestellt

werden. Dies mit dem Anspruch, dass Leben in Zukunft sogar künstlich geschaffen werden kann. Parallel zur Gentechnik sind zugleich die Methoden der Züchtung artifizierter geworden, indem z. B. Mutationen gezielt erzeugt werden. Dadurch wird die bisherige systematische Trennung von Züchtung und Gentechnik / Synthetischer Biologie in Frage gestellt. Aber auch die traditionelle, weniger eingreifende Züchtung bezieht heute die Genom-Ebene ein, indem sie sich für die Selektion der Individuen (z. B. von Hochleistungsrindern) auf die Analyse des Genoms stützt. Insgesamt ist eine sehr dynamische Wissenschaft der Biotechnologie entstanden, in welcher wir für den vorliegenden Bericht das Hauptaugenmerk auf die drei Techniken gezielte Züchtung, Gentechnik und Synthetische Biologie legen.

Das schweizerische Recht folgt dieser Bewegung von Phänotypen zu Genomen. Die traditionellen Nutzungen natürlicher Ressourcen werden, um nur die Landwirtschaft zu nennen, durch das Agrarrecht, das Raumplanungsrecht, das Naturschutzrecht, das Sortenzulassungsrecht, das Sortenschutzrecht, das Tierzuchtrecht etc. geregelt. Mit spezieller Ausrichtung auf die Genomebene ist später das Gentechnikrecht hinzugekommen. Dieses ist nur ein Vorbote der kommenden Regelungen, die das volle Spektrum der am Genom ansetzenden Biotechnologie in den Blick nehmen müssen. Neben dem risikoorientierten Gentechnikrecht entwickelt sich ein anderes Recht, das auf den Nutzen der Technik zielt und einerseits die genombezogenen Forschungs- und Entwicklungsprozesse (F&E-Prozesse) organisiert und andererseits für die Verteilung der daraus gewonnenen Vorteile sorgt.

3) Die Gesamtheit der materiellen Träger der vererbten Informationen einer Zelle (Erbgut).

Neben dem risikoorientierten Gentechnikrecht entwickelt sich ein anderes Recht, das einerseits die genetischen Forschungs- und Entwicklungsprozesse organisiert und das andererseits für die Verteilung der daraus gewonnenen Vorteile sorgt.

Es ist sowohl in der Wissenschaft, in der Technik und in der Wirtschaft wie auch im Recht eine Bewegung vom Phänotyp zum Genotyp festzustellen, die in ihrer Bedeutung noch nicht ausreichend durchdacht ist. Wir empfehlen hier eine stärkere theoretische Vertiefung, gesellschaftliche Reflexion und politische Bewertung.

## Fragmentierung der Nutzungssektoren und ihrer Regelung

4) Verordnungen  
(EG) 178/2002 und  
(EG) 1829/2003.

Wie oben angedeutet, entwickeln sich die Nutzungen der natürlichen Ressourcen in grosser Vielfalt. Das ist in einer freien Gesellschaft angestrebt und wünschenswert. Soweit jedoch ordnendes und förderndes Handeln des Staates in Betracht kommt, ist eine übergreifende Sicht erforderlich, damit bestimmt werden kann, welche Entwicklungslinien förderungswürdig sind und welche aus Risikogründen oder zu Verteilungszwecken reguliert werden müssen. Ohne eine solche Sicht zerfallen die staatlichen Massnahmen in Fragmente, die vom Eigensinn der Nutzungssektoren und von kurzfristigen politischen Strömungen bestimmt werden. Die Fragmentierung zeigt sich in der grossen Vielfalt der Rechtsmaterien, die für

Ohne eine übergreifende Sicht zerfallen die staatlichen Massnahmen in Fragmente, die stark vom Eigeninteresse der Nutzungssektoren bestimmt werden.

die Nutzung natürlicher Ressourcen einschliesslich ihrer genetischen Ausstattung massgeblich sind. Die landwirtschaftsbezogenen Rechtsnormen wurden oben bereits angesprochen. Sie müssen um Normen des Forst- und des Fischereirechts ergänzt werden. Hinzukommen das Recht der industriellen Fertigungsprozesse, das Recht der Vermarktung risikoträchtiger Produkte

z. B. im Lebensmittel-, Pflanzenschutzmittel-, Düngemittel-, Chemikalienrecht, das Recht geistigen Eigentums wie Patentrecht und Geheimhaltungsschutz, das Wissenschaftsrecht, das Haftungsrecht, das Abfallrecht etc.

Wegen der grenzüberschreitenden Entwicklung der Biotechnologie werden auch die internationalen Handelsnormen hochbedeutsam, wie etwa die EU-Verordnungen über die Vermarktung von Lebensmitteln

und von gentechnisch veränderten Lebens- und Futtermitteln<sup>4</sup> sowie auf völkerrechtlicher Ebene das Übereinkommen der Welthandelsorganisation (WTO) über sanitäre und phytosanitäre Massnahmen, das Cartagena Protokoll über die biologische Sicherheit, das Nagoya Protokoll über den Zugang zu genetischen Ressourcen und Vorteilsausgleich, diverse auf Sortenschutz und Patente bezogene Abkommen etc. Hinter den genannten alten und neuen Normen stehen politische Prozesse, die in Strategiepapieren und Umsetzungsprogrammen münden: Biodiversitätsstrategien, Agrarentwicklungsprogramme, Biotechnologiestrategien etc. Sie spiegeln sich auch in einer Vielfalt von zuständigen Behörden, F&E-Einrichtungen, Think-Tanks und NGOs wieder.

Angesichts der gewachsenen Vielfalt der Techniken, Folgen, Programme, Organisationen und Rechtsnormen ist es schwer, Orientierung zu gewinnen. Die Sektoren neigen dazu, ihren Gegenstand und ihre Sicht gesondert zu behandeln. Ein gesamthafter Überblick, aus dem eine übergreifende Strategie entwickelt werden könnte, ist dagegen nur schwer zu gewinnen. Mit dem hier vorgeschlagenen Ansatz wird deshalb angestrebt, die zentrale Ressource zu definieren sowie deren Nutzungen und die Auswirkungen dieser Nutzungen systematisch zu erfassen, zu bewerten und, soweit notwendig, rechtlich zu formen.

Wir schlagen vor, zunächst die zentrale Ressource zu definieren und dann deren Nutzungen und die Auswirkungen dieser Nutzungen systematisch zu erfassen, zu bewerten und soweit notwendig rechtlich zu formen. Dieser Ansatz erlaubt, die sektoriell behandelten Nutzungen auf einen Nenner zu bringen.

## Das Konzept des akteurzentrierten Ressourcenansatzes

Der Ressourcenansatz (Knoepfel 2007) nimmt nicht die Biotechnologie zum strukturenbenden Ausgangspunkt, sondern eine Ressource, nämlich die genetischen Programme (vgl. Kapitel 5). Dies hat den Vorteil, dass neben Chancen und Risiken der gewählten Technik auch das Nutzungspotential der Ressource, das Eigentum an ihr und an den Nutzungsrechten sowie die Verteilung der aus ihr gezogenen Vorteile erfasst werden können. Es wird so auch deutlicher, dass die Ressourcennutzung durch kulturelle Gesichtspunkte beeinflusst wird. Die Techniken, die die genetischen Programme nutzen, werden auch aus der Ressourcenperspektive zusammenfassend als Biotechnologie bezeichnet.

Im Vergleich zu klassischen Nutzungsproblemen bei natürlichen Ressourcen wie etwa Wasser, Luft, Boden, Wald, Tiere ist bemerkenswert, dass die genetischen Ressourcen durch ihre unmittelbare Nutzung nicht knapp werden. Zwar kommt es auch hier zu Risiken für Mensch und Gesundheit, jedoch nicht durch den unmittelbaren Zugriff (wie z. B. bei der Rodung eines Waldes), denn es genügt oft schon die Entnahme weniger Exemplare eines interessierenden Organismus, aus dem dann eine ganze Linie von Forschung und Entwicklung (F&E)

Der Ressourcenansatz nimmt nicht die Biotechnologie zum Ausgangspunkt sondern eine Ressource, nämlich die genetischen Programme.

erarbeitet werden kann. Vielmehr treten die Risiken als eher mittelbare Folge von F&E-Prozessen auf, zum Beispiel indem eine gentechnisch modifizierte Pflanze ihr Fremdgen an die Umwelt weitergibt und dort Systemstörungen verursacht.

Unser Ansatz ist akteurzentriert, insofern er die Ressourcennutzung nicht nur im Hinblick darauf untersucht, wie sie sich auf bestimmte materielle Werte (insbesondere auf Nutzen, Risiken, kulturelle Faktoren, Verteilung) auswirkt, sondern die Akteure hinter diesen Auswirkungen einbezieht. Denn die Auswirkungen dieser Nutzungen sind nicht nur objektive Prozesse, sondern werden von Menschen verursacht, genossen, erlitten und wahrgenommen. Erst wenn sich die Gesellschaft deswegen individuell und in den Medien artikuliert, gibt es überhaupt eine politische Basis für Regulierungen und das Bedürfnis, die Öffentlichkeit in geordneter Weise an der Normsetzung und Normanwendung zu beteiligen.

Die Auswirkungen der Nutzungen der Ressource werden von Menschen verursacht, genossen, erlitten und wahrgenommen. Erst wenn sich die Gesellschaft dazu artikuliert, gibt es eine politische Basis für Regulierungen.

## Die Akteure und ihre Rivalitäten

Für eine Analyse der gegenwärtigen und der zukünftigen Diskurse ist es erforderlich, die hauptsächlichsten Akteure zu bestimmen, die genetische Programme direkt nutzen oder indirekt am Umgang damit beteiligt sind. Zu nennen sind:

- Öffentliche und gemeinnützige Einrichtungen, die in den Bereichen grüne Biotechnologie (Landwirtschaft), rote Biotechnologie (Pharmazie, Kosmetik) und/oder industrielle Biotechnologie (Energiegewinnung, Datenverarbeitung etc.) forschen
- Gewinnerorientierte Unternehmen, die in den genannten Bereichen Forschung und Entwicklung betreiben
- Interessen-Verbände in den Bereichen Landwirtschaft, Pharmazie, Kosmetik, Industrie
- Nichtregierungsorganisationen in den Bereichen Konsumentenschutz, Umweltschutz und Ethik
- Behörden mit Zuständigkeiten für Landwirtschaft, Wirtschaft und Handel, Gesundheit, Umwelt, Ethik, Forschung und Innovation
- Medien
- Politik
- Kirchen und Religionsgemeinschaften.

Zwischen den Akteuren treten vielfältige Rivalitäten auf, so etwa um Forschungsgelder, um wissenschaftliches Prestige, um Gewinnmöglichkeiten, um kulturelle Einschätzungen, um Steuerungspotentiale, um Gesundheits- und Umweltauswirkungen und vieles mehr. Letztlich geht es aber um einen ganz grundsätzlichen Konflikt, nämlich den um die Grenzen der menschlichen Veränderung der Natur, mit anderen Worten um die Alternative Bewahrung oder Neuschaffung der genetischen Ressourcen. Während die Seite der Bewahrung darauf beharrt, dass die evolutionär entstandene genetische Ausstattung genügend Potential birgt, die durch Arbeit an Phänotypen (wie insbesondere durch Züchtung) gehoben

Zwischen den Akteuren treten vielfältige Rivalitäten auf, so etwa um Forschungsgelder, um Gesundheits- und Umweltauswirkungen, um Gewinnmöglichkeiten u.a.m.

und vorsichtig verbessert werden kann, bricht die Seite der Neuschaffung in eine neue Welt der artifiziiellen Organismen auf, von der sie sich immer mehr Wohlergehen und einen immer höheren Wohlstand verspricht.

Für den vorliegenden Bericht versuchen wir, die Konflikte der Nutzungsakteure wie auch den Grundsatzkonflikt um die Grenzen der menschlichen Veränderung der Natur durch fünf Kernfragen zu überbrücken. Diese lauten:

- Wer soll das Eigentum an den genetischen Programmen und an den Ergebnissen aus Forschung und Entwicklung an ihnen erhalten?
- Welchen gesellschaftlichen Nutzen erbringen die Verwendung und die Änderung genetischer Programme? Welche ökonomischen Ertragsmöglichkeiten und welche Gebrauchswerte ergeben sich?
- Welche Risiken für die Gesellschaft und für die Umwelt verursachen die Nutzungen der genetischen Programme, wie können diese Risiken minimiert werden und welche Risiken können bei vorliegendem Nutzen in Kauf genommen werden?
- Wer soll an den Erträgen aus der Nutzung genetischer Programme beteiligt werden?
- Welche Grenzen setzen kulturelle und ethische Faktoren der Veränderung und der Nutzung genetischer Programme?

Die Nutzungskonflikte waren und sind Anlass und Grund für Regulierungen, die im Einzelnen zu analysieren sind. Dabei gilt uns als oberster Massstab einer vernünftigen Ressourcenbewirtschaftung der Grundsatz der Nachhaltigkeit der Nutzung der Ressource. Wir befürworten eine «starke» Version der Nachhaltigkeit, die der Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlage Priorität gegenüber dem kurzfristigen sozialen und wirtschaftlichen Gewinn einräumt.

Die Nutzungskonflikte machen Regulierungen notwendig.

Für die folgende Analyse gilt uns als Ziel, die Ressource nachhaltig zu nutzen.

## 5

# Charakterisierung der Ressource «genetische Programme»

## 5.1 Begriffliche Eingrenzung

Da, wie erwähnt, für die neuere wissenschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung die genetische Ausstattung der Organismen immer wichtiger wird, empfiehlt es sich, diese Ausstattung als eigenständige Ressource zu fassen und näher zu umschreiben. Zu überlegen ist, ob der von der Konvention über biologische Vielfalt von 1992 (CBD) eingeführte Begriff «genetische Ressourcen» im vorliegenden grösseren Zusammenhang verwendet werden kann. «Genetische Ressourcen» werden dort definiert als jedes Material pflanzlichen, tierischen, mikrobiellen oder sonstigen Ursprungs, das funktionale Erbinheiten enthält und von tatsächlichem oder potentiell Wert ist.<sup>5</sup>

Die Komponente «Wert» hat keinen besonderen Unterscheidungsgehalt, weil im Grunde alles in dieser Welt zumindest von potentiell Wert ist, und sei dies

Der Begriff «genetische Ressourcen», wie er von der Konvention über biologische Vielfalt eingeführt wurde, genügt nicht, weil er künstlich hergestellte Sequenzen nicht einschliesst.

«nur» der Wert der blossen Erhaltung der Ressource. Wichtiger sind die Komponenten «Material», «Ursprung» und «Erbinheiten». Dass die genetische Ressource «Material» sein soll, grenzt sie vom Wissen über sie ab. Selbstverständlich wird dadurch die Verfügung über das Wissen nicht unwichtig, aber das Wissen wird in die Kategorie der Nutzungsprozesse verwiesen, als Gegenstand und Produkt von Tradition –

hierauf baut die CBD den Schutz traditionellen Wissens über genetische Ressourcen auf – und von moderner F&E.

Die Komponente «Ursprung» verweist zunächst auf die Natur als Quelle. Damit wird zwar die Gentechnik miteingefasst, weil sie auf der Veränderung natürlicher vorhandener Organismen beruht, nicht aber ein grosser Bereich der Synthetischen Biologie. Bei dieser handelt es sich um eine neue Technologie, welche die Gentechnik

radikalisiert, indem sie in immer grösserem Umfang die Zellinhalte (DNA, Proteine) synthetisch herstellt und ihnen neue Gestalten gibt, die in der Natur nicht vorkommen (Baldwin et al. 2012). Je weiter dieser Prozess der Artifizialisierung fortschreitet, desto weiter entfernt sich die Synthetische Biologie von natürlichen Ursprüngen. Da in der vorliegenden Analyse aber die Synthetische Biologie ganz wesentlich mit erfasst werden soll, empfiehlt es sich, die zu Grunde zu legende Ressource unabhängig von der Terminologie der CBD zu definieren.<sup>6</sup>

Dies erweist sich auch im Hinblick auf die Komponente «Erbinheiten» im Begriff der genetischen Ressourcen als sinnvoll. Denn in der Synthetischen Biologie werden nicht nur vererbungsfähige Zellen hergestellt, sondern auch Zellen, die sich nicht reproduzieren können, sowie auch subzelluläre, also unterhalb der Zellebene angesiedelte, sogenannte bioparts, die nicht selbstständig, wohl aber in Wirtsorganismen lebensfähig sind. Da diese im Spektrum des vorliegenden Ansatzes mitumfasst werden sollen, sollte die Bestimmung der Ressource nicht auf reproduktionsfähige Erbinheiten beschränkt werden.

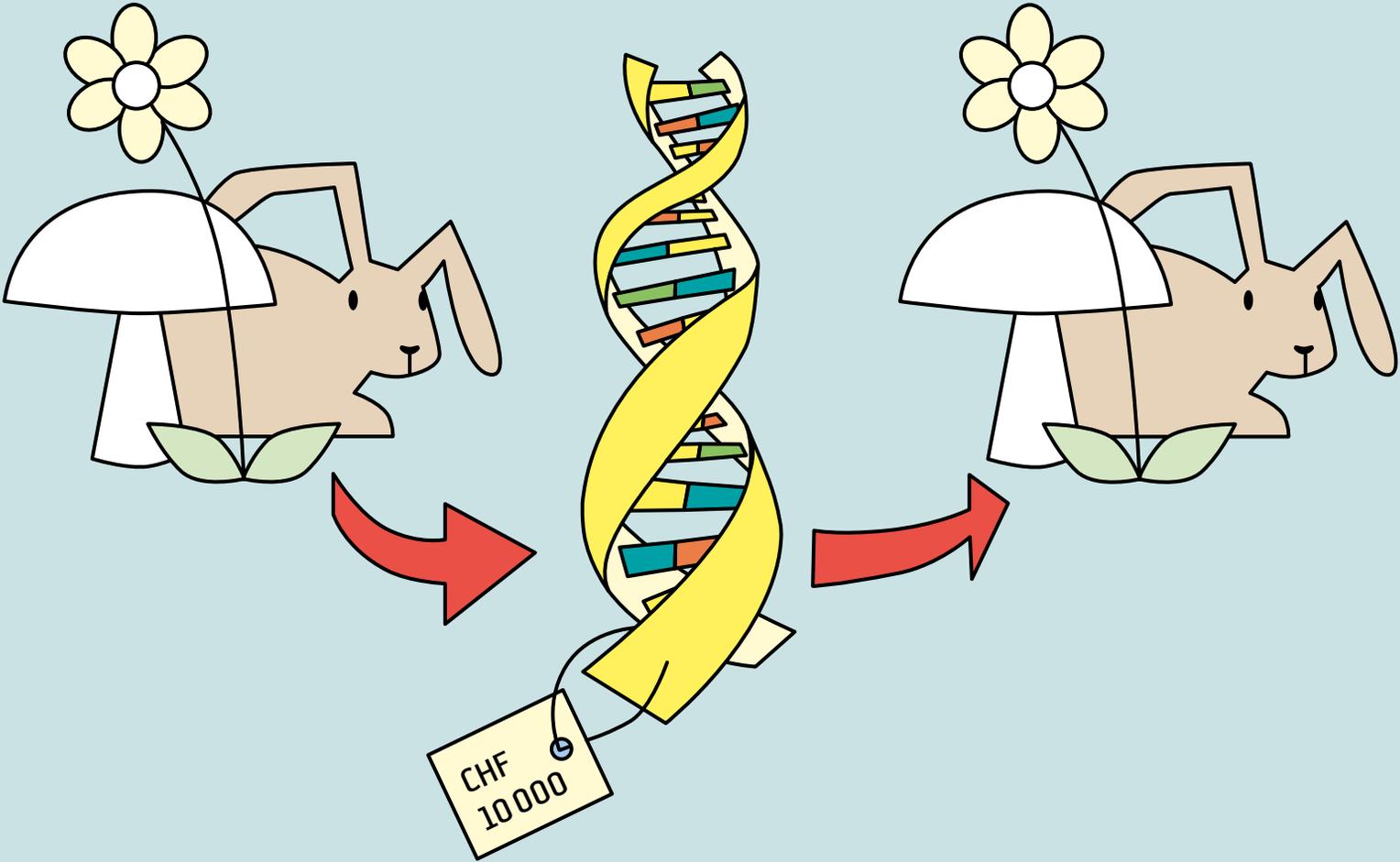
Wir schlagen deshalb vor, DNA- und RNA-Sequenzen als Quelle des zu analysierenden sozio-ökonomischen Entwicklungspfades zu bestimmen und diese als genetisches Programm zu bezeichnen. Dieses kann natürlichen oder artifiziiellen Ursprungs sein. Es wird normalerweise in Zellen vorgefunden oder in sie eingebaut, kann aber auch subzellulär gesondert hergestellt und verwendet werden.

Wir verwenden den inhaltlich erweiterten Begriff «genetische Programme», damit auch die Produkte der Synthetischen Biologie angesprochen werden.

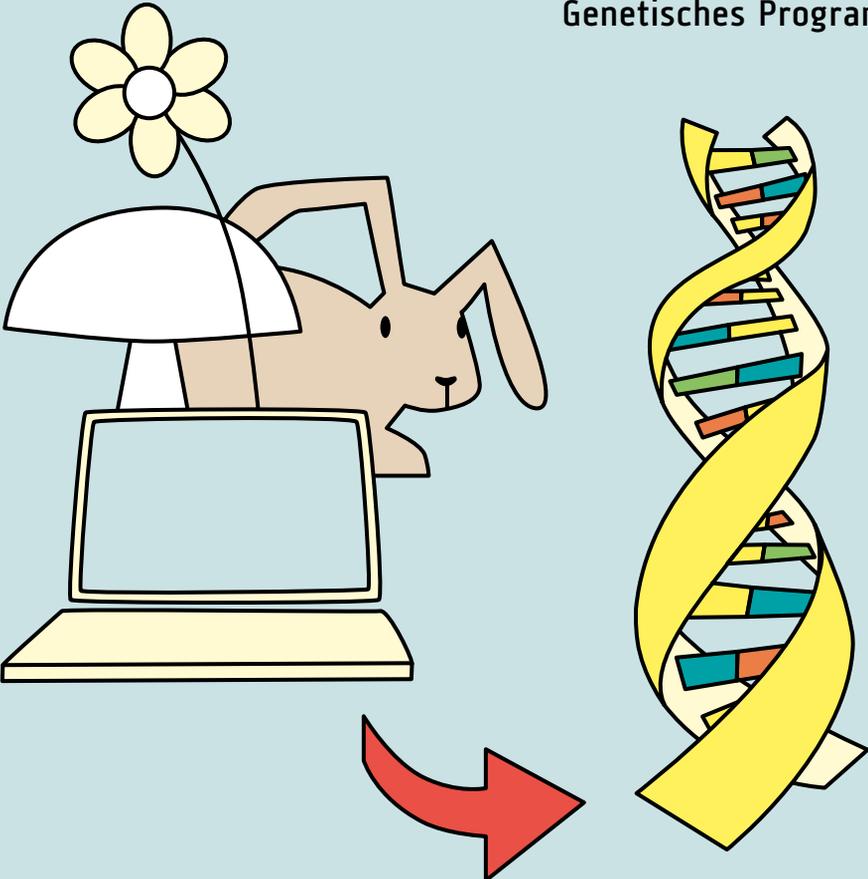
5) Zusammenstellung aus Art. 2 Nummer 6 und 8 der CBD.

6) Zu bedenken ist, dass die Definition der «genetischen Ressourcen» gemäss CBD auch einen «sonstigen Ursprung» einschliesst. Damit können Synthese und artifizielles Design gemeint sein. Da Art. 15 (1) CBD die «souveränen Rechte der Staaten in Bezug auf ihre natürlichen Ressourcen» anerkennt, ist zu folgern, dass die souveränen Rechte sich auch auf die in einem Staat künstlich geschaffenen genetischen Ressourcen beziehen. Sie könnten demnach auch aus der CBD abgeleitet werden.

Genetische Ressource



Genetisches Programm



## 5.2 Materialität und Originalität der genetischen Programme

Genetische Programme sind als real vorhandene Materie und als deren Wirkpotential zu verstehen, als eine objektive, wirkende «Information» der Natur also, nicht bloss als subjektiv vorgestelltes geistiges Wissen des Menschen über diese Information.<sup>7</sup>

Selbstverständlich ist dieses Wissen aber unverzichtbar für das Verständnis und die Nutzung der genetischen Programme. Das objektive Programm wird im Computer abgebildet. Wenn das genetische Programm verändert werden soll, findet zunächst eine Modellierung am Computer statt. Eine perfektionierte Programmierung «in silico» macht viele experimentelle Schritte der Programmierung «in vitro», d. h. im Reagenzglas oder allgemeiner im Labor, überflüssig. Trotzdem ist daran festzuhalten, dass die Ressource, um die es geht, objektiv gegeben ist.

Je grösser der Anteil an Synthese und artifiziellem Design wird, desto mehr rückt die genutzte Ressource in die Nähe der Chemie. Das Leben, wie immer es definiert wird, ob als Stoffwechsel-, Wachstums- oder Reproduktionsfähigkeit, erscheint dann lediglich als

eine Eigenschaft bestimmter Kombinationen chemischer Moleküle (Church 2012). Dem steht die «vitalistische» Vorstellung gegenüber, dass das Leben eine originäre Kraft ist, die sich in der Evolution zu grossem Reich-

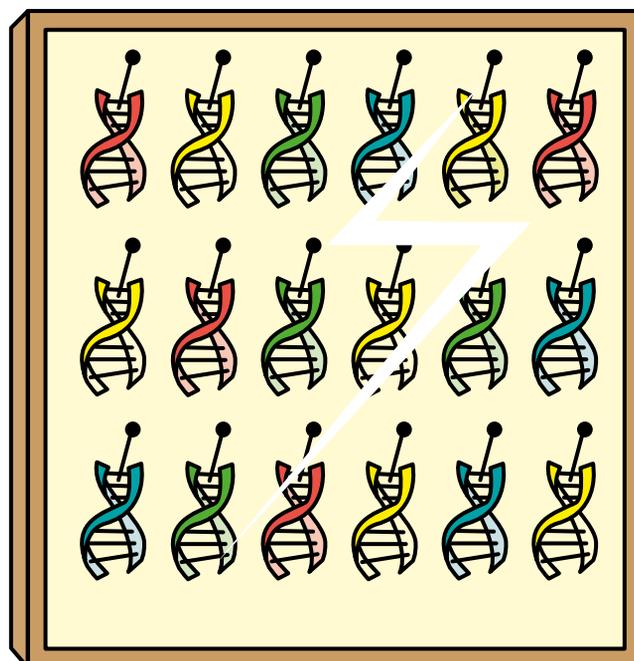
tum entfaltet hat (Schelling 1799, 80; Bergson 1941, 85, 103, 232). Obwohl die mechanistische Sicht in der Naturwissenschaft vorherrscht (Töpfer 2014), gibt es Fragen, auf die diese noch keine überzeugende Antwort hat: Woher kommt das Leben, das die chemischen Moleküle enthalten soll? Kann Leben chemisch-mechanisch erzeugt werden?

Selbst wenn dies gelänge: Könnte das schwache Flackern partieller lebensähnlicher Funktionen, das allenfalls erreichbar ist, an die geordnete Vielfalt, an «life's grandeur» (Gould 1997), heranreichen, welche die Evolution geschaffen hat?

Wir verstehen aus diesen Gründen das genetische Programm so, dass es, auch wenn es künstlich hergestellt wird, im Ursprung naturgegebenes Leben enthält, welches es selbst nicht erschaffen kann.

**Genetische Programme sind als real vorhandene Materie und deren Wirkpotential zu verstehen, nicht bloss als Wissen des Menschen über dieses Potential.**

7) Selbstverständlich kann auch die objektive Existenz nur gedacht werden, aber der Denkinhalt ist doch verschieden, je nachdem ob eine Materie oder ein geistiges Konstrukt vorgestellt wird. Diesen Unterschied zu machen, hat sich pragmatisch als nützlich erwiesen. Vgl. das Konzept der «Objektivität mit Klammern» des Konstruktivisten Maturana (2000: 226 ff.).



## 5.3 Territorialität der genetischen Programme

Die genetischen Programme sind in Organismen, d. h. in Mikroorganismen, Pflanzen und Tieren enthalten, seien sie natürlich vorhanden oder künstlich verändert. Daneben befinden sie sich in Zellkulturen oder existieren als verselbständigte subzelluläre Einheiten. Als Organismen werden sie in der Umwelt (in situ) oder in künstlicher Umgebung (ex situ) vom botanischen Garten bis zum Labor gehalten. Zellkulturen sind dagegen ganz auf Laborhaltung (in vitro) angewiesen.

Der Ort, an dem sich ein genetisches Programm befindet, kann geographisch und nach staatlichen Grenzen bestimmt werden. Das genetische Programm kann auch exportiert und importiert werden. Damit ist die Frage aufgeworfen, in welchem Umfang in einem gegebenen Staat – wie in der Schweiz – genetische Programme aus internen Quellen genutzt werden, inwieweit sie importiert werden, inwieweit sie exportiert werden, und inwieweit sie unter schweizerischer Steuerung im Ausland produziert und vermarktet werden, und dies alles jeweils in natürlicher oder veränderter Gestalt.

Die Schweiz nutzt intern vorhandene genetische Programme im Bereich der Züchtung und der genetischen Veränderung von Saatgut, Nutztieren und Mikroorganismen. Ihre F&E-Einrichtungen stehen dabei im Austausch mit ausländischen Einrichtungen. Für eine begrenzte Anzahl von Nutzpflanzenarten wird Pflanzenmaterial im Rahmen des sogenannten Multilateralen Systems des International Treaty of Plant Genetic Resources for Food and Agriculture (ITGRFA) (Kamau 2013) ausgetauscht. Für weitere Pflanzenarten, für Tierarten und für Mikroorganismen gibt es Tauschpraktiken im Rahmen einer Vielfalt informeller

transnationaler Netzwerke (Chiarolla/Louafi/Schloen 2013; Biber-Klemm/Temmermann 2011). Die Schweiz besitzt auch – «ex situ» – eigene Sammlungen von Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen. In Zukunft werden vermutlich Sammlungen von Bioparts und rekombinierten, d. h. genetisch neu zusammengesetzten Zellen und Organismen hinzukommen. Solche Sammlungen stellen eine Infrastruktur und «Bank» für die Erhaltung einer Nutzungsvielfalt dar. Sie verursachen aber auch Kosten und müssen deshalb hinsichtlich ihrer Zwecke rechtfertigungsfähig sein.

Soweit es die Gentechnik angeht, werden interne Freisetzungsversuche mit gentechnisch verändertem Saatgut wegen öffentlicher Proteste nur sehr zögerlich zugelassen.<sup>8</sup> Kommerzieller Anbau ist in Folge des von den Eidgenössischen Räten beschlossenen, bis 2017 verlängerten Moratoriums zur Zeit gar nicht genehmigungsfähig. Die auf diesem Gebiet aktiven Schweizer F&E-Einrichtungen führen Freisetzungsversuche jedoch im Ausland durch. Sie haben dort auch Genehmigungen für

Der Ort, an dem sich ein genetisches Programm befindet, kann geographisch und nach staatlichen Grenzen bestimmt werden. Das genetische Programm kann auch exportiert und importiert werden.

Sammlungen von Organismen stellen eine Infrastruktur und «Bank» für die Erhaltung einer Nutzungsvielfalt dar.

das Inverkehrbringen von gentechnisch verändertem Saatgut und von gentechnisch veränderten Lebens- und Futtermitteln erwirkt. Zum Beispiel besitzt Syngenta EU-Zulassungen für acht gentechnisch modifizierte Maisarten.<sup>9</sup> Von der Schweiz aus wird also zwar das Inverkehrbringen von gentechnisch veränderten Produkten im Ausland veranlasst und gesteuert, es werden solche Produkte auf dem eigenen Markt jedoch nicht oder nur zögerlich zugelassen.

Wir regen an, dass die auf genetische Programme bezogenen internen und grenzüberschreitenden Sammlungen, Austauschnetzwerke und Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der Schweiz in einer eigenen Studie erfasst und unter Leistungs- und Kostenaspekten bewertet werden.

8) Bisher sind vier Freisetzungsversuche genehmigt worden, nämlich in den Jahren 1991 und 1992 Versuche der Forschungsanstalt Changins (heute Agroscope Changins-Wädenswil, ACW) mit virusresistenten Kartoffeln, im Jahre 2004 Versuche der ETH Zürich mit stinkbrandresistentem Weizen und 2013 Versuche der Universität Zürich mit mehltreuerresistentem Weizen.

9) EU Register of Authorized GMOs, zugänglich unter [http://ec.europa.eu/food/dyna/gm\\_register/index\\_en.cfm](http://ec.europa.eu/food/dyna/gm_register/index_en.cfm)

# 6

## Nutzungsprozesse

### 6.1 Techniken

Utere, fruere, fungere – der Gebrauch einer Sache, die Ziehung von Früchten und die Verfügung über die Sache – sind die vom römischen bis zum heutigen Zivilrecht typischen Nutzungen von toten und lebenden Ressourcen im Eigentum einer Person: die Kuh wird als Zugtier oder als Fleisch gebraucht, als Milchspenderin bringt sie Früchte, und als Wertgegenstand kann sie erworben und veräussert werden. Seit Langem schliesst der Gebrauch auch die Veränderung eines Gegenstandes ein, der damit einen grösseren Ertrag erbringen soll. Diese Veränderung ist durch drei neuere Techniken radikalisiert worden, nämlich durch gezielte Züchtung, durch Gentechnik und durch Synthetische Biologie. Diese sollen hier unter

dem Begriff «Biotechnologie» zusammengefasst werden.

Die Tier- und Pflanzenzüchtung besteht traditionell darin, aus den unterschiedlichen Abkömmlingen der Eltern die besten auszusuchen und zu vermehren. Dadurch werden natürlich auftretende Mutationen genutzt. Längst sind jedoch artifiziere und gezieltere Methoden entwickelt worden, die – ohne Gentechnik im Sinne des Gentechnikgesetzes zu sein – eine ähnliche Eingriffstiefe wie diese erreichen. Dadurch sind Verbesserungen der Leistungsfähigkeit schneller und sicherer erreichbar. Es steigen dabei aber auch die Risiken von Schäden, z. B. hinsichtlich Tierschutz, Gesundheit von Verbrauchern und Umwelt.

10) Ohne sie im Einzelnen zu erläutern, seien nur ihre Bezeichnungen wiedergegeben: Agrofektion, Cisgenese, Intragenese, Oligonukleotid-dirigierte Mutagenese, Pfpfen, RNA-dirigierte DNA-Methylierung, Reverse Breeding und Zinkfinger-Nukleasen-Technik. Vgl. Vogel (2012), S. 98.

11) Art. 5 Abs. 2 Gentechnikgesetz.

**Die Eingriffstiefe moderner Züchtungsverfahren stellt die Grenzziehung zwischen Züchtung und Gentechnik in Frage. Wir empfehlen deshalb, die Grenzziehung zwischen Gentechnik im rechtlich definierten Sinn und modernen Züchtungsverfahren neu zu überdenken.**

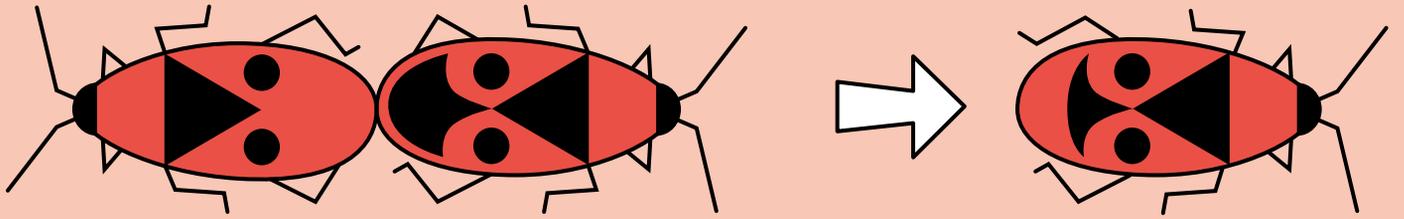
Die inzwischen klassische Gentechnik ist rechtlich definiert als Veränderung des genetischen Materials von Organismen in einer Weise, die unter natürlichen Bedingungen durch Kreuzung oder natürliche Rekombination nicht vorkommt.<sup>11</sup> Dies geschieht in der Regel dadurch, dass bestimmte Gene, die ein Programm für eine erwünschte Eigenschaft enthalten (d. h. diese «codieren»), aus einem Elternorganismus isoliert und in einen Wirtsorganismus eingebracht werden. Als Beispiel gelte das Insulin codierende Gen, das aus Schweinen in ein Bakterium eingebracht wird, welches daraufhin Insulin herstellt.

Die Synthetische Biologie radikalisiert diese Technik bis zur vollen Ausräumung einer Zelle und zum Ersatz des Zellinhalts durch Gene aus anderen Organismen oder aus neuem Design. Noch weitergehend

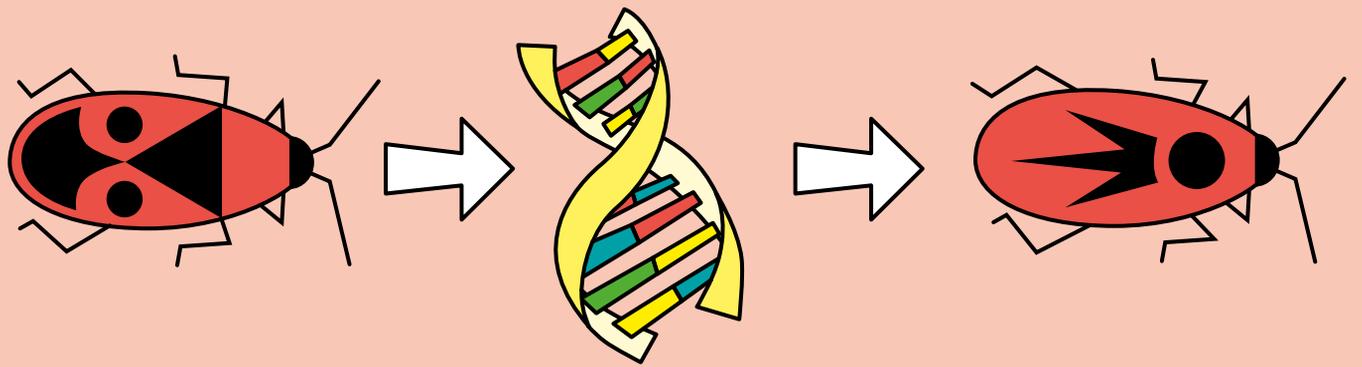
arbeitet die Xenobiologie daran, die vier Nukleotide (nämlich die Basen Adenin, Thymin, Guanin und Cytosin), welche die ausschliesslichen Bausteine aller bisher bekannten Genome sind, durch andere Basen zu ersetzen. Charakteristisch für die Synthetische Biologie sind die Modularisierung und das mechanistische Denken: Die hoch komplexen genetischen Programme werden in Module, die bestimmte Eigenschaften codieren, zerlegt. Die Zelle wird zu einer minimalen lebensfähigen Einheit reduziert oder als solche (als sog. Protocelle) synthetisiert. Die Module werden anschliessend in diese als «Chassis» dienende Minimalzelle eingebaut. Daraus entsteht ein neuer Organismus mit – dem Anspruch nach – genau bestimmten Funktionen und Lebensbedingungen, der Nutzen, aber auch Risiken mit sich bringen kann.

**Die Synthetische Biologie radikalisiert die Umgestaltung vorhandener Organismen, was die Frage nach der Abgrenzung zur Gentechnik aufwirft. Wir regen deshalb an, auch für die Synthetische Biologie die Grenzziehung zur Gentechnik zu überdenken.**

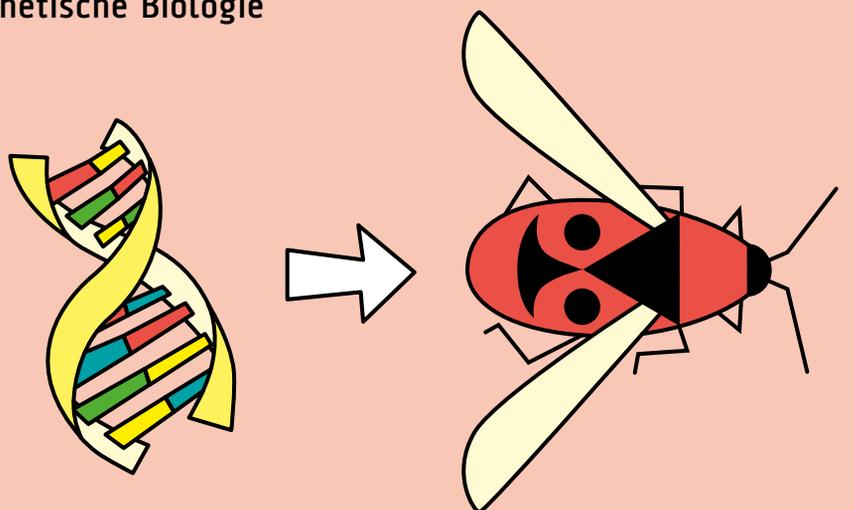
### Züchtung



### Gentechnologie



### Synthetische Biologie



## 6.2 Prozesse der Forschung und Entwicklung

Der Prozess der In-Wert-Setzung der genetischen Programme unter Einsatz biotechnologischer Methoden setzt zunächst die Kenntnis (Taxonomie) des Wirtes eines genetischen Programms und von dessen Lebensbedingungen voraus. Er setzt sich fort mit der Aufschlüsselung

des Genoms in die einzelnen genetischen Programme (Sequenzierung), geht über zur Manipulation des Programms und resultiert in modifizierten Organismen, die bestimmte erwünschte Produkte oder Prozesse (Derivate) herstellen.

12) Zu den Entwicklungen der Synthetischen Biologie in der Garagenkultur in den USA vgl. Church (2012), 189 ff.

## 6.3 Nutzungsrichtungen

Die Richtungen, in welche die In-Wert-Setzung der genetischen Programme verläuft, lassen sich am besten durch die Einteilung in verschiedene Arten von Biotechnologie strukturieren. Vier Bereiche werden meist unterschieden: Die grüne Biotechnologie beschäftigt sich mit der Landwirtschaft (z. B. Saatgut, Tierzucht), die rote mit Medizin und Pharmazie, die weisse mit der industriellen Herstellung unterschiedlichster Produkte wie Lebensmittel, Chemikalien (z. B. Aceton, Butanol), Medikamente (z. B. Aspirin), Kraftstoffe (z. B. Bioethanol), Vitamine, Aminosäuren und viele mehr, und die blaue mit marinen Organismen (z. B. transgene Fische, hitzestabile Enzyme für Waschmittel).

Vom erzeugten Produkt her strukturiert sind für die Schweiz interessant: Agrarprodukte (einschliesslich Forstprodukte und Fisch), Energie, Umweltmanagement (z. B. Pflanzenschutz durch Mikroorganismen),

Abfallbehandlung (z. B. die Behandlung kontaminierter Böden), medizinische und pharmazeutische Anwendungen (z. B. Diagnostik, Medikamente), Kosmetika. Speziell in der Synthetischen Biologie zu erwarten sind Anwendungen in der elektronischen Datenverarbeitung (Biochips), aber auch Nutzungen zu künstlerischen Zwecken (sich selbst organisierende und wachsende Bilder und Skulpturen) und Anwendungen als Gegenstand von Experimentierfreude und Hobby.<sup>12</sup> Nicht zu vernachlässigen ist auch, dass mit der zunehmenden Technisierung

der Synthetischen Biologie ein neuer Industriezweig entsteht, der durch die Sequenzierung von Genomen und die Synthetisierung von DNA dem F&E-Prozess zuarbeitet.

Speziell in der Synthetischen Biologie zu erwarten sind auch Anwendungen in der elektronischen Datenverarbeitung (Biochips).

Wir empfehlen, näher zu untersuchen, ob die Entwicklungslinien der Biotechnologie in der Schweiz die besten Möglichkeiten für Erkenntnisse und Nutzungen repräsentieren, oder ob andere Linien entwickelt werden sollten.

## 6.4 Öffentliche und private Nutzungssphären

Mit dem Begriff der Nutzungssphären soll erfasst werden, ob die Nutzung der genetischen Programme eher im privaten oder im öffentlichen Bereich stattfindet. In der Forschung sind in der Schweiz wie auch in den meisten anderen Staaten vor allem öffentliche Einrichtungen tätig, namentlich insoweit, als Grundlagenforschung zum Verständnis der Lebewesen und des Lebens betrieben wird. Öffentliche Einrichtungen gehen aber mehr und mehr dazu über, auch genetische Manipulationen vorzunehmen und Produkte zu entwickeln. Umgekehrt konzentrieren sich kommerzielle private Einrichtungen traditionell auf anwendungsorientierte Entwicklungstätigkeiten. Sie betreiben jedoch durchaus auch Grundlagenforschung, insbesondere, soweit es sich um wirtschaftlich verwertbare genetische Programme handelt.

Neben der institutionellen Dimension (privat/öffentlich) und der inhaltlichen Dimension (Grundlagen/Anwendung) von F&E ist bedeutsam, ob die F&E-Ergebnisse durch die Begründung von geistigem und sachlichem Eigentum privatisiert oder der public domain<sup>13</sup> zur Verfügung gestellt werden. Öffentliche Einrichtungen wie Universitäten, die traditionell für die public domain arbeiten, suchen immer häufiger Schutz durch geistige

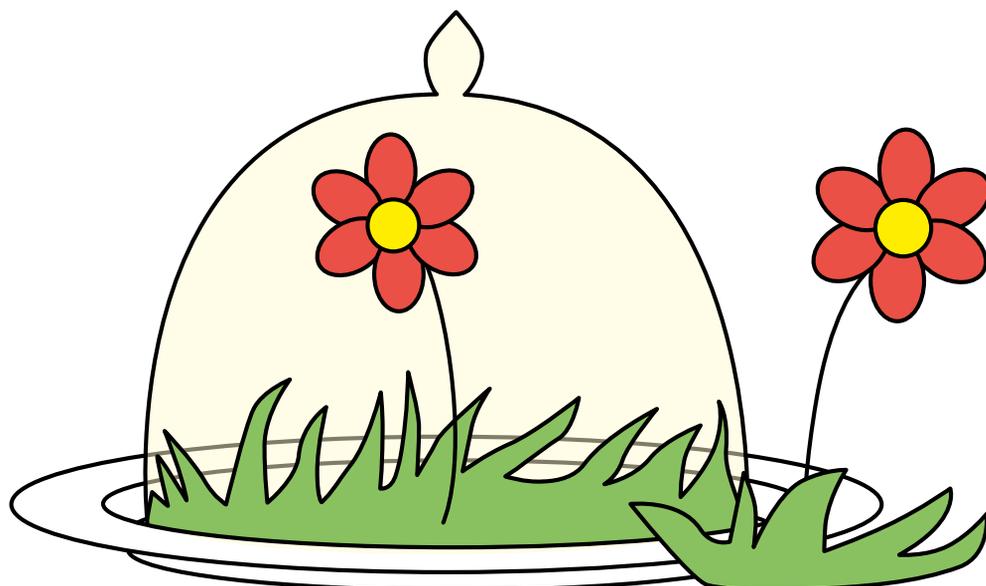
Eigentumsrechte, um Erträge aus ihren F&E-Ergebnissen zu erzielen. Solcher Art Privatisierungen stehen in einem Spannungsverhältnis zu einem Trend in Richtung einer Stärkung der public domain, indem Forschungsergebnisse zu geringen Kosten allgemein zugänglich gemacht werden. Das geschieht zunehmend in elektronischer Form, insbesondere in Datenbanken. Diese lassen sich strukturieren in Datenbanken, die sich auf die genetische Ebene beziehen (wie GenBank für Gene und UniProtKB sowie SwissProt für Proteine), und solche, welche die organismische und die ökosystemare Ebene erfassen (wie die Global Biodiversity Information Facility GBIF) (Fedder 2013; Winter 2013). Für die Synthetische Biologie kommen Material- und Datenbanken für bioparts hinzu (Baldwin 2012). An der Pflege

der public domain sind in grossem Umfang auch private Einrichtungen beteiligt, jedenfalls soweit es um Grundlagenwissen geht, das für sie nicht unmittelbar kommerzialisierbar ist. Wegen dieser Funktionenmischung ist ein klarer Unterschied zwischen öffentlich und privat finanzierter F&E kaum noch erkennbar. Dies muss neu überdacht werden und Konsequenzen für die Förderungsprogramme der öffentlichen Hand haben.

Als Grundlage für politische Diskussionen und Entscheide empfehlen, wir genauer zu erheben, inwieweit der F&E-Prozess von genetischen Programmen auf Privatisierung zielt oder ob er seine Ergebnisse der public domain zur Verfügung stellt.

Öffentliche Einrichtungen wie Universitäten, die traditionell für die public domain arbeiten, suchen immer häufiger Schutz durch geistige Eigentumsrechte, um Erträge aus Forschungsergebnissen zu erzielen. Privatisierungen solcher Art widersprechen dem Trend in Richtung einer Stärkung der public domain.

13) Unter public domain versteht man einen Wissensbestand, der für jede Person unbeschränkt zugänglich ist und weiterentwickelt werden darf. Die public domain kann sich auch auf Material oder Produkte beziehen, die von jeder Person frei oder nur gegen Verwaltungsgebühren genutzt werden dürfen.



# Souveränitäts- und Eigentumsrechte

## 7.1 Allgemeines

Eigentumsrechte sind von Regulierungen der Eigentumsnutzung zu unterscheiden. Das Eigentum weist eine Ressource grundsätzlich der Disposition eines Inhabers zu. Dieser kann andere Personen von der Nutzung ausschliessen und sich gegen staatliche Interventionen wehren. Die Nutzung kann zwar regulativ beschränkt werden, doch steht dies unter dem Vorbehalt der Verhältnismässigkeit und – bei Wegnahme des Eigentums – der Entschädigung. Wegen der Bedeutung dieser grundsätzlichen Zuweisung muss die Eigentumsfrage auch für das genetische Programm aufgeworfen werden.

Die Eigentumsfrage kehrt auf internationaler Ebene als Frage nach den souveränen Rechten eines Staates wieder. Diese konstituieren die grundsätzliche Disposition eines Staates im Verhältnis zu anderen Staaten. Er kann andere Staaten von der Nutzung ausschliessen.

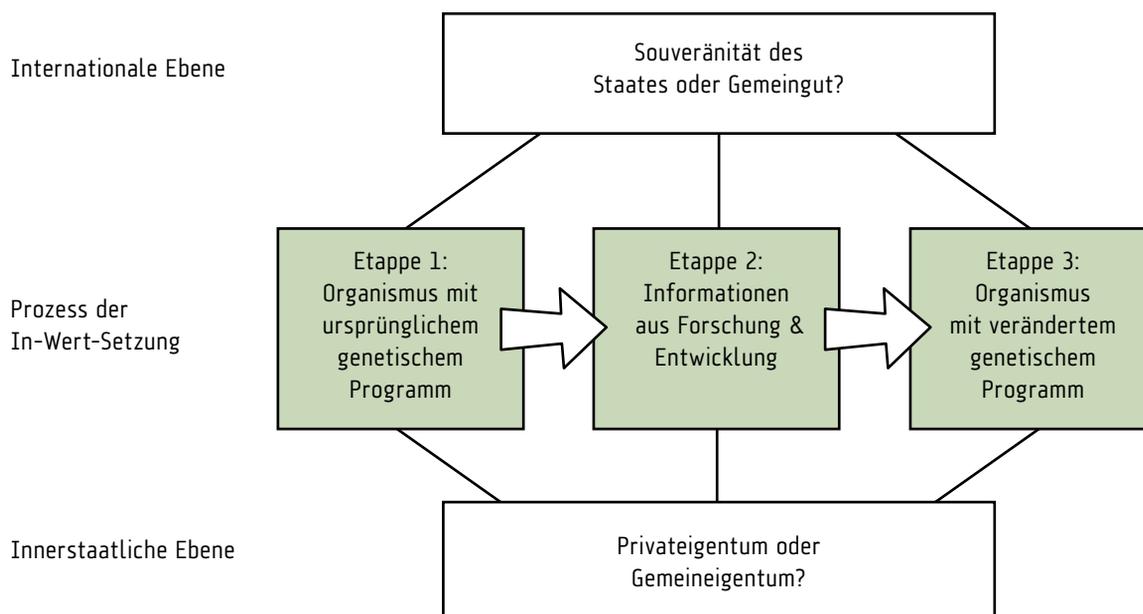
Souveränitäts- und Eigentumsrechte stehen im Kontext des Grundsatzkonflikts zwischen Privatheit und Gemeinschaftlichkeit. Dieser Konflikt besteht bei

Der Eigentümer kann andere Personen von der Nutzung ausschliessen. So auch ein Staat, der Souveränität über eine Sache besitzt: Er kann andere Staaten von der Nutzung ausschliessen.

den genetischen Programmen in Bezug auf alle Erscheinungsformen, in denen die Programme im Prozess der In-Wert-Setzung gefasst werden, nämlich als Bestandteil eines Wirtsorganismus, als Information, die dank F&E aus ihnen resultiert, und als verändertes Programm in einem Organismus, der unter Umständen vermarktet wird. Die Aneignung bzw. Gemeinschaftlichkeit erscheint auf der internationalen Ebene als Souveränität bzw. Gemeingut (common good) und auf der innerstaatlichen Ebene als Privateigentum oder Gemeineigentum. Die Staaten divergieren hinsichtlich der Frage, ob sie nach aussen und/oder innen Aneignung oder Gemeinschaftlichkeit praktizieren (Übersicht 1).

Die Gestaltungsvarianten sollen im Hinblick auf die drei Etappen der In-Wert-Setzung in den nächsten Kapiteln näher beleuchtet werden.

Die Staaten unterscheiden sich hinsichtlich der Frage, ob sie nach aussen und/oder nach innen Aneignung oder Gemeinschaftlichkeit praktizieren.



Übersicht 1: Souveränitäts- und Eigentumsrechte im Prozess der In-Wert-Setzung von genetischen Programmen. Die Etappen 1 bis 3 werden in den folgenden Kapiteln genauer beschrieben.

## 7.2 Eigentumsrechte am ursprünglichen genetischen Programm

14) Art. 15 (1) CBD.

Auf internationaler Ebene folgt aus der Gebietshoheit eines Staates zunächst, dass sich seine Souveränität auf diejenigen Pflanzen, Tiere und Mikroorganismen erstreckt, die sich auf seinem Territorium oder in seinem Küstenmeer, in seiner ausschliesslichen Wirtschaftszone und auf seinem Festlandsockel befinden (Übersicht 1, Etappe 1). Während damit traditionell die Phänotypen gemeint waren und sind, war lange Zeit umstritten, ob die genetische Ausstattung der Organismen ebenfalls dem Staat zugeordnet ist oder ob sie als Gemeingut der Menschheit allen Staaten zustehen sollte. Für die letzte Auffassung spricht die Tatsache, dass die genetische Ausstattung der Arten grenzüberschreitend die gleiche ist und auf Individuenebene lokal nur geringfügig und jedenfalls nicht nach politischen Grenzen variiert; auch gibt es viele Gene, die für Grundfunktionen von Organismen kodieren und deshalb den sonst unterschiedlichsten Arten gemeinsam sind. Die Entwicklungsländer setzten sich jedoch mit der erstgenannten Auffassung durch, so dass 1992 in der CBD das Prinzip der souveränen Rechte der Staaten an «ihren» genetischen Ressourcen festgelegt wurde.<sup>14</sup>

Die erste Frage ist in der Schweiz nicht abschliessend entschieden. Das Sacheigentum an der Pflanze gehört zwar eindeutig dem sie kultivierenden

Landwirt, und damit auch das Sacheigentum am genetischen Material. Aber das genetische Potential, das in der Pflanze steckt, steht in niemandes Eigentum und ist deshalb «herrenlos».

Es war lange Zeit umstritten, ob die genetische Ausstattung der Organismen einem Staat zugeordnet ist oder ob sie als Gemeingut der Menschheit allen Staaten zustehen sollte. Heute gilt ersteres, die Staaten haben souveräne Rechte an ihren genetischen Ressourcen.

Die zweite Frage ist in der Schweiz bisher noch so entschieden, dass Nichteigentümer und insbesondere auch ausländische Nutzer auf die in der Schweiz sich befindenden genetischen Ressourcen frei zugreifen und sie frei erforschen und weiterentwickeln können. Sie müssen allerdings das Sacheigentum an der Pflanze oder an dem Tier, in dem sich das Genom befindet, beachten und für die Entnahme die Zustimmung des Eigentümers einholen, ausser die Entnahme fällt unter den Gemeingebrauch. Auch sind selbstverständlich umweltrechtliche Bestimmungen, etwa

solche des Schutzes seltener Pflanzen und Tiere, sowie Jagdregelungen einzuhalten. In ihrer Rolle als Staat, der genetische Ressourcen zur Verfügung stellt (sog. «Provider State» – Lieferstaat in der Terminologie des Nagoya Protokolls) hat die Schweiz also ihre souveränen Rechte bisher so ausgeübt, dass der Zugang zu den genetischen Ressourcen frei ist.

Nichteigentümer und ausländische Nutzer dürfen bis anhin auf die in der Schweiz sich befindenden genetischen Ressourcen frei zugreifen und sie frei erforschen und weiterentwickeln.



## 7.3 Eigentumsrechte an Information aus genetischer Forschung und Entwicklung

Auch hinsichtlich der F&E-Informationen stellt sich die Frage nach Eigentumsrechten privater oder kollektiver Ausrichtung (Übersicht 1, Etappe 2). Zu unterscheiden ist zwischen Patent- und Urheberrecht.

**a) Patentrecht:** Informationen über Gensequenzen, also DNA-Ketten, die das genetische Programm enthalten, können patentiert werden. Während dies früher für Sequenzen als solche propagiert und dies teilweise auch praktiziert wurde, gilt heute allgemein als Voraussetzung, dass die Funktion, für die die Sequenz codiert, beschrieben ist.<sup>15</sup> Desgleichen sind für Mikroorganismen, die taxonomisch bestimmt sind, Patente zulässig.<sup>16</sup>

Patentrechte an Entdeckungen führen nach verbreiteter Auffassung dazu, dass der allgemeine F&E-Prozess behindert wird.

Informationen über Gensequenzen, also DNA-Ketten, die das genetische Programm enthalten, können patentiert werden, sofern die Funktion der Sequenz beschrieben ist.

Problematisch hieran ist, dass es sich um Entdeckungen von Naturphänomenen, nicht um Erfindungen handelt.<sup>17</sup> Auch in anderen Bereichen gibt es keine Ausschussrechte für Entdeckungen, so z. B. die Entdeckung einer chemischen Verbindung, eines Sterns, einer

mathematischen Formel, etc. Man kann geradezu von einem Verstoß gegen den Gleichheitsgrundsatz sprechen, der mit diesem Privileg verbunden ist. Zudem führen Patentrechte an Entdeckungen nach verbreiteter Auffassung dazu, dass der allgemeine F&E-Prozess behindert wird (Rimmer 2008). Man kann dagegen kaum einwenden, dass ohne Patentierungsmöglichkeit Investitionen in

entsprechende Forschungen ausbleiben würden. Denn die Grundlagenforschung, um die es hier geht, wird ohnehin weitgehend von öffentlich finanzierter Forschung getragen – oder sie würde von dieser getragen, wenn sie von privater Seite wegen Wegfalls der Patentierbarkeit nicht mehr betrieben würde.

Die ungehemmte Patentierung von entdeckten Genfunktionen treibt darüber hinaus die Tendenz zur Veränderung der genetischen Programme weiter an. Diese Tendenz ist in sich problematisch, weil sie aus dem Blick geraten lässt, dass Organismen und ihre Lebenswelten Systeme sind, die nur ganzheitlich verstanden und entwickelt werden können.

15) Art. 1b Abs. 2 und Art. 8c Patentgesetz (Bundesgesetz vom 25.6.1954 über die Erfindungspatente).

16) Art. 2 Abs. lit. b Patentgesetz.

17) Nach dem Patentrecht der USA sind Naturphänomene von der Patentierung ausgeschlossen, vgl. 35 U.S.C. § 101 in der Interpretation des Supreme Court. Vgl. die besonders klare Abgrenzung im Urteil Association for Molecular Pathology, et al. v. Myriad Genetics, Inc. 569 U.S. (2013) und US Patent and Trade Mark Office (2014).

Wir sind der Ansicht, dass Entdeckungen an genetischen Programmen als Beitrag zum gemeinsamen Wissensbestand der Gesellschaft gewertet werden sollen. Wir empfehlen deshalb, dass die Schweiz im Rahmen internationaler Verhandlungen gegen eine Patentierbarkeit von Entdeckungen votiert. Patente sollen erst für späte Phasen der In-Wert-Setzung genetischer Programme zulässig sein.

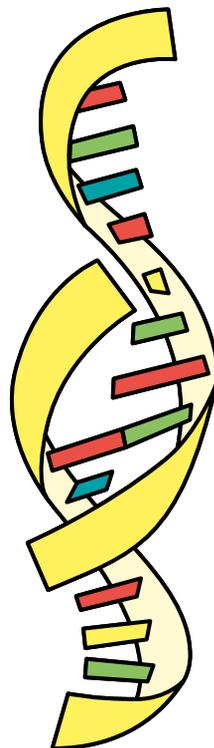
18) <http://creativecommons.org/licenses/by/2.5/au/legalcode>

**b) Urheberrecht:** Auf der Ebene der Informationen über genetische Programme ist neben dem Patentrecht das Urheberrecht zu beachten. Während, grob gesagt, das Patentrecht den Inhalt einer Information, insbesondere dessen gewerbliche Verwertbarkeit, betrifft, bezieht sich das Urheberrecht auf die Form der Information, und insbesondere auf deren Verwertbarkeit durch Veröffentlichung. Auch das urheberrechtliche private Eigentumsrecht steht in Spannung zu einem Gegenpol der Kollektivität oder der public domain. Der Urheber kann auf sein geistiges Eigentum

Während das Patentrecht den Inhalt einer Information, insbesondere seine gewerbliche Verwertbarkeit, betrifft, bezieht sich das Urheberrecht auf die Form der Information und deren Verwertbarkeit durch Veröffentlichung.

verzichten und seine Information der Allgemeinheit frei zugänglich machen, wie z. B. in open access-Datenbanken. Hierfür gibt es verschiedene Muster wie z. B. die «Creative Commons Licence».<sup>18</sup> Solche Freigabe ist im Interesse der Kreativität der F&E-Prozesse auf den ersten Blick wünschenswert. Zu beachten ist allerdings, dass die Publikationsorgane überlebensfähig bleiben müssen, weil (und soweit) sie die Qualität der Information sichern, für Archivierung sorgen, die Informationen systematisieren, den Zugang erleichtern etc., und sich auf irgendeine Art finanzieren müssen.

Wir empfehlen, dass Ergebnisse der Grundlagenforschung an genetischen Programmen möglichst weitgehend in die public domain gestellt werden. Dabei soll gesichert sein, dass die Kosten für die dauerhafte neutrale Aufbewahrung und die Verfügbarkeit der Informationen abgegolten werden.



## 7.4 Eigentum an genetisch veränderten Organismen

Soweit Organismen durch Züchtung oder Gentechnik verändert worden sind, können geistige Eigentumsrechte an ihnen begründet werden. Für Saatgut gibt es das Sortenschutzrecht, für modifizierte Mikroorganismen das Patentrecht. Tierrassen und Pflanzensorten unterliegen keinem Patentschutz.<sup>19</sup> Patentierbar sind weiterhin auch suborganismische Einheiten wie modifizierte Zellen und modifizierte Gensequenzen.

Das Sortenschutzrecht gewährt ein geringeres Niveau von Ausschlussrechten als das Patentrecht. Es erlaubt die Weiterzüchtung (Züchterprivileg) und den Anbau von Vermehrungsmaterial für eigene Zwecke (Landwirteprivileg).<sup>20</sup> Die Schweiz hat die Klausel im Abkommen über Sortenschutz des Internationalen Verbands zum Schutz von Pflanzenzüchtungen (UPOV-Abkommen), nach der für die Vermehrung für eigene Zwecke eine Abgabe an den Sortenschutzinhaber eingeführt werden kann<sup>21</sup>, nicht umgesetzt. Dass Landwirte von der Vermehrungsabgabe befreit sind, ist im Interesse der Förderung der bäuerlichen Landwirtschaft zu begrüssen. Wir regen an, zu untersuchen, wie sich diese Regelung in der Praxis auswirkt.

Mehr und mehr wird das Sortenschutzrecht jedoch durch das Patentrecht überlagert. Vier Einfallstore sind prominent:

1. In immer grösserem Umfang werden Gensequenzen mit bestimmten Eigenschaften (Traits) in die Pflanze eingebracht. Sind sie patentiert, wirkt sich das Patent auf die Nutzung der Pflanze aus.<sup>22</sup>
2. Verändert das eingebrachte Gen die Pflanze signifikant, wird diese zu einem Erzeugnis, das mit

Hilfe mikrobiologischer Verfahren gewonnen ist. Die Pflanze ist deshalb als solche patentierbar.<sup>23</sup>

3. Erfindungen, deren Gegenstand mehreren Pflanzensorten eigen sind, sind als solche patentierbar.<sup>24</sup>

4. Die Ausnahme, dass «im Wesentlichen biologische Verfahren zur Züchtung von Pflanzen» einschliesslich ihrer Erzeugnisse nicht patentierbar sind, wird zunehmend in Frage gestellt. Es wird geltend gemacht, dass die traditionelle Züchtung, die im Hintergrund der genannten Ausnahme steht,<sup>25</sup> von modernen, zielgenaueren Methoden abgelöst worden ist, die in ihrer technischen Qualität kaum hinter den mikrobiologischen Methoden zurückstehen.

Ähnlich verhält es sich mit der Tierzüchtung. Tierrassen haben anders als Pflanzensorten mit ihrem Sortenschutz keinen Eigentumsschutz sui generis. Dies wird von manchen Tierzuchtunternehmen kritisiert. Trotzdem gibt es Entwicklungen in Richtung Patentierung, und zwar durch die Ermöglichung von Patenten erstens auf ein spezifisches Tier, das keine Tierrasse darstellt (z. B. die für Kanzerogenitätstest hergestellte Krebsmaus). Zweitens durch die Möglichkeit von Patenten auf fremde Gensequenzen, die mittels mikrobiologischer Verfahren in das Tier eingebracht werden. Drittens durch Patentmöglichkeiten auf modifizierte oder entdeckte Gene, die mehreren Tierrassen gemeinsam sind, und viertens auf modernere hochtechnische Züchtungsmethoden (Biber-Klemm/Temmermann 2011).

Verändert das eingebrachte Gen die Pflanze signifikant, wird diese zu einem Erzeugnis, das mit Hilfe mikrobiologischer Verfahren gewonnen ist. Die Pflanze ist deshalb als solche patentierbar.

19) Art. 5 Sortenschutzgesetz (Bundesgesetz vom 20.3.1975 über den Schutz von Pflanzenzüchtungen); Art. 2 Abs. 2 lit. b Patentgesetz.

20) Art 6. lit. c und Art. 7 Sortenschutzgesetz.

21) Art. 14 Abs. 2 UPOV-Übereinkommen. Vgl. Lochen (2007) S. 77.

22) Art. 8b Patentgesetz.

23) Art. 2 Abs. 2 lit. b Patentgesetz.

24) Art. 2 Abs. 2 lit. b Patentgesetz.

25) Art. 2 Abs. 2 lit. b Patentgesetz.

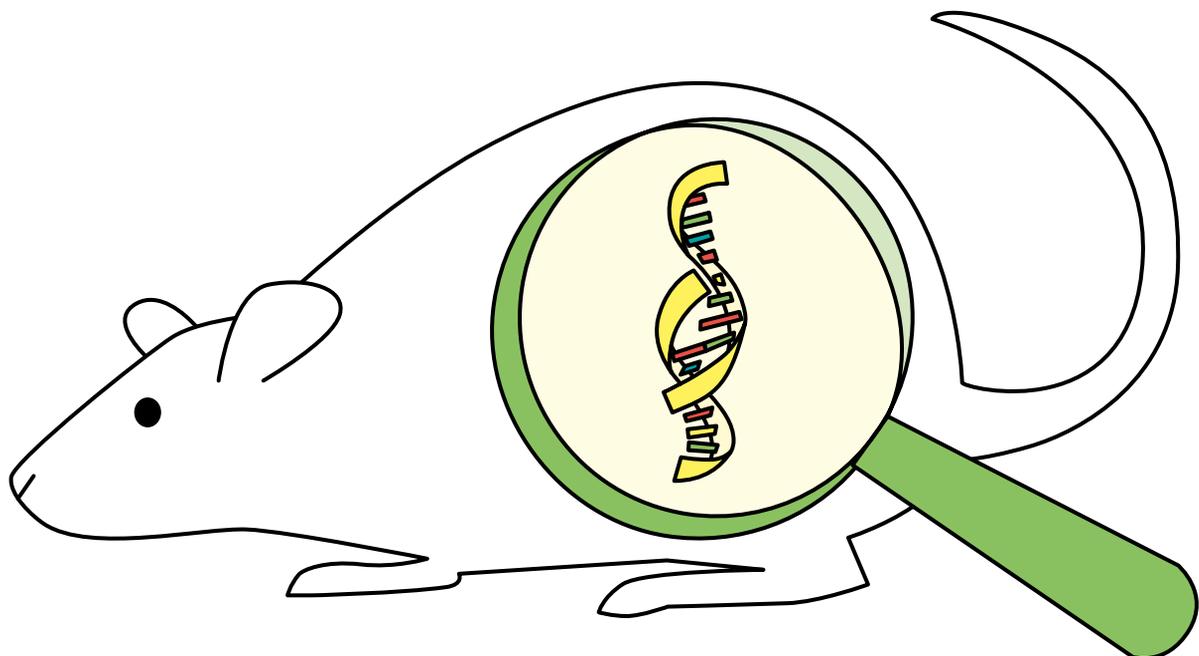
26) Art. 9 Abs. 1  
lit. e Patentgesetz.

Diese Entwicklungen zur zunehmenden Unterwerfung der Pflanzen- und Tierkultur unter das Patentrecht hat negative Folgen für die mittelständische Landwirtschaft, weil der Raum für eigene Züchtungen enger wird und die Kosten für Saatgut und Zuchttiere steigen. Dadurch werden nicht nur Einkommenschancen verstimmt, sondern es werden auch die Existenz und die Zucht von traditionellen und vielfältigen Landrasen gefährdet. Ein Landwirt, der eine sortengeschützte Pflanze weiterzüchten will, darf dies zwar tun. Aber er benötigt für die Vermarktung die Zustimmung dessen, der ein Patent an einem «Trait» besitzt. Nur wenn er diesen «Trait» selbst herauszüchtet, ist er davon befreit. Ist die Pflanzensorte selbst patentiert, darf er in der Schweiz zwar ebenfalls weiterzüchten,<sup>26</sup> doch gilt auch hier das Zustimmungserfordernis bei Vermarktung, solange die Komponenten,

Die Entwicklung zu einer immer grösseren Inbesitznahme der lebenden Natur durch geistige Privateigentumsrechte trägt zu einer fortschreitenden Industrialisierung der Landwirtschaft bei, mit all ihren problematischen sozialen und ökologischen Folgen.

derentwegen das Patent erteilt wurde, nicht herausgezüchtet sind. Hinzu kommt, dass die Modularisierung der «Traits» mit ihren unterschiedlichen Eigentümern auch die industrielle Züchtung behindert, weil sie von immer mehr Zustimmungen anderer Akteure abhängig wird. Zwar hat man als Ausweg Patentpools geschaffen. Diese führen jedoch zu closed shops, die sich von Konkurrenten abschotten und oligopolische Züge annehmen. Zudem ist die mittelständische Landwirtschaft von solchen Patentpools weitgehend ausgeschlossen (Gelinsky 2013). Die Entwicklung zu einer immer grösseren Inbesitznahme der lebenden Natur durch geistige Privateigentumsrechte trägt zu der fortschreitenden Industrialisierung der Landwirtschaft bei, mit all ihren problematischen sozialen und ökologischen Folgen.

Wir empfehlen deshalb zu untersuchen, in welcher Weise die Patentierbarkeit im Pflanzen- und im Tierbereich eingeschränkt werden kann.



## 8

# Förderungsstrategien für Forschung und Entwicklung

Die Schweiz fördert F&E an genetischen Programmen durch projektbezogene Forschungsmittel und durch Forschungsinfrastruktur. Daneben steht die industriebasierte Förderung. Gefördert werden in der einen oder anderen Weise wohl sämtliche Nutzungslinien. Ein Überblick ist schwer zu erhalten. Angesichts der Dynamik der Entwicklungen in der Biotechnologie besteht das Risiko, dass die Forschungsförderung und die Forscher modischen «hypes» folgen. Insbesondere wird die Synthetische Biologie häufig in sehr spekulativer Weise als Lösung für

Ein Überblick darüber, welche Nutzungslinien genetischer Programme gefördert werden, ist schwer zu gewinnen.

viele Probleme angeboten (Schummer 2011). Wichtig ist auch, ob mit der Förderung der Erforschung neuer Biotechniken zugleich die Forschung über Gesundheits- und Umweltauswirkungen sowie über die gesellschaftlich/kulturelle Wahrnehmung dieses Bereichs verbunden wird. Das Nationale Forschungsprogramm 59 über Nutzen und Risiken der Freisetzung gentechnisch veränderter Pflanzen ist dafür ein positives Beispiel, das für moderne Züchtung und Synthetische Biologie wiederholt werden könnte.

Um die Ausgewogenheit der Forschungsförderung zu sichern, dürfte sich eine pluralistische Struktur der Entscheidungsbildung empfehlen. Als Beispiel mag der Landwirtschaftliche Forschungsrat dienen, der wie folgt geregelt ist:<sup>27</sup>

Die Förderung von F&E in der Biotechnologie sollte den jeweiligen Nutzen kritisch reflektieren und mit Forschungen über Nebenwirkungen auf Gesundheit und Umwelt verbunden werden. Wir empfehlen deshalb, dass die Auswahl von Förderungsprogrammen pluralistisch und unter Einbezug von Umweltinteressen erfolgen soll. Dabei sollte neben Programmforschung auch die Förderung frei initiiert Forschungsthemen Bedeutung behalten. Staatliche und private Prioritäten dürfen bei Auswahl und Durchführung von F&E das Prinzip der Selbstterminierung der Forschung nicht verdrängen.

«(1) Der Bundesrat bestellt den ständigen Landwirtschaftlichen Forschungsrat. Er besteht aus höchstens 15 Mitgliedern. Im Forschungsrat müssen die beteiligten Kreise, insbesondere die Produktion, die Konsumentinnen und Konsumenten und die Wissenschaft angemessen vertreten sein.

(2) Der Forschungsrat gibt dem Bundesamt Empfehlungen zur landwirtschaftlichen Forschung, namentlich zu deren langfristiger Planung, ab.»

Nicht vorgeschrieben ist allerdings eine Repräsentanz des Umweltschutzinteresses. Immerhin wird der Bund ermächtigt, Nutzpflanzen zu fördern, die «ökologisch hochwertig sind», und die Zucht von Nutztieren zu fördern, die «den natürlichen Verhältnissen des Landes angepasst sind».<sup>28</sup>

Zu den F&E-Aktivitäten selbst ist festzustellen, dass öffentliche Forschungseinrichtungen bei der Auswahl und der Durchführung von F&E sich traditionell selbst determinieren. Allerdings werden die unabhängigen F&E-Leistungen immer mehr durch staatliche oder durch private Interessen in Dienst genommen. Wie bereits gesagt, werden sie zunehmend gedrängt, Forschungsergebnisse zu patentieren. Diese Tendenz muss kritisch gesehen werden.

27) Art. 117 Landwirtschaftsgesetz (Bundesgesetz vom 29.4.1998 über die Landwirtschaft).

28) Art. 140 Abs. 1 lit. a und Art. 141 Abs. 1 lit. a Landwirtschaftsgesetz.

Angesichts der Dynamik der Entwicklungen in der Biotechnologie besteht das Risiko, dass die Forschungsförderung und die Forscher modischen «hypes» folgen.

## Regulierung des gesellschaftlichen Nutzens

In einer Marktwirtschaft wird der Nutzen eines Produkts normalerweise durch das freie Spiel von Angebot und Nachfrage bestimmt. Der Staat schützt nur vor unlauterem Wettbewerb, etwa durch Verbot irreführender Werbung und durch Kennzeichnungsvorschriften, die den Verbraucher über die Produktqualität informieren. Für einige Produkte führt er jedoch eine Qualitätskontrolle ein. Dies ist der Fall, wenn das Produkt für ein bestimmtes öffentliches Interesse wichtig ist, wie z. B. die Arzneimittelqualität für die Gesundheit der Menschen oder die Qualität der Pflanzenschutzmittel für den Schutz der Pflanzen vor Schädlingen.

Im Bereich der Nutzung genetischer Programme hat sich bis jetzt eine solche Qualitätskontrolle für Saatgut und für Nutztiere entwickelt. Sie dient dazu, die Versorgung der Landwirte mit hochwertigem Saatgut bzw. Tiergut und damit der Bevölkerung mit Lebensmitteln sicher zu stellen (Garbe 2012 Rdnr. 106). Die Qualitätskontrolle für Saatgut besteht aus einem dreistufigen Verfahren: der Zulassung einer Sorte und ihrer Aufnahme in den Sortenkatalog, der Anerkennung bzw. Zertifizierung von vermehrtem Saatgut der zugelassenen Sorte und der Empfehlung bestimmter Sorten für den Anbau. Massstäbe für die Aufnahme in den Sortenkatalog sind die Unterscheidbarkeit, die Homogenität und die Beständigkeit einer Sorte.<sup>29</sup> Sie zielen auf eine Nutzenkontrolle, konzentrieren sich aber auf die gewerbliche Verwertbarkeit der Sorte, nicht auf ihre inhaltliche Qualität.<sup>30</sup> Einen zusätzlichen Akzent setzt das Erfordernis, dass die Sorte «im Vergleich zu den anderen Sorten eine Verbesserung der Anbau- oder Verwendungseignung mit sich bringt».<sup>31</sup> Um diese festzustellen, sind besondere Anbautests durchzuführen.<sup>32</sup> Die untersuchten Parameter sind Anbaueigenschaften (z. B. Standfestigkeit, Reifezeit, Ertragsstabilität unter unterschiedlichen

Wetterbedingungen), Verhalten gegenüber Schadorganismen, Ertragsfähigkeit und Brauchbarkeit für unterschiedliche Verwendungen des Produkts (z. B. Proteingehalt, Backeigenschaften).<sup>33</sup>

Es ist schwer zu beurteilen, ob die genannten Kriterien vorwiegend auf eine Sicherung und Steigerung der Erträge sowie eine möglichst effektive Bedienung der Verbrauchserwartungen hinwirken, oder ob auch ökologische Gesichtspunkte einfließen. Letzteres wäre insbesondere die Fähigkeit der Sorte, gute Erträge auch unter Bedingungen minimierten Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln, Wachstumsbeschleunigern und Kunstdüngern zu erbringen. Für die Berücksichtigung ökologischer Gesichtspunkte spricht, dass die Prüfung der Anbau- und Verwendungseignung in der Schweiz unter Bedingungen extensiver Landwirtschaft, d. h. ohne Fungizideinsatz und ohne Einsatz von Halmverkürzern erfolgt. Dies bedeutet, dass das Saatgut in integrierter Landwirtschaft unter optimiertem Einsatz von Pflanzenschutz- und Düngemitteln benutzt werden kann. Die früher praktizierte zusätzliche Prüfung unter Bedingungen biologischer Landwirtschaft (ohne Einsatz von Herbiziden und Handelsstickstoffdünger) ist allerdings entfallen. Dies nachdem die Auswertung mehrjähriger Sortenprüfungsergebnisse gezeigt hatte, dass in der Reihenfolge der Sorten keine gesicherten Unterschiede zwischen dem extensiven und dem biologischen Versuchsnetz zu verzeichnen waren.<sup>34</sup> Zu beachten ist aber, dass neben der Prüfung unter extensiven Bedingungen teilweise auch eine Prüfung unter intensiven Bedingungen, d. h. unter Einsatz von Fungiziden und Wachstumsregulatoren, durchgeführt wird und dass die abschliessende Bewertung bei der Sortenempfehlung beide Ergebnisse kombiniert.<sup>35</sup>

**Für Produkte von öffentlichem Interesse (Arzneimittel, Pflanzenschutzmittel etc.) führte der Staat eine Qualitätskontrolle ein. Im Bereich der Nutzung genetischer Programme dient die Kontrolle für Saatgut und Nutztiere dazu, die Versorgung der Landwirte mit hochwertigem Vermehrungsmaterial und damit der Bevölkerung mit Lebensmitteln sicher zu stellen.**

**Wir empfehlen deshalb, dass die agrarökologischen Auswirkungen der schweizerischen Sortenprüfung genauer untersucht werden. Dies soll möglichst im Vergleich zu ausgewählten EU-Staaten erfolgen.**

Es könnte nämlich sein, dass die Schweiz trotz möglicher Mängel im Vergleich ein ökologisch besonders entwickeltes Prüfsystem darstellt. Ist es so, wäre problematisch, dass sie die Sorten des gemeinsamen

Sortenkatalogs der EU<sup>36</sup> unbesehen anerkennt.<sup>37</sup> Zu bedenken gibt Anlass, dass der EU-Massstab des «landeskulturellen Wertes» recht anspruchlos formuliert ist.<sup>38</sup>

29) Art. 5 Abs. 1 lit. a Vermehrungsmaterial-Verordnung (Verordnung vom 7.12.1998 über die Produktion und das Inverkehrbringen von pflanzlichem Vermehrungsmaterial).

30) Vgl. die Konkretisierungen der drei Kriterien in UPOV (2002).

31) Art. 5 Abs. 1 lit. b Vermehrungsmaterial-Verordnung. Im EU-Recht entspricht dem das Kriterium des landeskulturellen Wertes, vgl. Art. 4 Abs. 1 und Art. 5 Abs. 4 Richtlinie 2002/53/EG des Rates über einen gemeinsamen Sortenkatalog für landwirtschaftliche Pflanzenarten, ABl. L 53, S. 2.

32) Weisungen des Bundesamtes für Landwirtschaft betreffend Aufnahme einer Sorte in den Sortenkatalog, Bern, Juli 2009.

33) Saat- und Pflanzgut-Verordnung des Eidgenössischen Departements für Wirtschaft, Bildung und Forschung (WBF), Anhang II. Zuständig für die Prüfungen ist Agroscope.

34) Auskunft des Bundesamtes für Landwirtschaft.

35) Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) (2008), S. 36.

36) Vgl. Richtlinie 2002/53/EG.

37) Art. 5 Abs. 1 Abkommen zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft und der Europäischen Gemeinschaft über den Handel mit landwirtschaftlichen Erzeugnissen (Agrarabkommen) v. 1.6.2002 i. d. F. v. 1.6.2009.

38) Vgl. Art. 5 Abs. 4 RL 2002/53/EG: «Eine Sorte besitzt einen befriedigenden landeskulturellen Wert, wenn sie nach der Gesamtheit ihrer Eigenschaften gegenüber anderen Sorten, die zum Katalog des betreffenden Mitgliedsstaats zugelassen sind, zumindest für die Erzeugung in einem bestimmten Gebiet, eine deutliche Verbesserung für den Anbau oder für die Verwertung des Ernteguts oder der daraus gewonnenen Erzeugnisse erwarten lässt. Einzelne ungünstige Eigenschaften können durch andere günstige Eigenschaften ausgeglichen werden.»

Eine weitere Frage stellt sich im Zusammenhang mit den Anbauempfehlungen. Sie beruhen auf einer gründlichen Auswertung der Informationen über die Sorten und sind auch spezifischer auf die geographischen Bedingungen des Landes abgestellt.<sup>39</sup> Zum Beispiel umfassen die Anbauempfehlungen für Weizen in der Schweiz ca. 25 Sorten, während der gemeinsame Sortenkatalog der

EU und der Sortenkatalog der Schweiz ca. 4000 Sorten enthält. Zwar sind die Empfehlungen nicht zwingend, aber sie binden mittelbar, wenn Handel und Konsumenten auf deren Einhaltung achten oder sich Produktzertifikate darauf beziehen wie etwa das Schweizer Herkunftsetiket Swiss Garantie.

Berücksichtigt man, dass sich die Landwirte überwiegend an den informellen Anbauempfehlungen orientieren, empfehlen wir, grundsätzlich zu untersuchen, welche Funktion die verbindlichen Sortenkataloge noch haben. Es könnte sein, dass ihre Rolle als Qualitätsgarant von den konkreteren Anbauempfehlungen abgelöst worden ist.

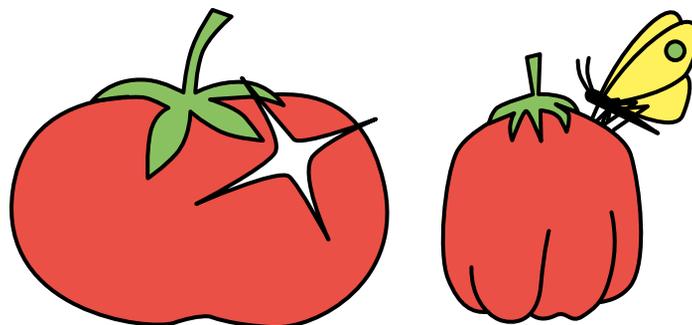
Ein weiterer Aspekt der Nutzenbetrachtung ist, dass das Erfordernis der Sortenzulassung eine Zugangsschranke zum Markt darstellt, die von der bäuerlichen Landwirtschaft wegen der damit verbundenen Nachweiskosten nur schwer überwunden werden kann. Es wird faktisch ein Monopol derjenigen Saatguthersteller errichtet, die sich den aufwändigen administrativen Zulassungsprozess

leisten können. Dies bedeutet zugleich, dass die Vielfalt der Landrassen, Sorten und Kulturen bedroht wird. Insofern ist es eine willkommene Errungenschaft, dass die Schweiz 2010 eine sog. Nischenzulassung eingeführt hat, die bestimmtes Saatgut von den drei genannten Anforderungen (Unterscheidbarkeit, Homogenität, Beständigkeit) befreit.<sup>40</sup>

Wir empfehlen zu untersuchen, ob die Nischenzulassung für Landrassen sich zweckentsprechend ausgewirkt hat, und ob eine weitere Öffnung der Zulassungsmöglichkeiten zugunsten bäuerlicher Landwirtschaft erforderlich ist.

39) Vgl. Hiltbrunner et al. (2014).

40) Art. 29 Verordnung des WBF vom 7.12.1998 über Saat- und Pflanzgut von Acker- und Futterpflanzen sowie Gemüsesorten.



# Regulierung von Risiken für Gesundheit und Umwelt

41) Vgl. am Beispiel Bt-Mais die Risikoanalyse von Breckling/Böckmann/Reuter (2012).

42) Art. 29a Umweltschutzgesetz (Bundesgesetz vom 7.10.1983 über den Umweltschutz).

43) Art. 5 Abs. 1 Vermehrungsmaterial-Verordnung.

44) Vgl. dazu die Studie des Kantons Zürich im Auftrag des BAFU (2012) «Grundlagen für die Klärung offener Fragen bei der rechtlichen Regulierung neuer Pflanzenzuchtverfahren».

Dem Nutzen, den F&E an genetischen Programmen stiften, stehen Risiken für Mensch und Umwelt gegenüber. Der hier vorgeschlagene Ansatz bei den genetischen Programmen bedeutet nicht etwa, dass sich die Risikoanalyse auf die molekulare oder zelluläre Ebene beschränken darf. Vielmehr wirkt sich eine Änderung auf

dieser untersten Ebene auf den darüber liegenden Ebenen des Organismus, der Populationen und der Ökosysteme aus, wobei Interaktionen der genetischen mit vielen auf den anderen Ebenen wirkenden weiteren Faktoren in Betracht zu ziehen sind.<sup>41</sup>

## 10.1 Risikokontrolle bei Gentechnik, Züchtung und Synthetischer Biologie

Das strengste Kontrollregime ist bisher für die Gentechnik errichtet worden. Es basiert auf dem Gentechnikgesetz, das im Wesentlichen dem Schutzstandard des einschlägigen EU-Rechts entspricht. Die Gentechnik wird entweder in geschlossene Systeme verwiesen oder vor der Freisetzung und dem Inverkehrbringen ihrer modifizierten Erzeugnisse einer genauen Risikoanalyse unterworfen.

Im Vergleich dazu fällt ins Auge, dass gezüchtete Pflanzen und Tiere in geringerer Intensität auf Risiken für Gesundheit und Umwelt kontrolliert werden, obwohl mit zunehmender Eingriffstiefe der Züchtungsmethoden auch die damit verbundenen Risiken zunehmen. Zum Beispiel ist es möglich, dass ein Raps, der nicht durch Gentechnik, wie sie durch das GTG definiert ist, sondern durch gezielte Mutation in-sektizide Eigenschaften entwickelt, die entsprechenden

Gene durch Pollenflug an Wildsorten weitergibt. Ebenso kann er unter Umständen Gesundheitsrisiken beim Konsumenten verursachen. Das Umweltgesetz schreibt zwar vor, dass mit Organismen nur so umgegangen werden darf, dass die Umwelt und der Mensch nicht gefährdet und die biologische Vielfalt nicht beeinträchtigt werden,<sup>42</sup> aber die damit geforderte Risikobewertung ist bei Weitem nicht so aufwändig wie diejenige des Gentechnikrechts. Ähnlich verhält es sich mit dem Sortenzulassungsrecht im Rahmen des dort aufgestellten Kriteriums, dass eine Sorte neben Unterscheidbarkeit, Beständigkeit und Homogenität darauf zu prüfen ist, ob sie «im Vergleich zu den anderen Sorten eine Verbesserung der Anbau- oder Verwendungseignung mit sich bringt».<sup>43</sup>

Es fällt auf, dass gezüchtete Pflanzen und Tiere im Vergleich zu gentechnisch veränderten weniger auf Risiken für Gesundheit und Umwelt kontrolliert werden, obwohl Züchtungsmethoden eine zunehmende Eingriffstiefe aufweisen.

Wir empfehlen, den Anwendungsbereich des Gentechnikgesetzes auf bestimmte stark eingreifende Züchtungsmethoden auszuweiten, oder für diese die Risikobewertung im Umweltschutzrecht und Sortenzulassungsrecht auszuweiten.<sup>44</sup> Zugleich müsste die Methodik der Risikobewertung auf die Besonderheiten der Methoden der gezielten Züchtung zugeschnitten werden. Voraussetzung wäre eine genauere Studie über Stand, Nutzen und Risiken der neuen, das Genom stark verändernden Züchtungsmethoden.

Eine Ausweitung des Anwendungsbereichs des Gentechnikgesetzes dürfte auch im Bereich der Synthetischen Biologie erforderlich sein. Wie erwähnt, ist das Gentechnikgesetz auf die Veränderung von Organismen ausgerichtet. Synthetische Biologie dagegen ist da-

Es ist nicht auszuschliessen, dass die Erzeugnisse der Synthetischen Biologie, die nur unter künstlichen Bedingungen leben können sollen, dennoch mit der Umwelt interagieren und dort Schäden verursachen.

Das Gentechnikgesetz ist auf die Veränderung von Organismen ausgerichtet, die Neuschaffung von Organismen erfasst es nicht.

durch charakterisiert, dass der Ausgangsorganismus zu einer Minimalzelle reduziert wird, die das Leben spendet, und dass in dieses «Chassis» ein künstlich entworfenes System von modularisierten Genen eingebaut wird. Diese Technik ist kaum noch als Veränderung eines Organismus zu kennzeichnen. Sie besteht in zunehmendem Masse aus einer Neuschaffung von Organismen. Der neue Organismus wird nicht in der Natur, sondern am Computer entworfen, und er wird nicht aus

vorfindlichen Genen zusammengesetzt, sondern weitgehend chemisch synthetisiert.<sup>45</sup>

Wir empfehlen, Untersuchungen darüber zu initiieren, welche Entwicklungslinien der Synthetischen Biologie Risiken für Mensch oder Umwelt verursachen können und deshalb in den Anwendungsbereich des Gentechnikgesetzes einbezogen werden sollten.

Wenn sich ein solcher Einbezug als notwendig erweist, ist weiter zu klären, ob die heute üblicherweise angewandten Methoden der Risikobewertung den Risiken der Synthetischen Biologie gerecht werden. Dies ist zur Zeit nicht der Fall. Soweit es um Arbeiten in geschlossenen Systemen geht, sind die Risikoklassen und die Einschliessungssysteme neu zu justieren. Dort, wo es um die Ausbringung in die Umwelt geht, muss eine ganz neue Bewertungsphilosophie entwickelt werden. Kernkriterium der klassischen gentechnischen Risikobewertung ist bisher das der Familiarität, d. h. die Risiken eines GVO werden im Wesentlichen von den Risiken der Elternorganismen (des Spender- und des Empfängerorganismus) abgeleitet. Dabei wird angenommen, dass die Risiken eines abgeleiteten Organismus gering sind, wenn auch die der Elternorganismen gering sind. Das Kriterium ist bereits

Wir empfehlen, für die Synthetische Biologie spezifische neue Methoden der Risikobewertung zu entwickeln. Diese müssen auf bestimmten Tests beruhen, denen die erzeugten Organismen ausgesetzt werden.

Die aus der Synthetischen Biologie entstehenden Risiken sind allerdings noch kaum erfasst und untersucht. Wegen der zunehmenden Künstlichkeit der erzeugten Gebilde wird angenommen, dass sie nur unter künstlichen Bedingungen überleben und – wenn überhaupt – sich reproduzieren können. Diese sog. Orthogonalität – gemeint ist die gänzliche Fremdheit gegenüber der vorhandenen Natur – ist besonders in der Xenobiologie ausgeprägt, die so weit geht, die vier Grundbausteine der DNA auszutauschen. Dennoch ist nicht auszuschliessen, dass manche Erzeugnisse dieser Technik mit der Umwelt interagieren und dort Schäden verursachen können. Es ist unseres Erachtens deshalb bedenklich, wenn die Schweizerischen Akademien für Natur- und Technikwissenschaften erst in fünf bis zehn Jahren Handlungsbedarf sehen.<sup>46</sup> Aus unserer Sicht könnten dann bereits Pfadabhängigkeiten entstanden sein, die eine objektive und grundsätzliche Risikobewertung erschweren.

Kernkriterium der klassischen gentechnischen Risikobewertung ist bisher die Familiarität. Dieses Kriterium wird ungeeignet, wenn wie bei der Synthetischen Biologie die Bedeutung der Elternorganismen minimiert wird.

45) Vgl. die ausführliche und allgemeinverständliche Darstellung von Baldwin et al. (2012).

46) Vgl. Akademie der Naturwissenschaften Schweiz und Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften (2010), S. 22. Für eine mitlaufende Risikobewertung spricht sich die Eidgenössische Ethikkommission für die Biotechnologie im Ausserhumanbereich aus, siehe deren Bericht von 2010.

## 10.2 Abwägung von Restrisiken und Nutzen

Ein anderer Aspekt, der für alle hier betrachteten Arten der Biotechnologie gilt, besteht darin, dass die Risikobewertung meist zum Ergebnis kommt, dass ein Risiko nicht ausgeschlossen ist, sondern «ungewiss» (uncertain), «unwahrscheinlich» (unlikely), «gering wahrscheinlich» (likelihood low), «vernachlässigbar» (negligible) etc.<sup>47</sup> Diese Formulierungen indizieren, dass die Risikoanalyse Wertungen enthält, die genauer untersucht werden müssen. Meist dürfte dabei mitschwingen, dass der getestete

Organismus einen Nutzen erbringt, denn warum sollte sonst ein ungewisser oder auch nur gering wahrscheinlicher Schaden in Kauf genommen werden. Dieser Nutzen wird meist nicht explizit beschrieben und belegt. Dies sollte aber gefordert werden, weil angesichts der Komplexität der Auswirkungen von GVO in der Umwelt immer ein Mass an Ungewissheit bleibt, das nicht in Kauf genommen werden sollte, wenn der GVO keinen nachweisbaren Nutzen hat.

**Wenn eine Risikobewertung zum Schluss gekommen ist, dass das verbleibende Risiko ungewiss, gering oder zu vernachlässigen ist, empfehlen wir, dass zusätzlich der Nutzen des Organismus genau beschrieben und begründet werden muss.**

Akzeptabel ist vor allem ein agrarökologischer Nutzen wie etwa die Verminderung des Einsatzes von Kunstdünger und von chemischen Pflanzenschutzmitteln (v. Kries/Winter 2011). Es ist allerdings sehr fraglich, ob die beiden gegenwärtigen Hauptlinien gentechnischer Veränderung von Pflanzen – Schädlings- und Herbizidresistenz<sup>48</sup> – wirklich einen solchen Nutzen haben: Die Schädlingsresistenz kann die Ausbildung von Immunität bei Schädlingen hervorrufen, während die Herbizidresistenz zur

Anwendung grösserer Mengen von Herbiziden anreizt und im übrigen zwei Umweltrisiken kumuliert, nämlich die gentechnische Modifikation und den Chemieeinsatz (Then 2014). Stattdessen ist eine «sanfte Gentechnik» anzustreben, die sich in die agrarökologischen Kreisläufe einpasst, die also, im Beispiel der Herbizidresistenz, die Pflanze nicht gegen chemische Pflanzenschutzmittel rüstet, sondern ihr Wachstumsvorteile vor dem «Unkraut» verschafft.

47) Siehe z. B. die Formulierungen in Scientific Opinion on application (EFSA-GMO-CZ-2008-54) for placing on the market of genetically modified insect resistant and herbicide tolerant maize MON 88017 for cultivation under Regulation (EC) N° 1829/2003 from Monsanto, EFSA Journal 2011: «The EFSA GMO Panel concludes that potential adverse effects of maize MON 88017 due to the expression of the Cry3Bb1 protein to non-target terrestrial (plant- and ground-dwelling), soil and aquatic arthropods are expected to be negligible in the context of its proposed uses.» «If subjected to appropriate management measures, the cultivation management of maize MON 88017 is unlikely to raise safety concerns for the environment.» «Moreover, scientific uncertainty related to the appropriateness of the (high dose/refuge strategy) in delaying resistance evolution in Western corn rootworm remains.»

48) Schädlingsresistenz bedeutet, dass die Pflanze ein Insekten tötendes Gift herstellt, und Herbizidresistenz, dass sie gegen bestimmte Pflanzengifte immun ist.

## 10.3 Koexistenz von gentechnischer und gentechnikfreier Landwirtschaft

Gentechnisch modifizierte Organismen, die in die Umwelt eingebracht werden, können, selbst wenn sie keine Gesundheits- und Umweltrisiken darstellen, ökonomische Nachteile verursachen. Dies dann, wenn die Transgene, d. h. Gene, die von einer anderen Art stammen, z. B. durch Pollenflug auf benachbarte Felder mit gleicher Frucht übertragen werden. Der betroffene Landwirt kann seine Frucht dann nicht mehr als gentechnikfrei vermarkten. Er riskiert sogar, dass er, wenn die angebaute Sorte noch nicht zugelassen ist, für seine Produkte wegen des Anteils an gentechnisch veränderten Einheiten eine Vermarktungsgenehmigung nach dem Gentechnikgesetz beantragen muss.<sup>49</sup> Manche Staaten versuchen das Problem mit Koexistenzregeln zu lösen. Diese bestehen darin, dass zwischen Feldern mit Anbau von gentechnisch

**Wir begrüßen die Bildung freiwilliger Vereinbarungen zur Koexistenz von mit und ohne Gentechnik arbeitender Landwirtschaft, durch welche gentechnikfreie Regionen geschaffen werden. Darüber hinaus empfehlen wir auch raumplanerische Lösungen zu erwägen.**

Solche planerischen Instrumente werfen Bedenken hinsichtlich ihrer Vereinbarkeit mit den Freihandelsprinzipien des Rechts der EU und der WTO auf. Da sie jedoch das Inverkehrbringen der gentechnisch veränderten Produkte nicht behindern, sondern sich auf deren Verwendung beziehen, und da sie zudem durch sachliche Gründe der Koexistenzsicherung gerechtfertigt sind, lassen sich die Bedenken im Ergebnis ausräumen (Epiney et al. 2011).

Die Koexistenzstrategie kann helfen, wirtschaftliche Nachteile der Gentechnik für nicht gentechnisch wirtschaftende Landwirte zu vermeiden. Sie ist

verändertem Saatgut und Anbau von Sorten ohne Gentechnik Abstände eingehalten werden müssen. Auch in der Schweiz wird dieser Weg angedacht.<sup>50</sup> Da diese Lösung von der individuellen Abstimmung der beteiligten Landwirte abhängig ist, dürfte sie Konflikte auf lokaler Ebene mit sich bringen. Solche Konflikte könnten durch Ausweisung ganzer Gebiete mit und ohne GVO-Einsatz vermindert werden, wobei die Ausweisung durch freiwillige Vereinbarung oder durch planerische Regelung erfolgen könnte.<sup>51</sup> So könnten zum Beispiel durch Landschaftspläne, durch Ausweisungen in Raumordnungsplänen oder durch – erst noch zu schaffende – Agrarpläne Vorranggebiete für eine gentechnikfreie und für eine Gentechnik nutzende Landwirtschaft festgelegt werden.

langfristig gesehen aber ökologisch kaum effektiv, weil sich Organismen nicht an Abstandsregeln halten, und sie verursacht den mit GVO Wirtschaftenden erhebliche Kosten im Landbau und in der Verarbeitungs- und Handelskette. Es führt also kein Weg um die grundsätzliche

**Da die Koexistenz ökonomisch kostspielig und ökologisch letztlich nicht effektiv ist, muss entschieden werden, nach welchen Kriterien das Ob und das Wie der Zulassung von GVO beurteilt werden sollen.**

Frage des Ob und Wie der Zulassung von Freisetzungen und des Inverkehrbringens der GVO herum. Dann wird die oben genannte Empfehlung umso wichtiger, dass neben die Risikominimierung eine Begründung des Nutzens treten und eine Konzept einer «sanften Gentechnik» verfolgt werden sollen (Winter 2011).

49) So die Rechtsprechung der deutschen Gerichte, siehe z.B. VG Augsburg Urteil vom 29.3.2011 (Az. Au 1 K 10.947).

50) Vgl. Entwurf einer Verordnung vom 30.1.2013 über Massnahmen in der Landwirtschaft zur Koexistenz von gentechnisch veränderten Pflanzen und nicht gentechnisch veränderten Pflanzen. Im Rahmen der Vernehmlassung hatte sich ein erheblicher Teil der konsultierten Kreise grundsätzlich gegen den GVO-Anbau in der Schweiz ausgesprochen. Daraufhin arbeiteten die Bundesämter für Umwelt und Landwirtschaft neue Optionen aus, die im Juni/Juli 2014 in Workshops mit den betroffenen Kreisen erörtert wurden.

51) Siehe dazu den Entwurf einer Änderung des Gentechnikgesetzes vom 30.1.2013, der zwei Modelle der Einrichtung von «Gebieten mit gentechnikfreier Landwirtschaft» vorsieht, nämlich die kantonale Anerkennung eines Gebietes mit freiwillig gebildeter Trägerschaft und die Bezeichnung eines Gebietes von Amts wegen mit eingesetzter Trägerschaft, vgl. Art. 19 e des Entwurfs. Auch dieser Entwurf war Gegenstand der genannten Vernehmlassung.

## 10.4 Kontrolle von Auslandsinvestitionen?

Fragt man nicht nur nach der Nutzung genetischer Programme auf Schweizer Territorium, sondern auch danach, welche Art von Nutzungen weltweit von Schweizer Unternehmen aus gesteuert wird, so zeigt sich ein im Verhältnis zur Grösse des Landes enormes Potential. Dieses besteht vor allem im Bereich der Saatgut- und der Pharmaindustrie. Die in diesen Bereichen tätigen Konzerne organisieren weltweit über ein verzweigtes Netz von abhängigen Unternehmen im Ausland F&E sowie die Herstellung von marktfähigen Produkten. Syngenta zum Beispiel hat einen Anteil von 9 % am weltweiten kommerziellen Saatgutmarkt, als drittgrösstes Unternehmen nach Monsanto (27 %) und Du Pont (Pioneer) (17 %).<sup>52</sup> Teils werden die Marktanteile durch Exporte von Produkten, teils durch Direktinvestitionen im Ausland erreicht.

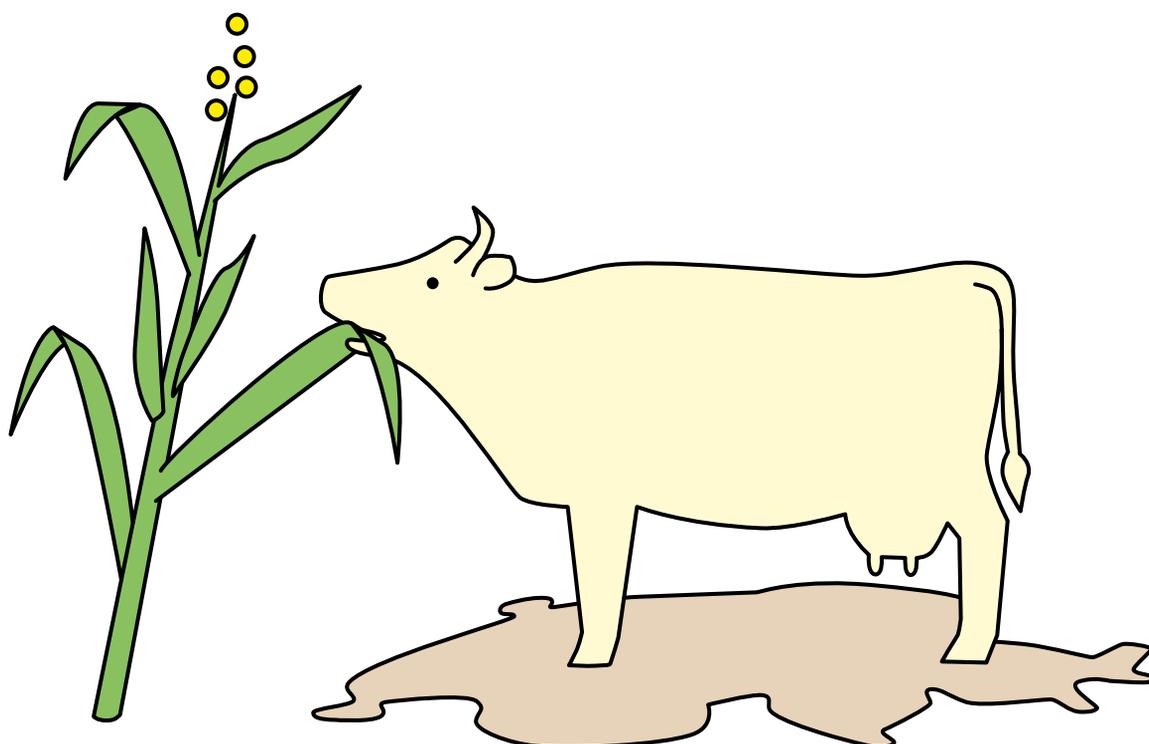
In gewisser Weise paradox ist die Situation der aus der Schweiz kontrollierten ausländischen Produktion von gentechnisch modifizierten Organismen. Zum Beispiel hat Syngenta bei der Europäischen Kommission eine Import- und Vermarktungsgenehmigung für eine fünffach veränderte Maissorte, die als Lebens- und Futtermittel dient, beantragt.<sup>53</sup> Nicht beantragt ist eine Anbaugenehmigung. Dies dürfte sich daraus erklären, dass der Anbau in der EU und erst Recht in der Schweiz auf starke öffentliche Bedenken stösst, weil Umweltrisiken (z. B. die Schädigung von Nicht-Ziel-Organismen) oder Kontaminationen von Feldern mit konventionellem oder biologischem Maisanbau befürchtet werden. Syngenta besitzt und beantragt aber Anbaugenehmigungen in anderen Staaten, in denen diese Befürchtungen nicht bestehen.<sup>54</sup> Die Maissorte kann also

im Ausland unter weniger strengen Bedingungen angebaut und dann in die EU – und die Schweiz, wenn diese ihre Bewilligung an die EU-Zulassung anlehnt – importiert werden. Es stellt sich somit die Frage, ob die Schweiz die in ihr ansässigen Unternehmen dazu verpflichten sollte, die in der Schweiz geltenden Regeln auch bei deren Direktinvestitionen im Ausland einzuhalten.

Rechtlich könnte dagegen eingewendet werden, dass nach dem Territorialitätsprinzip<sup>55</sup> die Direktinvestitionen dem Recht des ausländischen Staates unterliegen, in dem die Investition getätigt wird. Dieses Prinzip wird dann eingeschränkt, wenn Vorgänge im Ausland Rückwirkungen auf das Inland haben (Müller/Wildhaber 2001, S. 398 ff.). Besonders im Umweltrecht wird es dadurch relativiert, dass die zu regelnden Sachverhalte zunehmend grenzüberschreitenden Charakter haben, weil die Naturprozesse im Ausland mit denen im Inland vernetzt sind und sich Einwirkungen auf die Natur im Ausland somit im Inland auswirken können. Wenn z. B. in Südamerika die traditionelle Landnutzung grossflächig auf Plantagen für Soja und Eukalyptus umgestellt wird – und dies auf GVO-Anbau zurückzuführen ist –, können sich Folgen für das globale Klima ergeben, die in die Investorstaaten zurückwirken. Solche Rückwirkungen würden auch die Schweiz betreffen und ihr also das Recht einräumen, Gegenmassnahmen zu treffen.

Gentechnisch verändertes Saatgut kann im Ausland unter weniger strengen Bedingungen angebaut und dann in die EU und die Schweiz, wenn diese ihre Bewilligung an die EU-Zulassung anlehnt, importiert werden.

Die in den Bereichen Saatgut- und Pharmaindustrie tätigen Konzerne mit Sitz in der Schweiz organisieren weltweit die Entwicklung sowie die Herstellung von marktfähigen Produkten.



52) Erklärung von Bern (2014a).

53) Application for authorisation of genetically modified Bt11 x 59122 x MIR604 x 1507 x GA21 maize for food and feed uses, import and processing submitted under Regulation (EC) N° 1829/2003 by Syngenta (EFSA-GMO-DE-2011-99).

54) Vgl. Erklärung von Bern (2014b) S. 22 f.

55) Das Territorialitätsprinzip besagt, dass die Hoheitsgewalt (Gesetzgebung, Administration, Rechtsprechung) eines Staates sich nur auf sein eigenes Gebiet erstreckt.

## 10.5 Kontrolle der Herstellung von Importprodukten?

Eine verwandte Frage ist die, ob die Herstellungsbedingungen von Importprodukten auch dann durch Schweizer Recht beeinflusst werden sollten, wenn die Herstellung nicht von Schweizer Unternehmen kontrolliert wird. Durch den inländischen Nachfragesog nach den Produkten könnte aber eine Kontrolle ausgeübt werden (sog. process and production measures, oder ppm in der Terminologie des internationalen Handelsrechts). So kommt in Betracht, den Import von Produkten aus biotechnischer Herstellung im Hinblick darauf zu kontrollieren, ob die Herstellung im Ursprungsland Umweltschäden verursacht. Ein bescheideneres Kontrollniveau bestünde darin zu prüfen, ob das importierte Produkt unter Einhaltung der im Exportland geltenden Rechtsvorschriften hergestellt worden ist. Ein Beispiel hierfür ist die Holzimportregelung der EU.<sup>56</sup> Rechtstechnisch ist die Prüfung so ausgestaltet, dass der Importeur eine Sorgfaltspflicht

Man könnte den Import von biotechnischen Produkten darauf kontrollieren, ob die Herstellung im Ursprungsland Umweltschäden verursacht, oder zumindest darauf, ob die dort geltenden Rechtsvorschriften eingehalten worden sind.

trägt, deren Einhaltung überprüft werden kann. Es wird also nicht direkt untersucht, ob der Holzeinschlag legal erfolgte. Weitergehend könnten eigene Standards des Importlandes vorgeschrieben werden, um Substandards des Exportlandes auszugleichen. Ein Beispiel hierfür ist die EU-Regelung über Biomasseimporte.<sup>57</sup>

Ein anderes Beispiel verbirgt sich im Hormonfleischfall: Das Importverbot der EU für Fleisch von Rindern, denen Wachstumshormone verabreicht wurden, wurde im Rahmen der WTO-Streitschlichtungsverfahren allein unter dem Gesichtspunkt beurteilt, ob es Rückstände der Hormone im Fleisch gab, die bei Verbrauchern Gesundheitsrisiken verursachten.<sup>58</sup> Die darin verborgene Problematik besteht darin, dass die Rinder selbst nicht artgerecht gehalten wurden. Diese Frage ist bemerkenswerter Weise in den Verfahren nicht aufgeworfen worden, obwohl dies nahegelegen hätte.

Wir schlagen vor, politisch zu diskutieren und mit Studien zu prüfen, ob es sich empfiehlt, für biotechnische Produkte herstellungsbezogene Importregelungen zu treffen.

56) Verordnung (EU) Nr. 995/2010 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20.10.2010 über die Verpflichtungen von Marktteilnehmern, die Holz und Holzserzeugnisse in Verkehr bringen, ABl. L 295 S. 23, Art. 4–6.

57) Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23.4.2009 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen, ABl. 2009 L 140, S. 16, Art. 17. Allerdings führt die Regelung nicht zu Importverboten, sondern nur dazu, dass Importprodukte nicht auf die den Mitgliedstaaten auferlegte Nutzungsquote erneuerbarer Energiequellen angerechnet wird.

58) WTO Appellate Body, EC Measures Concerning Meat and Meat Products (Hormones), WT/DS26/AB/R und WT/DS48/AB/R.

## Kulturelle Faktoren

Die Risikoregulierung konzentriert sich traditionell auf den Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt. Hinzu kommen Belange des Tierschutzes. Das Beispiel Gentechnik zeigt, dass die Bürgerinnen und Bürger noch weitere Bedenken haben, die zusammenfassend als kulturelle Typisierungen oder Kulturmuster (Schütz 1972) bezeichnet werden können. Die Bedenken bestehen aus einem Konglomerat von unterschiedlichen Zuschreibungen, die von Land zu Land stark variieren können und die wesentlich von historischen Entwicklungen der jeweiligen Kultur geprägt sind. Zu nennen sind insbesondere fünf Aspekte:

- Zweifel am Nutzen der Technik, weil die Natur bereits alle gewünschten Organismen bereithalte.
- Besonders empfindliche Wahrnehmungen hinsichtlich Gesundheits- und Umweltrisiken.
- Vertrauen auf die langen Erfahrungen mit der Evolution im Vergleich zu den nur partiellen und auf kurze Sicht blickenden Tests der Biotechnologie.
- Vorstellungen über eine Integrität von Lebewesen.
- Ethische und religiöse Bedenken gegen eine Hybris des Menschen gegenüber der Natur bzw. der Schöpfung.<sup>59</sup>

Es ist zu erwarten, dass solche kulturellen Typisierungen sich auch gegenüber der Synthetischen Biologie und der stark artifizierten Züchtung bemerkbar machen werden, wenn sie stärker in das Bewusstsein der Bevölkerung treten.

Kulturelle Typisierungen sind in demokratischen Gesellschaften sehr wirkungsvoll. Sie mobilisieren politische Proteste, zum Beispiel gegen Freisetzen von gentechnisch veränderten Organismen (GVO), sie führen dazu, dass Konsumenten gentechnikfreie Produkte präferieren etc. Im Kontrast zu ihrer faktischen Bedeutung werden sie in der Risikoregulierung jedoch kaum beachtet. Nur wenige Staaten haben versucht, diesen Faktor zu berücksichtigen. Meist werden Gründe der öffentlichen Sittlichkeit anerkannt, wie etwa in Art. 4 Abs. 4 des Schweizerischen Gesetzes über technische Handelshemmnisse.<sup>60</sup> In Art. 8 des Gentechnikgesetzes erwähnt die Schweiz die Würde der Kreatur als zu beachtenden Massstab: «Bei Tieren und Pflanzen darf durch gentechnische Veränderungen

des Erbmaterials die Würde der Kreatur nicht missachtet werden. Diese wird namentlich missachtet, wenn artspezifische Eigenschaften, Funktionen oder Lebensweisen erheblich beeinträchtigt werden und dies nicht durch überwiegende schutzwürdige Interessen gerechtfertigt ist. Bei der Bewertung der Beeinträchtigung ist dem Unterschied zwischen Tieren und Pflanzen Rechnung zu tragen.»

Die Klausel ist allerdings recht eng auf den ethischen Aspekt begrenzt. Zudem belässt sie Raum für Abwägungen, was dem deontologischen<sup>61</sup> Hintergrund des Würdebegriffs widerspricht. Etwas umfassender heisst es in Art. 10 des Norwegischen Gentechnikgesetzes: «In deciding whether or not to grant an application, considerable weight shall also be given to whether the deliberate release will be of benefit to society and is likely to promote sustainable development.»

In der Praxis spielt dieser Gesichtspunkt bisher jedoch keine Rolle. Die Entscheide werden meist allein auf die Bewertung von Gesundheits- und Umweltrisiken gestützt (Spök 2012). Da in der Schweiz bisher solche Risiken bejaht worden sind, war es nicht notwendig, auf den kulturellen Faktor zu rekurrieren.

In problematischer Weise blind gegenüber dem kulturellen Faktor ist das WTO-System, insbesondere die im vorliegenden Zusammenhang relevanten Abkommen über Sanitary and Phytosanitary Measures (SPS) und über Technical Barriers to Trade (TBT). Die Rechtsprechungspraxis zu diesen Abkommen anerkennt allein Gesundheits- und Umweltschutz als legitime Gründe für Handelsbeschränkungen.

So hat das Panel im Fall EC «Measures Affecting the Approval and Marketing of Biotech Products»<sup>62</sup> auf den ca. 1000 Seiten seiner Ausführungen kein Wort über die Tatsache gefunden, dass das Moratorium der EU wesentlich auf kulturelle Typisierungen zurückging.

**Wir empfehlen deshalb, dass die Schweiz die Rolle der kulturellen Typisierungen im Bereich der Regulierung der biotechnologischen Nutzung genetischer Programme genauer studieren und sie in regulativen Zusammenhängen beachten soll.**

Das Beispiel Gentechnik zeigt, dass die Bürgerinnen und Bürger neben dem Gesundheits- und Umweltschutz noch weitere Bedenken haben, die zusammenfassend als kulturelle Typisierungen bezeichnet werden können.

Im Kontrast zu ihrer faktischen Bedeutung werden kulturelle Typisierungen in der Risikoregulierung kaum beachtet.

Die Risikoregulierung konzentriert sich traditionell auf den Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt.

59) Für eine differenzierte Analyse solcher Bedenken siehe Eidgenössische Ethikkommission für die Biotechnologie im Ausserhumanbereich, 2010.

60) Siehe auch Art. XX GATT.

61) Die deontologische Ethik, auch Wertethik genannt, beurteilt Handlungen auf der Grundlage von Werten. Sie unterscheidet sich dadurch von der konsequenzialistischen Ethik (auch Verantwortungsethik genannt), die Handlungen nach ihren Wirkungen (wie zum Beispiel Kosten und Nutzen) beurteilt. Vgl. Eidgenössische Ethikkommission für die Biotechnologie im Ausserhumanbereich, 2010.

62) European Communities – Measures Affecting the Approval and Marketing of Biotech Products, Panel Report WT/DS 291, 292, 293/R 29, 19.9.2006.

Statt durch verbindliche Regulierung könnte den kulturellen Typisierungen auch mit Produktkennzeichnungen Rechnung getragen werden.

Die Schweiz ist wie die EU diesen Weg mit den Kennzeichnungspflichten für gentechnisch veränderte Lebensmittel gegangen. Allerdings ist die Kennzeichnung nur erforderlich, wenn das Lebensmittel gentechnisch veränderte Zellen enthält oder wenn es von GVO erzeugt worden ist, wie etwa Milch von gentechnisch veränderten Kühen.<sup>63</sup> Nicht kennzeichnungspflichtig sind dagegen Lebensmittel, wenn der erzeugende Organismus mit gentechnisch veränderten Futtermitteln

**Statt mit Regulierung könnte den kulturellen Typisierungen auch mit Produktkennzeichnungen Rechnung getragen werden.**

ernährt worden ist, wie Schweine, die mit gentechnisch verändertem Soja gefüttert werden. Daraus ergibt sich ein Anreiz für Importe von gentechnisch veränderten Futtermitteln<sup>64</sup> für die industrialisierte Tiermast. Soweit Betriebe – wie in der Schweiz noch üblich – auf gentechnisch veränderte Futtermittel verzichten, geraten sie in Konkurrenz mit Importprodukten, die sich diese Beschränkung nicht auferlegen und deshalb womöglich billiger sind. Dass die Fütterungsbedingungen nicht zu kennzeichnen sind, behindert die Wahlfreiheit der Konsumenten.

**Wir schlagen deshalb vor, dass die Schweiz eine Kennzeichnung auch solcher Lebensmittel vorschreibt, die aus Tieren stammen, die mit gentechnisch veränderten Futtermitteln gefüttert wurden.<sup>65</sup>**

Zu diskutieren sind auch Kennzeichnungen des Gegenteils, also solche, die die Gentechnikfreiheit hervorheben. Die EU kennt ein solches Label nicht. Gentechnikfreiheit ist aber in verschiedenen anderen Kennzeichnungen implizit enthalten, wie insbesondere in denjenigen des

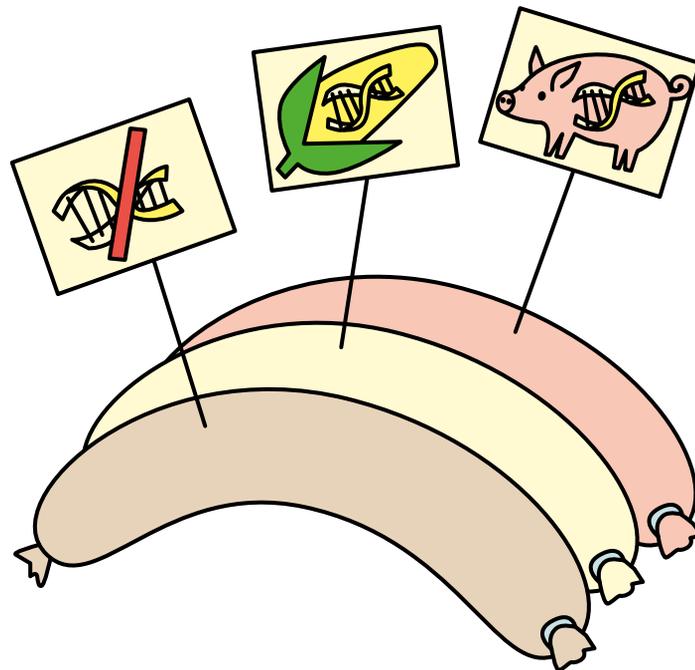
biologischen Landbaus. Die Schweiz dagegen hat eine Regelung der Kennzeichnung von Produkten als «ohne Gentechnik hergestellt» eingeführt, die recht anspruchsvolle Nachweispflichten auferlegt und deshalb in der Praxis nicht wirklich verbreitet ist.<sup>66</sup>

63) Art. 7 Verordnung des EDI vom 23.11.2005 über gentechnisch veränderte Lebensmittel; Art. 12 VO (EG) 1829/03.

64) Die Vermarktung ist allerdings bewilligungspflichtig, siehe Art. 12 des Gentechnikgesetzes. In der EU sind solche Futtermittel kennzeichnungspflichtig, siehe Art. 24 VO (EG) 1829/03.

65) Zu dieser Frage ist eine Revision der Verordnung über gentechnisch veränderte Lebensmittel in Arbeit. Die Vernehmlassung zum revidierten Gesetzestext dauerte bis am 31.3.2014.

66) Vgl. Art. 7 Abs. 8 Verordnung des EDI über gentechnisch veränderte Lebensmittel.



## Ausgleich der Vorteile aus der Nutzung genetischer Programme

67) Art. 23q Abs. 1 Natur- und Heimatschutzgesetz lautet: «Der Bundesrat kann den Zugang zu genetischen Ressourcen im Inland von einer Meldung oder Bewilligung sowie zusätzlich von einer Vereinbarung, welche die Nutzung der genetischen Ressourcen und die Aufteilung der sich daraus ergebenden Vorteile regelt, abhängig machen.», (Bundesgesetz vom 1.7.1966 über den Natur- und Heimatschutz)

Wer in welcher Weise an den Vorteilen von genetischen Programmen partizipiert, die durch Forschung weiterentwickelt worden sind, hängt davon ab, wer über Ausschliesslichkeitsrechte verfügt. Im Kapitel über Souveränitäts- und Eigentumsrechte ist geklärt worden, dass die genetischen Programme, die in der Schweiz in situ (d. h. in der Natur) oder ex situ (d. h. in botanischen Gärten und in anderen Sammlungen) vorhanden sind oder in Laboren neu geschaffen worden sind, der Souveränität der Schweiz unterliegen. Nach dem gegenwärtigen Stand der schweizerischen Gesetzgebung sind sie im innerstaatlichen Recht als eigentumslos anzusehen. In- und ausländische Forscher können auf sie zugreifen, sie verändern und sie neu kombinieren. Die daraus gewonnenen Vorteile müssen nicht mit dem schweizerischen Staat geteilt werden. Nur wenn geistige Eigentumsrechte an ihnen begründet worden sind, ist zu beachten, dass die Veränderung bzw. die Neukombination von der Zustimmung des Rechtsinhabers abhängen kann und unter gewissen Umständen Vorteile mit ihm zu teilen sind.

Ein Zugangsregime wurde in der Schweiz nicht gesetzlich vorgeschrieben, der Bundesrat ist jedoch ermächtigt, Zugangsregeln einzuführen.<sup>67</sup> Bisher haben nur wenige Industrieländern wie Australien und Norwegen eine Zugangsregelung getroffen. Die EU hat die Thematik nicht harmonisiert und die Regelung

Es ist aus diesen Gründen davon abzuraten, dass der Bundesrat von der gesetzlichen Ermächtigung, ein Zugangsregime für genetische Ressourcen einzuführen, Gebrauch macht.

Wer in welcher Weise von der Nutzung von genetischen Programmen profitiert, die weiterentwickelt worden sind, hängt davon ab, wer über Ausschliesslichkeitsrechte verfügt.

dementsprechend den Mitgliedstaaten freigestellt. In der Bundesrepublik Deutschland z. B. ist anscheinend keine solche Regelung geplant. In der Tat sprechen mehrere Argumente gegen eine Zugangsregelung. Der freie Prozess von Forschung und Entwicklung würde enormen bürokratischen Hindernissen ausgesetzt. Die Schweiz müsste den Prozess von der Probenahme über die vielen Stufen der F&E bis zum vermarktbareren Produkt oder geistigen Eigentumsrecht überwachen, und zwar nicht nur im Inland, sondern auch soweit er

sich ins Ausland erstreckt. Zudem ist der mögliche monetäre Ertrag vermutlich sehr gering. Denn es hat weltweit bisher kaum Fälle monetären Vorteilsausgleichs gegeben, obwohl die Verpflichtung bereits seit dem Inkrafttreten der CBD 1993 bestand. Jedenfalls dürften auf lange Zeit die Transaktionskosten höher sein als der mögliche Ertrag. Wichtiger als monetäre Vorteile sind Vorteile aus Kooperationen in Forschung und Entwicklung. Solche nicht-monetären Vorteile zu stiften ist auch das Anliegen des zurzeit herrschenden internationalen Diskurses über Vorteilsausgleich (Kamau/Winter 2013).

Der freie Prozess von Forschung und Entwicklung würde durch ein Zugangsregime enormen bürokratischen Hindernissen ausgesetzt. Zudem ist der mögliche monetäre Ertrag vermutlich sehr gering.

**Verteilungsfragen stellen sich nicht nur bei inländischen Ressourcen, sondern auch bei genetischen Programmen, die in die Schweiz transferiert werden und im Inland Gegenstand von F&E sind.**

Verteilungsfragen stellen sich aber nicht nur in Bezug auf Vorteile aus in der Schweiz vorhandenen genetischen Programmen, sondern auch auf solche, die im Ausland vorkommen, in die Schweiz transferiert werden und im Inland Gegenstand von F&E sind. Soweit es sich dabei um genetische Ressourcen im Sinne der CBD handelt, die sich in situ und ex situ befunden haben und dort entnommen worden sind, ist, wie

bereits im Eigentumskapitel ausgeführt, der Lieferstaat berechtigt, Zugangsregeln zu schaffen und einen Vorteilsausgleich zu fordern.<sup>68</sup>

Auf der anderen Seite sind die Nutzerstaaten zu bestimmten Kontrollen verpflichtet, die im Nagoya Protokoll spezifiziert sind. Sie sind verpflichtet, sicher zu stellen, dass genetische Ressourcen, die auf ihrem Gebiet F&E-Prozessen unterliegen, in Übereinstimmung mit den Zugangsregeln des Lieferstaates entnommen und ausgeführt worden sind, und dass im Hinblick auf den Vorteilsausgleich mutually agreed terms (MAT) vereinbart worden sind.<sup>69</sup> Zudem müssen die Nutzerstaaten für die Durchsetzung der abgeschlossenen Verträge gerichtliche und andere Institutionen zur Verfügung stellen.<sup>70</sup> Die Schweiz formuliert in ihrem Gesetz zur Umsetzung des Nagoya Protokolls das Folgende:<sup>71</sup>

«Art. 23 n Sorgfaltspflicht

(1) Wer gemäss dem Protokoll von Nagoya genetische Ressourcen nutzt oder unmittelbar Vorteile aus deren Nutzung

erzielt (Nutzende), muss die nach den Umständen gebotene Sorgfalt anwenden, um zu gewährleisten, dass

- a. der Zugang zu den genetischen Ressourcen rechtmässig erfolgt ist; und
- b. einvernehmlich festgelegte Bedingungen zur ausgewogenen und gerechten Aufteilung der erzielten Vorteile vereinbart worden sind.

Art. 23 o Meldepflicht

Die Einhaltung der Sorgfaltspflicht muss vor der Marktzulassung oder, falls eine solche nicht erforderlich ist, vor der Vermarktung von Produkten, deren Entwicklung auf genutzten genetischen Ressourcen basiert, dem BAFU gemeldet werden.

Art. 24 a

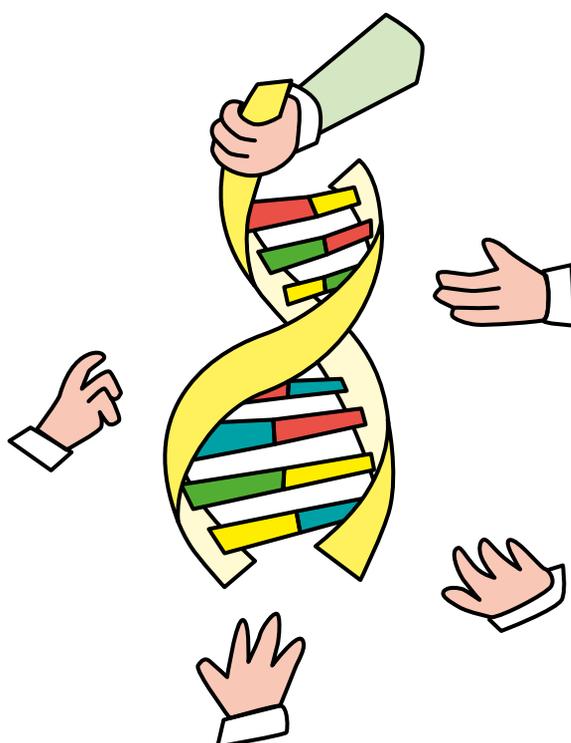
(1) ...

(2) Mit Busse bis zu 100 000 Franken wird bestraft, wer vorsätzlich keine oder falsche Angaben nach Artikel 23 o macht; handelt der Täter fahrlässig, so ist die Strafe eine Busse bis zu 40 000 Franken.»

Die Verpflichtung des Forschers oder des Entwicklers (d. h. des Nutzenden) erstreckt sich also nur auf die Einhaltung der Zugangsbedingungen des Lieferstaates. Eine selbstständige Pflicht zum Vorteilsausgleich war noch im Gesetzesentwurf vorgeschlagen worden,<sup>72</sup> sie ist in der

verabschiedeten Gesetzesfassung aber nicht mehr enthalten. Das ist zu bedauern, weil die Schweiz auf diese Weise über eine minimalistische Interpretation des Nagoya Protokolls hinausgegangen wäre und, mit gutem Beispiel vorangehend, bei den Ressourcenstaaten hätte Vertrauen gewinnen können.

**Wer gemäss dem Protokoll von Nagoya genetische Ressourcen nutzt oder unmittelbar Vorteile daraus erzielt, muss gewährleisten, dass der Zugang zu den genetischen Ressourcen rechtmässig erfolgt ist.**



68) Art. 15 CBD und Art. 5 und 6 Nagoya Protokoll. Das letztere tritt nach Beitritt durch 50 Staaten in Kraft. Die Schweiz hat das Protokoll am 11.7.14 unterzeichnet und seine Bestimmungen im Natur- und Heimatschutzgesetz umgesetzt.

69) Art. 15 Nagoya Protokoll.

70) Art. 18 Nagoya Protokoll.

71) Art. 23 n und 23 o Natur- und Heimatschutzgesetz. Als praktische Anleitung für Forscher siehe Access and Benefit Sharing. Good practice for academic research on genetic resources, Swiss Academy of Sciences, 2006 (Autorinnen: S. Biber-Klemm und S. Martinez). Siehe auch den Modellvertrag Agreement on Access and Benefit Sharing for Non-Commercial Research. Sector specific approach containing Model Clauses, Swiss Academy of Sciences, 2010 (Autorinnen: S. Biber-Klemm, S. Martinez, A. Jacob, A. Jevtic).

72) In der Entwurfsfassung hiess es in Art. 23 n: der Nutzende müsse «die nach den Umständen gebotene Sorgfalt anwenden, um zu gewährleisten, dass [...] b. diese Vorteile ausgewogen und gerecht geteilt werden». Der Entwurf ist zugänglich unter [www.sib.admin.ch/uploads/media/Entwurf\\_Gesetzes\\_anderungen\\_DE.pdf](http://www.sib.admin.ch/uploads/media/Entwurf_Gesetzes_anderungen_DE.pdf)

73) Art. 1 d<sup>bis</sup> Natur- und Heimatschutzgesetz.

Bedenklich ist auch, dass die Einhaltung der Sorgfaltspflicht erst auf der Stufe der Vermarktung eines auf genetischen Ressourcen basierten Produkts den Behörden zu melden ist, und dass auch nur die Erfüllung der Meldepflicht durch Busse sanktioniert wird. Dies bedeutet, dass der ganze Prozess der Forschung und Entwicklung an genetischen Ressourcen von Kontrollen freigestellt ist. Das dürfte kaum mit dem Nagoya-Protokoll vereinbar sein. Dessen Art. 15

Abs. 1 und Art. 18 verlangen, dass die Nutzung der genetischen Ressourcen, d. h. ihre Erforschung und Weiterentwicklung, im Hinblick auf die Beachtung der Bedingungen des Ressourcenstaates von den Nutzerstaaten überwacht werden muss.

Die Einhaltung der Sorgfaltspflicht ist erst auf der Stufe der Vermarktung behördlich zu melden. Dies bedeutet, dass der ganze Prozess der Forschung und Entwicklung an genetischen Ressourcen von Kontrollen freigestellt ist.

Besonders problematisch ist, wie die «sich aus der Nutzung der genetischen Ressourcen ergebenden Vorteile»<sup>73</sup> festgestellt werden können. Der Prozess der In-Wert-Setzung des genetischen Programms kann sehr lang sein. Insbesondere können in diesem Prozess zwischen dem Zugang zum biologischen Material und der Vermarktung eines Endproduktes Phasen geschaltet sein, in denen sich die Informationen über die genetische Ressource in der public

domain (wie z. B. öffentlich zugänglichen Datenbanken) befinden. Zugriffe auf die public domain können dann für privatisierte Kenntnisse und Erzeugnisse benutzt werden.

**Wir empfehlen, näher zu untersuchen, ob die Schweiz als Nutzerstaat verpflichtet und in der Lage ist, den hiesigen Datenbanken vorzuschreiben, die Rückführbarkeit von Informationen auf den Ursprungs-Staat sicherzustellen und auf die Einhaltung der Zugangsbedingungen zu achten.**

Ein anderer Aspekt der Bestimmung der Vorteile ist, dass sich der Ausgriff des souveränen Rechts des Lieferstaats im Prozess der In-Wert-Setzung verflüchtigen kann. Das ist zum Beispiel dann der Fall, wenn das genetische

Programm nur dazu verwendet wird, durch Vergleich mit einem anderen Programm das letztere besser zu bestimmen. Anschliessend wird das Letztere und nicht das Erstere für die Produktentwicklung genutzt.

**Wir empfehlen, die Möglichkeit genauer zu untersuchen, ob sich der Anspruch auf Vorteilsausgleich aus einer genetischen Ressource im Verlauf der Forschung und Entwicklung erschöpft.**

Die Schwierigkeiten, welche die Bestimmung der Vorteile aus der Nutzung genetischer Ressourcen bereitet (Kamau/Winter 2013), sollten dazu veranlassen,

grundsätzlicher über Alternativen zum bilateralen Ansatz «Zugang gegen Vorteilsausgleich», der das Nagoya Protokoll charakterisiert, nachzudenken.

**Wir regen an, eine Vielfalt von multilateralen Ansätzen des Ausgleichs von Vorteilen aus der Nutzung genetischer Ressourcen zu erwägen, die von Forschungsk Kooperationen über Material- und Datenpools bis zu finanziellen Fonds reichen. Die Schweiz könnte in die anstehenden internationalen Verhandlungen eine eigene Position einbringen, die ihre bisherige Pionierrolle bei der Entwicklung bilateraler Vertragslösungen weiterentwickeln würde.**

## Zusammenfassung

Die verschiedenen biotechnischen Nutzungen genetischer Programme werden zu stark in separaten Foren diskutiert – ebenso deren rechtliche Regulierung. Nötig ist eine Gesamtsicht, die einerseits die verschiedenen Nutzungen und die andererseits die verschiedenen

Regulierungsaspekte systematisch erfasst. Die Gesamtsicht soll anregen, Gemeinsamkeiten in den Entwicklungen und Herausforderungen der Nutzungen zu entdecken und daraus Ziele für einen nachhaltigen Umgang mit genetischen Ressourcen zu formulieren.

## Schlüsse und Empfehlungen

Es ist sowohl in Wissenschaft, Technik und Wirtschaft wie auch im Recht eine Bewegung vom Phänotyp zum Genotyp festzustellen. Was dies für die Schweiz bedeutet, ist noch nicht ausreichend durchdacht. Wir empfehlen, die Auswirkungen genauer zu untersuchen und politisch zu bewerten.

Der Begriff «genetische Ressourcen», wie er von der Konvention über biologische Vielfalt eingeführt wurde, genügt im vorliegenden Zusammenhang nicht, weil er künstlich hergestellte Sequenzen nicht einschliesst. Wir schlagen vor, den inhaltlich erweiterten Begriff «genetische Programme» zu verwenden, damit auch die Produkte der Synthetischen Biologie angesprochen werden. Wir definieren den Begriff wie folgt: Das genetische Programm besteht aus natürlich gewachsenen oder künstlich zusammengestellten DNA- und RNA-Sequenzen. Es wird normalerweise in Zellen vorgefunden oder in sie eingebaut, kann aber auch subzellulär gesondert hergestellt und verwendet werden.

Die Eingriffstiefe moderner Züchtungsverfahren stellt die Grenzziehung zwischen Züchtung und Gentechnik im rechtlich bisher definierten Sinn in Frage. Wir empfehlen deshalb, die Grenzziehung neu zu überdenken. Ebenso zur Synthetischen Biologie: Diese radikalisiert die Umgestaltung vorhandener Organismen, was wiederum eine Abgrenzung zur Gentechnik nötig macht. Wir empfehlen zudem, näher zu untersuchen, ob die aktuellen Entwicklungslinien der Biotechnologie in der Schweiz die besten Möglichkeiten für Erkenntnisse und Nutzungen repräsentieren, oder ob andere Linien entwickelt werden sollten.

Als Grundlage für politische Diskussionen und Entscheide rund um die Nutzung genetischer Programme sollte genauer erhoben werden, inwieweit die Entwicklung von genetischen Programmen in der Schweiz auf Privatisierung zielt und inwieweit die Forschung ihre Ergebnisse der public domain zur Verfügung stellt. Wir empfehlen, dass Ergebnisse der Grundlagenforschung an genetischen Programmen möglichst weitgehend in die public domain gestellt werden. Dabei soll gesichert sein, dass die Kosten für die dauerhafte neutrale Aufbewahrung und Verfügbarkeit der Informationen abgegolten werden.

Wir regen an, dass die auf genetische Programme bezogenen internen und grenzüberschreitenden

Sammlungen, Austauschnetzwerke und Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der Schweiz in einer eigenen Studie erfasst und unter Leistungs- und Kostenaspekten bewertet werden.

Wir sind der Ansicht, dass Entdeckungen an genetischen Programmen als Beitrag zum gemeinsamen Wissensbestand der Gesellschaft gewertet werden sollen. Wir empfehlen deshalb, dass die Schweiz im Rahmen internationaler Verhandlungen gegen eine Patentierbarkeit von Entdeckungen votiert. Patente sollen erst für späte Phasen der In-Wert-Setzung genetischer Programme zulässig sein.

Die Entwicklung zu einer immer grösseren Inbesitznahme der lebenden Natur durch geistige Privateigentumsrechte trägt zu einer fortschreitenden Industrialisierung der Landwirtschaft bei, mit problematischen sozialen und ökologischen Folgen. Wir empfehlen deshalb zu untersuchen, in welcher Weise die Patentierbarkeit im Pflanzen- und Tierbereich eingeschränkt werden kann.

Die Forschungsförderung rund um genetische Programme sollte den Nutzen der jeweiligen Projekte und Programme kritisch reflektieren und Gelder nur in Kombination mit Forschung über Nebenwirkungen auf Gesundheit und Umwelt vergeben. Wir empfehlen, dass die Auswahl von Förderprogrammen pluralistisch unter Einbeziehung von Umweltinteressen erfolgen soll. Dabei soll neben der Programmforschung auch die Förderung frei initiiert Forschungsthemen Bedeutung behalten. Staatliche und private Prioritäten dürfen bei Auswahl und Durchführung von Forschung und Entwicklung das Prinzip der Selbstdeterminierung der Forschung nicht verdrängen.

Zur Sicherung des gesellschaftlichen Nutzens empfehlen wir, dass die agrarökologischen Auswirkungen der schweizerischen Sortenprüfung genauer untersucht werden. Dies soll möglichst im Vergleich zu ausgewählten EU-Staaten erfolgen. Weil Landwirte sich überwiegend an informellen Anbauempfehlungen orientieren, regen wir zusätzlich an zu untersuchen, welche Funktion die verbindlichen Sortenkataloge noch haben. Es könnte sein, dass ihre Rolle als Qualitätsgarant von den informellen, aber konkreteren Anbauempfehlungen abgelöst worden ist. Wir legen ausserdem nahe zu untersuchen, ob die Nischnenzulassung für Landrassen sich

zweckentsprechend ausgewirkt hat, und ob eine weitere Öffnung der Zulassungsmöglichkeiten zugunsten bäuerlicher Landwirtschaft erforderlich ist.

Um die Gesundheits- und Umweltrisiken zu begrenzen, empfehlen wir, den Anwendungsbereich des Gentechnikgesetzes auf bestimmte stark eingreifende Züchtungsmethoden auszuweiten oder für diese die Risikobewertung im Umweltschutzrecht und Sortenzulassungsrecht anzupassen. Zugleich müsste die Methodik der Risikobewertung auf die Besonderheiten der Methoden der gezielten Züchtung zugeschnitten werden. Voraussetzung wäre eine genauere Studie über Stand, Nutzen und Risiken der neuen, das Genom stark verändernden Züchtungsmethoden.

Wir regen an, Untersuchungen darüber zu initiieren, welche Entwicklungslinien der Synthetischen Biologie bedeutende Risiken für Mensch oder Umwelt bergen und deshalb in den Anwendungsbereich des Gentechnikgesetzes einbezogen werden müssen. Wir empfehlen ausserdem, für die Synthetische Biologie spezifische neue Methoden der Risikobewertung zu entwickeln. Diese müssen auf bestimmten Tests beruhen, denen die erzeugten Organismen ausgesetzt werden.

Die Risikobewertung von gentechnisch veränderten Organismen soll auf ein Leitbild «sanfter Gentechnik» ausgerichtet werden. Wenn eine Risikobewertung zum Schluss kommt, dass das verbleibende Risiko ungewiss, gering oder zu vernachlässigen ist, empfehlen wir, dass zusätzlich der Nutzen des Organismus genau beschrieben und begründet werden muss.

Wir begrüßen die Bildung freiwilliger Vereinbarungen zur Koexistenz von mit und ohne Gentechnik arbeitender Landwirtschaft, mit denen gentechnikfreie Regionen geschaffen werden. Darüber hinaus empfehlen wir, auch raumplanerische Lösungen zu erwägen.

In Bezug auf den Warenaustausch schlagen wir vor, politisch zu diskutieren und mit Studien zu

prüfen, ob es sich empfiehlt, für biotechnische Produkte herstellungsbezogene Investitions- und Importregelungen zu treffen.

Weil die Gesellschaft politisch sensibel reagiert, wenn es um die Veränderung von Lebewesen geht, empfehlen wir, dass die Schweiz die Rolle der kulturellen Typisierungen im Bereich der Regulierung der biotechnischen Nutzung genetischer Programme genauer studiert und sie in regulativen Zusammenhängen beachtet. Wir schlagen ausserdem vor, dass die Schweiz eine Kennzeichnung auch derjenigen Lebensmittel vorschreibt, die aus Tieren stammen, die mit gentechnisch veränderten Futtermitteln gefüttert wurden.

In Bezug auf den Ausgleich von Vorteilen aus der Nutzung genetischer Programme der Schweiz sind wir der Ansicht: Es ist davon abzuraten, dass der Bundesrat von der gesetzlichen Ermächtigung Gebrauch macht, ein Zugangsregime für genetische Ressourcen der Schweiz einzuführen. Wir empfehlen hingegen, näher zu untersuchen, ob die Schweiz als Nutzerstaat verpflichtet und in der Lage ist, den hiesigen Datenbanken vorzuschreiben, die Rückführbarkeit von Informationen auf den Ursprungs-Staat sicherzustellen und auf die Einhaltung der Zugangsbedingungen zu achten. Wir empfehlen ausserdem, die Möglichkeit genauer zu untersuchen, dass sich der Anspruch auf Vorteilsausgleich aus einer genetischen Ressource im Verlauf der Forschung und Entwicklung erschöpft.

Eine Vielfalt von multilateralen Ansätzen für den Vorteilsausgleich der Nutzung genetischer Ressourcen ist aus unserer Sicht erstrebenswert. Die Instrumente sollten dabei von Forschungsk Kooperationen über Material- und Datenpools bis zu finanziellen Fonds reichen. Die Schweiz könnte in die anstehenden internationalen Verhandlungen eine eigene Position einbringen, die ihre bisherige Pionierrolle bei der Entwicklung bilateraler Vertragslösungen weiterentwickeln würde.

## Kernempfehlungen der Autoren

- Gezielte Züchtung, Gentechnik und Synthetische Biologie sollten nicht fragmentiert, sondern in einer Gesamtsicht als Varianten biotechnischer Nutzung genetischer Ressourcen gedacht, untersucht und reguliert werden.
- Bei Ausgestaltung von Eigentumsrechten an genetischen Ressourcen, an Informationen über sie und an genetisch veränderten Organismen sollte der Gesetzgeber vorrangig Formen des Gemeineigentums statt solche des Privateigentums wählen.
- Die Förderung der biotechnischen Nutzung genetischer Ressourcen sollte vermeiden, einem unreflektierten «hype» zugunsten modischer Entwicklungen zu folgen.
- Die Regulierung von Risiken für Gesundheit und Umwelt sollte neu so geordnet werden, dass erstens den spezifischen Risiken der drei genannten Biotechniken Rechnung getragen wird. Zweitens sollte die Regulierung so geordnet werden, dass sie eine «sanfte Biotechnologie» anstrebt und dass sie drittens neben der Risikominimierung einen gesellschaftlichen Nutzen nachweist.
- Kulturelle Typisierungen von biotechnisch veränderten oder geschaffenen Organismen sollten in der Regulierung genauer beschrieben und stärker berücksichtigt werden.
- Im Hinblick auf den Zugang zu genetischen Ressourcen und den Ausgleich von Vorteilen aus ihnen soll die Schweiz ihr System des freien Zugangs zu ihren Ressourcen beibehalten.

# Literatur

- Akademie der Naturwissenschaften Schweiz und Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften (2010) (Hrsg.) Von der Gentechnologie zur Synthetischen Biologie – Neue Chancen, neue Risiken? Streiflichter über eine gemeinsame Tagung vom 2.11.2010 in Bern
- Baldwin, G. et al. (2012) *Synthetic Biology. A Primer*. Imperial College Press, London
- Bergson, Henri (1941, 2013) *L'évolution créatrice*, éditions dirigée par Frédéric Worms, Quadrige, Paris
- Biber-Klemm, S., M. Temmermann (2011) Rights to Animal Genetic Resources – Basic facts and debates, 2/11 elni Review, S. 66–78
- Breckling, B., S. Böckmann, H. Reuter (2012) Ökologische Wirkungspfadanalyse: Bt-Mais in der Umwelt, in: B. Breckling, G. Schmidt, W. Schröder (Hrsg.) *GeneRisk. Systemische Risiken der Gentechnik: Analyse von Umweltwirkungen gentechnisch veränderter Organismen in der Landwirtschaft*, Springer, Heidelberg, S. 61–92
- Bundesamt für Landwirtschaft BLW (2008), Sorten, Saat- und Pflanzgut in der Schweiz
- Chiarolla, C., S. Louafi and M. Schloen (2013) An analysis of the relationship between the Nagoya Protocol and instruments related to genetic resources for food and agriculture and farmers' rights', in Morgera, E., Buck, M. and Tsioumani, E. (eds), *The 2010 Nagoya Protocol on access and benefit-sharing in perspective*, Martinus Nijhoff, Leiden and Boston
- Church, G., E. Regis (2012) *Regenesis. How Synthetic Biology Will Reinvent Nature and Ourselves*, Basic Books New York
- Eidgenössische Ethikkommission für die Biotechnologie im Ausserhumanbereich (2010) (Hrsg.) *Synthetische Biologie – Ethische Überlegungen*
- Epiney, A., B. Waldmann, M. Oeschger, J. Heuck (2011) Die Ausscheidung von gentechnikfreien Gebieten in der Schweiz de lege lata et de lege ferenda. Dike Verlag Zürich
- Erklärung von Bern (EvB) (2014a) *Agropoly*, EvB, Bern
- Erklärung von Bern (EvB) (2014b) *Saatgut. Bedrohte Vielfalt im Spannungsfeld der Interessen*, EvB, Bern
- Fedder, B. (2013) *Marine Genetic Resources. Access and Benefit Sharing*. Earthscan New York
- Garbe, I. (2012) Sortenschutz- und Saatgutverkehrsrecht, in: Härtel (Hrsg.) *Agrarrecht, Luchterhand, Köln*, § 28
- Gelinsky, E. (2013) Geistige Eigentumsrechte im Bereich der neuen Pflanzenzuchtverfahren, Literaturübersicht und Einschätzungen im Auftrag der Eidgenössischen Ethikkommission für die Biotechnologie im Ausserhumanbereich (EKAH), Aarau (überarbeitete Fassung: November 2013)
- Gould, St. J., *Life's Grandeur* (1997) *The Spread of Excellence from Plato to Darwin*, Vintage, London
- Hiltbrunner, J. et al. (2014) Liste der empfohlenen Getreidesorten für die Ernte 2014, Datenblätter Ackerbau Juni 2014
- Kanton Zürich (2012) Grundlagen für die Klärung offener Fragen bei der rechtlichen Regulierung neuer Pflanzenzuchtverfahren
- Kamau, E. Ch., G. Winter (2013) (Hrsg.) *Common Pools of Genetic Resources. Equity and Innovation in International Biodiversity Law*, Routledge, London
- Knoepfel, P. (2007) *Environmental policy analysis*, Springer, Berlin: Springer
- v. Kries, C., G. Winter (2011) Komplexität und Zergliederung. Die Strukturierung der Risikobewertung für die Ausbringung gentechnisch veränderter Organismen, *ZUR* 2011, 227
- Lochen, T. (2007) Die völkerrechtlichen Regelungen über den Zugang zu genetischen Ressourcen. *Mohr-Siebeck Tübingen*
- Maturana, H. R. (2000) *Biologie der Realität*, Suhrkamp, Frankfurt/M
- Müller, J. P., L. Wildhaber (2001) *Praxis des Völkerrechts*, 3. Aufl. Stämpfli, Bern
- Rimmer, M. (2008) *Intellectual Property and Biotechnology*, Cheltenham, Edward Elgar
- Schelling, F. W. J. (1799) *Erster Entwurf eines Systems der Naturphilosophie* (1799), Ausgabe der Wiss. Buchgesellschaft, Darmstadt 1967, Bd. Schriften von 1799–1801, S. 1–268
- Schummer, J. (2011) *Das Gotteshandwerk. Die künstliche Herstellung von Leben im Labor*, Suhrkamp, Frankfurt
- Schütz, A. (1972) Der Fremde. Ein sozialpsychologischer Versuch, in: Schütz, A. (1972) *Gesammelte Aufsätze II: Studien zur soziologischen Theorie*, Maritnus Nijhoff, Den Haag, S. 53–69
- Spök, A. (2010) *Assessing socio-economic impacts of GMOs*, Bundesministerium für Gesundheit, Wien
- Then, Chr. (2014) Free trade for (high-risk biotech)? Future of genetically engineered organisms, new synthetic genome technologies and the planned free trade agreement TTIP – a critical assessment, *Testbiotech*, München
- Töpfer, G. (im Erscheinen) *The Concept of Life in Synthetic Biology*, in: M. Engelhardt (Ed.), *New Worlds of Synthetic Biology*, Springer, Berlin
- US Patent and Trade Mark Office (2014) *Procedure for Subject Matter Eligibility Analysis of Claims Reciting or Involving Laws of Nature/Natural Principles, Natural Phenomena, and/or Natural Products*, Memorandum March 4, 2014
- UPOV (Internationaler Verband zum Schutz von Pflanzzüchtungen), *Allgemeine Einführung zur Prüfung auf Unterscheidbarkeit, Homogenität und Beständigkeit und der Erarbeitung harmonisierter Beschreibungen von neuen Pflanzensorten vom 9.4.2002*
- Vogel, B. (2012) *Neue Pflanzenzuchtverfahren – Grundlagen für die Klärung offener Fragen bei der rechtlichen Regulierung neuer Pflanzenzuchtverfahren*, Bundesamt für Umwelt (BAFU), Sektion Biotechnologie, Bern
- Winter G. (2011) *Risikoversorge – Koexistenz – bäuerliche Landwirtschaft: Drei europäische Diskurse im Streit um gentechnisch verändertes Saatgut*. In: *Kritische Justiz* 2011, S. 150 – 157
- Winter, G. (2013) Knowledge commons, intellectual property and the ABS regime, in: Kamau/Winter S. 285–301
- Winter, G. (im Erscheinen) *The Regulation of Synthetic Biology by EU law: Current State and Prospects*, in: B. Giese, C. Pade, H. Wigger, A. von Gleich (Hrsg.) *Synthetic Biology – Character and Impact*, Springer, Berlin



# Neue biotechnologische Verfahren in der Pflanzenzüchtung: Bemerkungen aus ethischer Sicht



Dr. agr. Eva Gelinsky ist seit 2011 Mitglied der Eidgenössischen Ethikkommission für die Biotechnologie im Ausserhumanbereich (EKAH). Sie hat im Auftrag der EKAH 2013 eine Literaturübersicht und eine Einschätzung zum Thema «Geistige Eigentumsrechte im Bereich der neuen Pflanzenzüchtungsverfahren» verfasst. Bei der in diesem Beitrag geäußerten Position handelt es sich um eine private Stellungnahme der Autorin und nicht um eine offizielle Position der EKAH.

Seit einiger Zeit sind verschiedene biotechnologische Verfahren im Bereich der Pflanzenzüchtung in der Entwicklung, die – wie die Gentechnik – ebenfalls auf molekularer oder zellbiologischer Ebene ansetzen (vgl. Lusser et al. 2011, Vogel 2012). Aus wissenschaftlicher Perspektive sind die Grenzen zwischen der Gentechnik (Transgenese) und den neuen biotechnologischen Verfahren teilweise nicht eindeutig zu ziehen. Ob ein neues Verfahren der Gentechnik zugeordnet wird oder nicht, hat weit reichende Auswirkungen auf die einzuhaltenden Rechts- und Zulassungsvorschriften, auf die öffentliche Wahrnehmung und Akzeptanz sowie auf die Nutzung der Techniken durch die Züchtungsunternehmen. Entscheidungen hinsichtlich der rechtlichen Einordnung sind bislang weder in der EU noch in der Schweiz getroffen worden.

Aus Sicht der potentiellen Nutzer der neuen Techniken ist die Frage der rechtlichen Regulierung vor allem wegen der langen Zeitdauer und den hohen

**Ob ein neues Verfahren der Gentechnik zugeordnet wird oder nicht, hat weit reichende Auswirkungen.**

Kosten eines GVO-Zulassungsverfahrens von zentraler Bedeutung. Ebenso von Bedeutung ist der Schutz des geistigen Eigentums, also die Frage, wie sich die Verfahren und/oder die Produkte dieser Verfahren schützen lassen. Die Standardargumentation in diesem Zusammenhang lautet: Nur ein starker Schutz der geistigen Eigentumsrechte

(Patentschutz) garantiere einen angemessenen return on investment. Ohne diesen seien keine Investitionen in Forschung und Entwicklung und damit auch keine (technischen) Innovationen möglich.

Grundsätzlich relevant sind im Hinblick auf die neuen biotechnologischen Verfahren (analog zur Gentechnik) zunächst risikoethische Aspekte. So sind viele der neuen Methoden mit dem Anspruch verbunden, dass hier Lebewesen zielgerichtet und präzise, d. h. auf kontrollierbare Weise, «umgebaut» werden können. Dieser Anspruch bezieht sich nicht nur auf den technischen Prozess, sondern auch auf das daraus entstehende Produkt. Daraus wird abgeleitet, dass die Risiken gering(er) seien und dass eine Regulierung wie bei der Gentechnik unnötig sei. Diese Behauptungen sollten – unter Zuhilfenahme unabhängiger, naturwissenschaftlicher Expertise – aus risikoethischer Sicht geprüft werden.

In einem ersten Schritt ist zu berücksichtigen, wie das Wissen über die Verfahren und die aus den Verfahren resultierenden Pflanzen bewertet wird. Wie im Bericht der Eidgenössischen Ethikkommission für die Biotechnologie im Ausserhumanbereich (EKAH) zu den ethischen Anforderungen der Freisetzung gentechnisch veränderter (GV-)Pflanzen ausführlich dargelegt wird, können in diesem Zusammenhang zwei Positionen unterschieden werden: Die Position des prinzipiellen Nichtwissens und die Position des unvollständigen Wissens

(EKAH 2012, S. 6 f). Während die erste Position davon ausgeht, dass die gentechnische Veränderung einer Pflanze einen Eingriff in ein Gefüge darstellt und die Auswirkungen dieses Eingriffs prinzipiell nicht überblickt werden können, argumentiert die zweite Position, dass auch im Fall von GV-Pflanzen auf ein gewisses Mass an Analogie- und Erfahrungswissen zurückgegriffen werden kann. Dieses Analogewissen könne zumindest als Ausgangspunkt dienen, um Auswirkungen einer gentechnischen Veränderung auf eine Pflanze und auf ihre Umwelt einzuschätzen (ebd., S. 7).

Das Risikomodell geht davon aus, dass das Wissen über GV-Pflanzen grundsätzlich unvollständig ist und dass diese Pflanzen immer auch unbeabsichtigte und unerwartete Effekte haben können.

In einem zweiten Schritt ist bei den neuen biotechnologischen Verfahren die Frage zu beantworten, wie diese bzw. die aus den Verfahren resultierenden Pflanzen modellhaft erfasst werden sollen. Die EKAH unterscheidet im Hinblick auf GV-Pflanzen zwischen zwei Beurteilungsmodellen (vgl. ebd., S. 8 f). Während das kausale Beurteilungsmodell von der Annahme der substanziellen Äquivalenz zwischen gentechnisch veränderten und herkömmlichen, nicht gentechnisch veränderten Pflanzen ausgeht, liegt dem Risikomodell (ebd., S.10 f) die Vorstellung zugrunde, dass das Wissen über GV-Pflanzen grundsätzlich unvollständig ist und dass diese Pflanzen immer auch unbeabsichtigte und unerwartete Effekte haben können.

Obwohl das zweite Modell ebenfalls von einer kausal determinierten Welt ausgeht, besteht hier der grundsätzliche, und aus Sicht der Autorin auch berechnete, Vorbehalt, dass Menschen aufgrund ihrer begrenzten Erkenntniskapazität nicht in der Lage sind, die gesamte Komplexität aller Ursachen und Wirkungen erfassen zu können. Daraus folgt, dass eine abschliessende Beurteilung der Auswirkungen von freigesetzten GV-Pflanzen nicht möglich ist. Stattdessen können immer nur vorläufige Aussagen auf der Grundlage des jeweils zur Verfügung stehenden Wissens gemacht werden. Die Beurteilung von gentechnisch bzw. mittels Biotechnologie veränderten Pflanzen muss daher immer eine Risikobeurteilung sein. Die bei Freisetzungsversuchen erhobenen Daten lassen nur Aussagen über die Eintrittswahrscheinlichkeit eines negativen Ereignisses zu, nicht jedoch Aussagen, ob solch eine Pflanze sicher ist oder nicht.

Um das nötige Wissen für eine Beurteilung zu generieren, verlangt der Gesetzgeber, dass GVO nur schrittweise in die Umwelt gebracht werden dürfen: vom geschlossenen System des Labors über Freisetzungsversuche unter kontrollierten Bedingungen bis hin zur kommerziellen Freisetzung. Aufgrund der derzeit äusserst dürftigen Datenlage zur Risikobeurteilung der neuen Verfahren der Biotechnologie bzw. der Synthetischen Biologie, liegt es nahe, auch in diesem Bereich ein schrittweises Vorgehen vorzuschreiben.

Im Fall von GVO geht die schweizerische Gentechnikgesetzgebung davon aus, dass die Daten aus Labortests und Gewächshäusern für eine adäquate Risikobeurteilung nicht ausreichen. Um die bestehenden Unsicherheiten zu verringern und das nötige Wissen für eine Beurteilung zu generieren, verlangt der Gesetzgeber deshalb, dass GVO nur schrittweise in die Umwelt gebracht werden dürfen; vom geschlossenen System des Labors über Freisetzungsversuche unter kontrollierter Bedingungen bis hin zur

kommerziellen Freisetzung (ebd., 16). Aufgrund der derzeit äusserst dürftigen Datenlage zur Risikobeurteilung der neuen Verfahren (vgl. Eckerstorfer et al. 2014), liegt es nahe, auch in diesem Bereich ein schrittweises Vorgehen vorzuschreiben.

Im Hinblick auf das Thema «neue biotechnologische Verfahren und Patente» haben die von der EKAH angestellten grundsätzlichen Überlegungen zu Patenten auf Pflanzen (Lebewesen) noch immer ihre Berechtigung. Dies gilt zum einen für die Frage, ob sich das Patentsystem konzeptuell auch für Erfindungen im Zusammenhang mit Lebewesen eignet. Dieser Aspekt ist deshalb noch immer von Bedeutung, weil die, auch in der EKAH-Broschüre von 2001 angemahnte, gesellschaftliche Diskussion über diese Frage bislang kaum stattgefunden hat. Zum anderen ist – gerade auch im Hinblick auf die neuen Verfahren – erneut zu diskutieren, ob es ethische Einwände gegen die Patentierung von Pflanzen (Lebewesen) aufgrund der Auswirkungen der Patentierung gibt (vgl. ausführlich EKAH 2001, 13f). Zu ergänzen wären hier die beiden folgenden Aspekte:

- Welchen Einfluss hat die zunehmende «Technisierung» der Züchtung von Pflanzen, die durch Patente weiter forciert wird, auf den Aspekt der Würde der Kreatur?
- Welche Auswirkungen hat die Patentierung von Pflanzen auf unsere Wahrnehmung von Lebewesen und unseren Umgang mit ihnen? Dies betrifft sowohl die Züchterin/Forscherin, als auch den Landwirt und die Konsumentin.

Eine gesellschaftliche Diskussion über die Frage, ob sich das Patentsystem konzeptuell auch für Erfindungen im Zusammenhang mit Lebewesen eignet, hat bislang kaum stattgefunden.

#### Literatur

EKAH (Eidgenössische Ethikkommission für die Biotechnologie im Ausserhumanbereich) 2001: Patente auf Tiere und Pflanzen. Ein Diskussionsbeitrag. Bericht.

EKAH (Eidgenössische Ethikkommission für die Biotechnologie im Ausserhumanbereich) 2012: Freisetzung gentechnisch veränderter Pflanzen – ethische Anforderungen. Bericht.

Eckerstorfer, M., Miklau, M., Gaugitsch, H. 2014: New Plant Breeding Techniques. Risks Associated With Their Application. Wien. Studie im Auftrag der EKAH (Eidgenössischen Ethikkommission für die Biotechnologie im Ausserhumanbereich).

Gelinsky, E. 2013: Geistige Eigentumsrechte im Bereich der neuen Pflanzenzuchtverfahren. Literaturübersicht und Einschätzungen im Auftrag der EKAH (Eidgenössischen Ethikkommission für die Biotechnologie im Ausserhumanbereich), Aarau (überarbeitete Fassung: November 2013).

Lusser, M.; Parisi, C.; Plan, D.; Rodriguez-Cerezo, E. 2011: New plant breeding techniques. State-of-the-art and prospects for commercial development. (= JRC Technical Report EUR 24760 EN). European Commission Joint Reserach Center, Rome.

Vogel, B. 2012: Neue Pflanzenzuchtverfahren. Grundlagen für die Klärung offener Fragen bei der rechtlichen Regulierung neuer Pflanzenzuchtverfahren. Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU). Zürich.



François Meienberg ist Leiter Fachbereich Landwirtschaft und Ernährung der Nichtregierungsorganisation Erklärung von Bern. Die Erklärung von Bern (EvB) erörtert seit 1968 globalisierungskritische Fragen und engagiert sich unter anderem für einen gerechten Zugang zu den genetischen Ressourcen und deren möglichst freie Nutzung für Züchterinnen und Bauern.

## Wem nützt der Schutz? Geistiges Eigentum kann nur mit gesellschaftlichem Nutzen legitimiert werden.

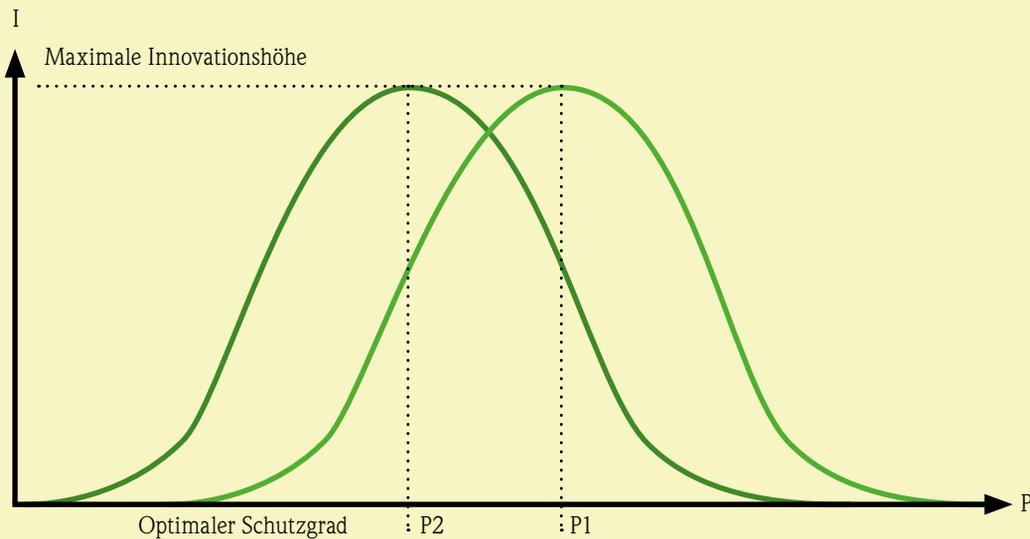
Dass der gesellschaftliche Nutzen das oberste Ziel staatlicher Regulierungen sein soll, wird wohl kaum jemand in Frage stellen. Doch gerät durch die Zersplitterung und Spezialisierung der Diskussionen und Gesetzgebungen dieses Ziel oft aus dem Blickfeld. Partikularinteressen, welche teilweise mit den gesellschaftlichen Interessen im Konflikt stehen, erhalten so mehr Gewicht. Aus diesem Grund ist der integrierte Ansatz der *sanu durabilitas* zu begrüßen, der getrennte Diskurse zusammenführen möchte. Dass sich *sanu durabilitas* dabei an der «starken Version» der Nachhaltigkeit der Ressourcennutzung orientiert, ist zentral: Wir sehen dieses Ziel als Teil eines weiter ausgelegten gesellschaftlichen Nutzens.

Die Regulierung des Geistigen Eigentums definiert die Landwirtschaft von morgen.

Die Regulierung des geistigen Eigentums wird für die zukünftige Landwirtschaft ausserordentlich wichtig sein. Im Bereich der genetischen Ressourcen bedeutet dies, dass wir beim Formulieren aller Regulierungen, welche diese Ressourcen betreffen, das Ziel des gesellschaftlichen Nutzens und der Nachhaltigkeit miteinbeziehen müssen. Dass dies heute meist nicht oder nicht in genügender Weise geschieht, möchte ich anhand der Regulierungen für Geistiges Eigentum erläutern.

Der Schutz von Geistigem Eigentum ist nur zu rechtfertigen, wenn dadurch Innovation gefördert wird. Wenn der Staat Monopole erlaubt, die im Grundsatz volkswirtschaftlich schädlich sind, braucht es dafür einen Gegenwert – und das sollten in diesem Fall (sinnvolle) Erfindungen sein, die sonst nicht gemacht würden. Die Aufgabe des Staates ist es nun, die Regelungen rund um Geistiges Eigentum so zu gestalten, dass sie möglichst viel Innovation ermöglichen. Wie Grafik 1 (weisse Linie, P1) zeigt, kann man dabei nicht davon ausgehen, dass mehr Schutz immer mehr Innovation bedeutet. Es ist viel mehr der Fall, dass sich ab einer gewissen Stufe mehr Schutz kontraproduktiv auf die Innovation auswirkt. Bei der Entwicklung des heutigen Patentrechtes wurde dieser Sachverhalt nur in sehr beschränktem Masse berücksichtigt. Diverse Züchterverbände gehen heute davon aus, dass das aktuelle Patentsystem im Bereich Saatgut Innovation eher behindert als fördert. Es besteht ein Zuviel an Schutz.

Man kann nicht davon ausgehen, dass mehr Schutz immer mehr Innovation bedeutet.



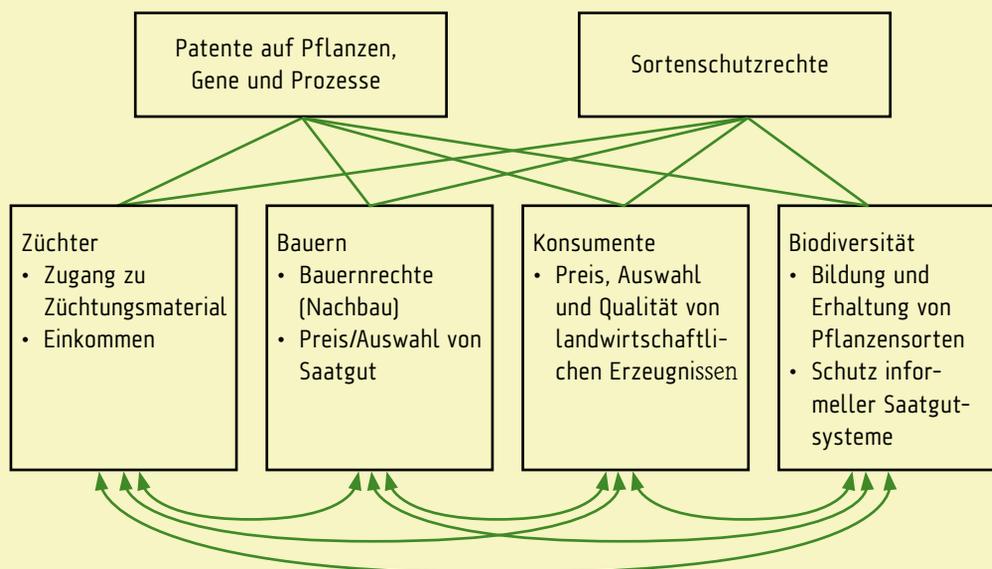
Grafik 1: Innovationshöhe (I) in Bezug auf den Schutzgrad (P).  
Quelle: Institut für Geistiges Eigentum, ergänzt durch EvB.

Maximale Innovation ist aber auch kein genügender Indikator um den idealen Schutz von Geistigem Eigentum zu ermitteln. Der Staat muss hierfür noch andere gesellschaftliche Indikatoren miteinbeziehen wie zum Beispiel die Folgenden:

- Ist die Erfindung für breite Bevölkerungsschichten zugänglich (z. B. bei Medikamenten oder Saatgut)?
- Werden die Menschenrechte gewahrt (z. B. Recht auf Nahrung, Recht auf Gesundheit)?
- Wie ist der Einfluss auf die Entwicklung der eigenen Forschung und Industrie?

Bezieht man diese weiteren Indikatoren mit ein, wird sich der ideale Schutzgrad nochmals reduzieren (P2, grüne Linie).

Grafik 2 zeigt am Beispiel der Nutzpflanzen auf, welche Nebeneffekte und Wechselwirkungen durch den Schutz von Geistigem Eigentum zu beobachten sind.



Grafik 2: Wechselwirkungen durch Geistige Eigentumsrechte auf Saatgut.  
Quelle: EvB.

Die Aufgabe des Gesetzgebers ist es nun, diese Effekte und Wechselwirkungen aus gesellschaftlicher Sicht zu beurteilen und bei der Ausformulierung des Gesetzes zu berücksichtigen. Leider wird dies kaum gemacht. Als das Schweizer Sortenschutzrecht vor rund 10 Jahren revidiert wurde, hat man die Schutzdauer um 5 Jahre auf 25, resp. 30 Jahre (für Reben, Baumarten und Kartoffeln) verlängert. Das Bundesamt für Landwirtschaft konnte auf Nachfrage keine Erklärung dafür finden, warum dieser verlängerte Schutz den gesellschaftlichen Bedürfnissen besser entsprechen soll. Wenn die Schweiz geistiges Eigentum betreffende Forderungen in Freihandelsverträge aufnimmt, kümmert sie sich ebenfalls nicht um die möglichen gesellschaftlichen Konsequenzen im Partnerland. Obwohl der Ausschuss für wirtschaftliche, soziale und kulturelle Rechte unter dem Wirtschafts- und Sozialrat der Vereinten Nationen in seinem jüngsten Bericht zur Schweiz empfiehlt, beim Abschluss von Freihandelsabkommen jeweils eine menschenrechtliche Folgeabschätzung durchzuführen, und dabei spezifisch auch das Sortenschutzrecht benennt, hat sich die Schweiz bis dato geweigert, solche Folgeabschätzungen durchzuführen. Es war stattdessen die Erklärung von Bern, welche gemeinsam mit Partnerorganisationen eine menschenrechtliche Folgeabschätzung zu Sortenschutzrechten gemäss den UPOV Standards durchgeführt hat. Das Ergebnis zeigt auf, dass bei der Definition von Sortenschutzrechten mögliche Auswirkungen auf das Menschenrecht auf Nahrung viel stärker berücksichtigt werden müssen, als dies heute der Fall ist. Dies betrifft auch die Wirtschaftsaussenpolitik der Schweiz.

Die zu enge oder gänzlich fehlende Folgeabschätzung bei der Regulierung von genetischen Ressourcen betrifft natürlich nicht nur die Gesetze rund um Geistiges Eigentum. Dasselbe Problem besteht auch bei der Sortenzulassung oder bei der Regulierung von gentechnisch veränderten Organismen (GVO). So werden im Schweizer Gentechnikgesetz keinerlei soziökonomische Auswirkungen der Zulassung von GVO berücksichtigt wie beispielsweise diejenigen auf die landwirtschaftlichen Exporte. 2010 wurde im kanadischen Parlament eine Gesetzesvorlage diskutiert, welche bei der Zulassung von GVO eine wirtschaftliche Folgeabschätzung auf die Exportmärkte einbeziehen wollte. Die Vorlage wurde mit Unterstützung der Industrie abgelehnt. Dies ist ein weiteres Beispiel dafür, dass die Lobbyisten für Partikularinteressen immer wieder verhindern, dass wichtige Fragen gestellt werden. Solange der Staat den Blickwinkel nicht weitet, wird es die Aufgabe von NGOs und der Wissenschaft sein, solche ganzheitlichen Folgeabschätzungen einzufordern oder sogar selber durchzuführen.

Solange der Staat keine ganzheitlichen Folgeabschätzungen geplanter Regulierungen von genetischen Ressourcen durchführt, wird dies die Aufgabe von NGOs und der Wissenschaft bleiben.

Als das Schweizer Sortenschutzrecht vor rund 10 Jahren revidiert wurde, hat man die Schutzdauer um 5 Jahre auf 25, resp. 30 Jahre verlängert. Das Bundesamt für Landwirtschaft konnte auf Nachfrage keine Erklärung finden, warum dieser verlängerte Schutz den gesellschaftlichen Bedürfnissen besser entsprechen soll.

## Die ökologische Pflanzenzüchtung hat nachbaufähige und öffentlich zugängliche Sorten zum Ziel.

Ökologische Pflanzenzüchter arbeiten nach den in den IFOAM-Richtlinien (International Federation of Organic Agriculture Movements) vereinbarten ganzheitlichen Grundsätzen. Sorten, die im ökologischen Landbau verwendet werden, sollen demnach grundsätzlich nachbau- und vermehrungsfähig sein. Auf mechanische oder chemische Eingriffe ins Genom oder in die Zellen der Pflanzen wird bei der Züchtung nach Kriterien von Bio-Zertifizierungsstellen verzichtet.

Die Pflanzen wachsen während des gesamten Züchtungsprozesses auf bio-zertifizierten Betrieben und werden mittels eines geschulten Blicks der Züchterin auf die jeweiligen Zuchtziele hin selektiert und gekreuzt. Marker-

gestützte Analysetechnologien können diese Prozesse begleiten. Züchter bio-zertifizierter Pflanzensorten verpflichten sich aber zu Transparenz, d. h. zu einer Offenlegung sämtlicher im Zuchtgang verwendeter Methoden. Die Standortqualität und das Ertragspotential variieren im Biolandbau erfahrungsgemäss viel stärker als im konventionellen Landbau. Von Sorten, die zertifiziert bzw. für die

biologische Landwirtschaft geeignet sind, wird deshalb eine höhere Integrationsfähigkeit in die Standortverhältnisse, das heisst hohe Anpassungsfähigkeit und grosse Plastizität, erwartet, was sich in stabilen Erträgen und konstant hoher Qualität zeigt.

Die Pflanze «verinnerlicht» im Laufe ihres Wachstums ihre aktuellen Lebens- und Umweltbedingungen. Dies hat – zusammen mit den züchterischen Selektionsentscheidungen – Auswirkungen auf ihre Gestalt, die Struktur sowie auf die Ertragsleistung und die Qualität. Es gehört zu den Aufgaben des Züchtenden, mit diesen Anpassungsprozessen zu arbeiten, sie gezielt zu verbessern und den neuen Erfordernissen anzupassen.

Normalerweise wird Züchtung über Saatgutverkauf und Lizenzen (Sortenschutz) finanziert. Entsprechend dem ganzheitlichen Züchtungsansatz strebt die Biozüchtung eine Beteiligung aller Akteure der Wertschöpfungskette an. Die Landwirtin, die die Pflanzen anbaut, die Mühle, die das Getreide weiterverarbeitet, aber auch der Bäcker und, am Ende der Kette, der Konsument leisten ihren Beitrag. Der Sortenschutz schützt die Leistung der Züchtenden und gewährleistet den Zugang zu sämtlichen genetischen Ressourcen. Es besteht ein klares öffentliches Interesse an der Pflanzenzüchtung, denn sie leistet einen grossen Beitrag zur Biodiversität, zur Nahrungsmittelversorgung und zur Ernährungssicherung. Damit rechtfertigt sich auch eine Mitfinanzierung einer gemeinnützig ausgerichteten Züchtung durch die öffentliche Hand.

Sorten, die im ökologischen Landbau verwendet werden, sollen grundsätzlich nachbau- und vermehrungsfähig sein.



Stefanie Rost arbeitet seit 2013 im Bereich Mais-Züchtung bei der Getreidezüchtung Peter Kunz (GZPK).



Ingr. Agr. Peter Kunz ist Gründer der Getreidezüchtung Peter Kunz (GZPK), welche in diesem Jahr ihr 30-jähriges Bestehen gefeiert hat. Seit 2000 ist die GZPK ein gemeinnütziger Verein, welcher von Peter Kunz geleitet wird. Die GZPK züchtet neben Erbsen, Sonnenblumen und Mais Getreidesorten (Weizen, Dinkel und Triticale) nach biodynamischen Richtlinien und setzt sich für die Verbreitung dieses Wissens ein.

Alte Arten und Sorten aus den Genbanken bringen zwar eine gewisse genetische Vielfalt – jedoch sind diese Sorten nicht an die heutigen Umwelt- und Krankheitsbedingungen angepasst. Sie bieten nur in seltenen Fällen brauchbare Alternativen für die Landwirtschaft.

Alte Arten und Sorten aus den Genbanken bringen zwar eine gewisse genetische Vielfalt – jedoch sind diese Sorten nicht an die heutigen Umwelt- und Krankheitsbedingungen angepasst und liegen deshalb weit unterhalb dessen, was heutige Sorten zu leisten vermögen. Sie bieten nur in seltenen Fällen brauchbare Alternativen für die Landwirtschaft. In einigen Bereichen wie bei Sonnenblumen und Mais ist heute ausschliesslich Hybridsaatgut erhältlich, was eine faktische Privatisierung der genetischen Ressourcen bedeutet. Die (gemeinnützige) Getreidezüchtung Peter Kunz arbeitet an neuen, nachbaufähigen Populationssorten, um den Genpool wieder öffentlich zugänglich zu machen. Diese Sorten können – bei Bedarf und Interesse – von den Landwirtinnen und Landwirten selbst vermehrt werden.

In der Herstellung von (sterilen) Hybridsorten und in der von vielen Saatgutfirmen angestrebten Patentierung zeigt sich die starke Tendenz, das öffentliche Gut der Kulturpflanzenvielfalt zu privatisieren. Damit, und mit der Konzentration der Züchtung auf einige wenige, weltweit operierende Firmen, ist die freie Verfügbarkeit von Biodiversität und die faire Preisbildung beim Saatgut nicht mehr gewährleistet. In den nächsten Jahren wird dies eine der grossen Herausforderungen werden – nicht nur für die kleinen Pflanzenzüchter sondern für die Gesellschaft überhaupt.

In einigen Bereichen wie bei Sonnenblumen und Mais ist heute ausschliesslich Hybridsaatgut erhältlich, was eine faktische Privatisierung der genetischen Ressourcen bedeutet.

## GVO-freie Zonen als rechtlich machbares Instrument



Prof. Astrid Epiney ist Inhaberin des Lehrstuhls für Europarecht, Völkerrecht und Öffentliches Recht an der Universität Freiburg in der Schweiz. Sie ist Mitautorin der Publikation «Die Ausscheidung von gentechnikfreien Gebieten in der Schweiz de lege lata et de lege ferenda» (2011, Dike Verlag Zürich).

Ein politisch immer wieder diskutiertes Anliegen, das auch im Bericht der Stiftung sanu durabilitas erwähnt wird, ist die Sicherstellung der Koexistenz von gentechnischer und gentechnikfreier Landwirtschaft. Damit gentechnisch veränderte Organismen (GVO) und herkömmliche Nutzpflanzen ohne Konflikte nebeneinander angebaut werden können, bedarf es geeigneter, auf wissenschaftlichen Grundlagen abgestützter Vorschriften. Das sind beispielsweise technische und betriebliche Anbauvorschriften wie Abstände und Vorgaben zur Maschinen- und Gerätereinigung, deren Einhaltung in einem Bewilligungsverfahren geprüft werden kann, ferner Vorschriften zur Warenflusstrennung nach der Ernte oder Vorschriften zur Information und Dokumentation.

Eine weitere Möglichkeit, konventionelle und biologische landwirtschaftliche Produktion und deren Erzeugnisse dauerhaft zu schützen, besteht

in der Schaffung sogenannter gentechnikfreier Gebiete. Darunter sind Gebiete zu verstehen, in denen die Verwendung von GVO, insbesondere der Anbau von Pflanzen, die Tierhaltung oder das Ausbringen von GVO verboten sind. Es handelt sich hierbei wohl um ein besonders effektives Instrument der Koexistenzsicherung.

Aus rechtlicher Sicht erscheint es möglich, ein derartiges Instrument – das im Übrigen auch dem Vorsorgeprinzip entspricht – in der Schweiz zu verwirklichen: Für den Erlass entsprechender Massnahmen verfügt der Bund insbesondere mit Art. 120 der Bundesverfassung (aber auch mit Art. 74 ff. BV) über eine ausreichende verfassungsrechtliche

Kompetenzgrundlage. Das Regelungsziel der Koexistenz ist auch als (gewichtiges) zulässiges öffentliches Interesse anzusehen, so dass es Grundrechtseingriffe im Prinzip zu rechtfertigen vermag, wobei aber die konkrete Ausgestaltung den Anforderungen des Verhältnismässigkeitsprinzip genügen müsste. Notwendig wäre aber der Erlass einer gesetzlichen Grundlage, die Voraussetzungen und Verfahren der Ausscheidung gentechnikfreier Gebiete mit hinreichender Bestimmtheit umschreibt; für deren konkrete Einrichtung kommen verschiedene Varianten in Betracht. Im Hinblick auf das zu erreichende Ziel scheint eine gewisse Steuerung und «Kontrolle» durch den Bund zwar notwendig, gleichzeitig wäre aber darauf zu achten, dass die Kantone auf geeignete Weise einbezogen werden, ihre Kompetenzen im Bereich der Raumplanung ausüben und damit auch den kantonalen Besonderheiten Rechnung tragen können.

Damit gentechnisch veränderte Organismen und herkömmliche Nutzpflanzen ohne Konflikte nebeneinander angebaut werden können, bedarf es geeigneter, auf wissenschaftlichen Grundlagen abgestützter Vorschriften.

Aus rechtlicher Sicht erscheint es möglich, das Instrument «gentechnikfreie Gebiete» – das im Übrigen auch dem Vorsorgeprinzip entspricht – in der Schweiz zu verwirklichen.

Die Einrichtung GVO-freier Zonen stünde – entgegen manchen anders lautenden Stellungnahmen – auch in Einklang mit den Vorgaben des Welthandelsrechts: Denn hier geht es gerade nicht um produktbezogene Massnahmen, sondern um die Frage, wo und unter welchen Voraussetzungen bestimmte Produkte eingesetzt werden dürfen. Insofern weisen GVO-freie Zonen eine gewisse Parallelität zu produktionsbezogenen Massnahmen auf. GVO-freie Zonen führen nicht dazu, dass etwa die Einfuhr der entsprechenden GVO-Produkte beschränkt wird, sondern es geht nur (aber immerhin) um Vorgaben für ihre Verwendung bzw. den Ort ihrer Verwendung. Letzterer ist eben entsprechend

Der Europäische Gerichtshof wendet nur dann das Recht auf freien Warenverkehr an, wenn die Verwendungsbeschränkung dazu führt, dass das betroffene Produkt letztlich kaum verwendet werden kann. Dies wäre bei der Einrichtung einiger GVO-freier Zonen definitiv nicht der Fall.

eingeschränkt und darf nicht in den GVO-freien Zonen liegen. Derartige Regelungsansätze werden aber grundsätzlich nicht von den einfuhrbezogenen Vorschriften des WTO-Rechts erfasst, soweit es nicht um eine Verwendungsbeschränkung im gesamten Hoheitsgebiet des betreffenden Staates geht. Dass dieser Ansatz richtig sein muss, zeigt ein Vergleich mit dem Strassenverkehr: Niemand käme auf den Gedanken, ein Fahrverbot für Kraftfahrzeuge auf Alpstrassen am Massstab des WTO-Rechts zu messen.

Ähnliche Erwägungen sind für das EU-Recht (Grundsatz des freien Warenverkehrs) einschlägig, wo sie auch durch die Rechtsprechung des Europäischen Gerichtshofs bestätigt werden. Dieser nimmt bei Verwendungsbeschränkungen nur dann eine tatbestandliche Einschlägigkeit des

Rechts auf freien Warenverkehr an, wenn die betreffende Regelung im Ergebnis dazu führt, dass das betroffene Produkt letztlich kaum verwendet werden kann. Dies wäre bei der Einrichtung einiger GVO-freier Zonen definitiv nicht der Fall. Im Übrigen käme sowohl im WTO-Recht als auch im EU-Recht im Falle der Anwendbarkeit der entsprechenden Garantien eine Rechtfertigung in Betracht, dient die Einrichtung GVO-freier Zonen doch öffentlichen Interessen; letztlich wären hier parallele Erwägungen wie bei Grundrechtseingriffen massgeblich.

Interessant ist noch der Umstand, dass das geltende Sekundärrecht der EU (Richtlinien und Verordnungen) die Einrichtung GVO-freier Zonen nicht vorsieht. Das heisst jedoch nicht, dass die Einrichtung solcher Zonen ausgeschlossen wäre; vielmehr ist davon auszugehen – Vorgaben auf EU-Ebene enthalten im Wesentlichen produktbezogene Regelungen –, dass es den Mitgliedstaaten frei steht, GVO-freie Zonen vorzusehen.

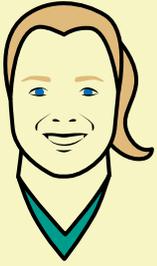
Die Einrichtung GVO-freier Zonen stünde auch in Einklang mit den Vorgaben des Welthandelsrechts, da es gerade nicht um die Regelung des freien Warenverkehrs geht.

Interessant ist der Umstand, dass das Sekundärrecht der EU die Einrichtung GVO-freier Zonen nicht behandelt. Das heisst jedoch nicht, dass die Einrichtung solcher Zonen ausgeschlossen wäre; vielmehr ist davon auszugehen, dass es den EU-Mitgliedstaaten frei steht, GVO-freie Zonen vorzusehen.

In diesem Sinn und vor diesem Hintergrund wäre es meines Erachtens zu begrüßen, in der Schweiz mit der Einrichtung GVO-freier Zonen voranzugehen; jedenfalls dürfte es wenig zukunftsweisend und wohl auch dem Vorsorgegedanken nicht entsprechend sein, das GVO-Moratorium auslaufen zu lassen, ohne «Ersatzmassnahmen» vorzusehen. Auch wenn man davon ausgeht, dass die landwirtschaftliche Nutzung gentechnisch veränderter Organismen keine eigentlichen «Gefahren» mit sich bringt (wie zahlreiche naturwissenschaftliche Studien nahelegen), vermindert doch die Einrichtung GVO-freier Zonen das gleichwohl bestehende «Restrisiko» für die genetische Vielfalt. Gleichzeitig tragen GVO-freie Zonen der politischen bzw. gesellschaftlichen Situation Rechnung, da der Anbau von gentechnisch veränderte Organismen in der Schweiz bis heute nicht breit akzeptiert ist.

Jedenfalls dürfte es wenig zukunftsweisend und wohl auch dem Vorsorgegedanken nicht entsprechend sein, das GVO-Moratorium auslaufen zu lassen, ohne «Ersatzmassnahmen» vorzusehen.

## Das Kontinuitäten-Argument in der Debatte über Risiken in der Biotechnologie



Dr. phil. Margret Engelhard ist diplomierte Biologin und Senior Researcher an der EA European Academy of Technology and Innovation Assessment GmbH in Deutschland. Sie befasst sich mit den gesellschaftlichen Chancen und möglichen Risiken der Biotechnologie, im Besonderen mit der Synthetischen Biologie, und ist Leiterin des entsprechenden Projekts der Akademie.

So wie die Anwendungen der Biotechnologie breit gefächert sind, so ist auch die Debatte um deren Risiken von einer Vielfalt von Argumentationsstrategien und Akteuren geprägt. Es gibt aber auch Argumentationsmuster, die immer wieder auftauchen – sei es in der Debatte um die Freisetzung von transgenen Nutzpflanzen oder im Diskurs über neue Risiken in der Synthetischen Biologie. Ein bekanntes Argument ist beispielsweise, dass neue Anwendungen der Biotechnologie nichts anderes seien als das, was «wir mit dem Beginn der Landwirtschaft bereits seit Tausenden von Jahren praktizieren». Dieses Kontinuitäten- oder Zucht-Argument soll hier analysiert und kritisch beleuchtet werden.

Ist es also das Gleiche, wenn durch klassische Zuchtwahl, Marker gestützte Selektion oder mit Hilfe der Gentechnik Organismen zu unserem Nutzen verändert werden? Ja und nein: Das Kontinuitäten-Argument hat je nach Kontext, in dem es verwendet wird, unterschiedliche Daseinsberechtigungen. Es macht aus historischer Sicht beispielsweise durchaus Sinn, auf Forschungstraditionen oder auf gemeinsame Wurzeln hinzuweisen. Auch wenn es um Forschungsförderung geht, werden Unterschiede und Gemeinsamkeiten zu bereits vorhandenen Techniken genannt, wobei hier die Betonung meist auf der Beschreibung der Diskontinuitäten, das heisst auf der Neuheit des Forschungsvorhabens, liegt.

In der Risikobewertung neuer Anwendungen der Biotechnologie aber führt der Verweis auf die traditionelle Zuchtwahl zu dem gefährlichen Fehlschluss, dass es keiner neuerlichen Risikobewertung bedürfe. Es ist nur allzu verlockend anzunehmen, dass alte Praktiken eine Art Generalvollmacht (carte blanche) für zukünftige Praktiken darstellen. Hinter der traditionellen Zuchtwahl einerseits und modernen Zuchtmethoden sowie gentechnologischen Methoden andererseits steht zwar immer das gleiche Konzept, Organismen zum Nutzen der Menschen zu optimieren. Dennoch unterscheiden sie sich in Bezug auf die Risikobewertung sehr wohl. So stellt sich die Frage, ob die traditionelle Praxis, Pflanzen, Tiere und Mikroben zu züchten, auch automatisch wesentlich tiefere, gezieltere und schnellere Eingriffe in die Keimbahn legitimieren. Mit der Auflösung der Artengrenze erweitern bereits gentechnische Anwendungen den evolutionären Raum. Im Bereich der Synthetischen

Die erhöhte Eingriffstiefe der Synthetischen Biologie ist der wichtigste Unterschied zur Gentechnik und zur traditionellen Zucht. So können beispielsweise Gene oder Stoffwechselwege de novo entwickelt werden, für die es keine evolutionären Vorläufer gibt und über die kein Erfahrungswissen bezüglich ihrer Eigenschaften in der Umwelt besteht.

Biologie wirkt der evolutionäre Raum dann gar nicht mehr als begrenzender Faktor. So können beispielsweise Gene oder Stoffwechselwege de novo entwickelt werden, für die es keine evolutionären Vorläufer gibt. Diese erhöhte Eingriffstiefe ist der wichtigste Unterschied zur traditionellen Zucht. Sie führt zu einem Verlust der Familiarität zu bekannten natürlichen Organismen, so dass wir nicht mehr auf Erfahrungswissen über mögliche Eigenschaften der neu geschaffenen Organismen zurückgreifen können. Dementsprechend steigt der Grad an Unwissenheit über die möglichen Auswirkungen, die die hergestellten Organismen haben könnten.

Solange die Organismen z. B. in einem Fermenter belassen werden, sind mögliche Risiken begrenzt, da die Organismen abgetötet werden können und somit rückholbar sind. Betreibt man aber die Fermenter-Biotechnologie in sehr grossen Massstäben, beispielsweise um Rohstoffe für die chemische Industrie

zu liefern, wird es auch bereits hier früher oder später zu Freisetzungen kommen, die dann nicht mehr rückholbar sind. Bei gezielten oder versehentlichen Freisetzungen gilt, dass wir aufgrund fehlenden Erfahrungswissens und auch aufgrund der Komplexität der Untersuchungsobjekte und der daraus folgenden fehlenden Untersuchungsmethodik nicht wissen, wie sich die hergestellten Organismen in der Umwelt verhalten werden. Dieses Nichtwissen wird man in handlungsrelevanten Zeiträumen nur zu kleinen Teilen durch Forschung verringern können. Bei Freisetzungen handelt es sich demnach um ein Handeln unter Unwissen-

heit. Der Übergang von klassischen gentechnologischen Anwendungen zu Anwendungen der Synthetischen Biologie ist dabei fließend:

Schon bei der Gentechnik war der Grad der Unwissenheit bei Freisetzungen relevant; in der Synthetischen Biologie wird er nun so gross, dass ein Moratorium auf Freisetzungen und eine Fall-zu-Fall-Abwägung bei der Fermenter-Biotechnologie im grossen Massstab naheliegt.

Zusammenfassend ist anzumerken, dass die Rhetorik von Kontinuitäten zu vermitteln versucht, dass wir auch über Erfahrungswissen für die neuen Anwendungen der Biotechnologie verfügen. Dabei soll die öffentliche Akzeptanz gegenüber der traditionellen Zucht auf biotechnologische Anwendungen übertragen werden. Sicher stimmt der erste Teil des Kontinuitäten- oder Zucht-Arguments, dass die Biotechnologie in einem weiteren historischen Zusammenhang zu sehen ist, in dem die Menschheit immer schon Organismen, beispielsweise zur Lebensmittelherstellung, kontrolliert und verändert. Die Eingriffstiefe in bestehende Organismen ist bei der traditionellen vis-à-vis Zuchtwahl allerdings sowohl aus zeitlichen Gründen als auch aufgrund der methodischen

Dieses Nichtwissen, wie sich die hergestellten Organismen in der Umwelt verhalten werden, wird man in handlungsrelevanten Zeiträumen nur zu kleinen Teilen durch Forschung verringern können.

Der zweite Teil des Kontinuitäten-Argumentes, der suggeriert, dass es sich bei den neuen Anwendungen der Biotechnologie aufgrund der historischen Zusammenhänge automatisch um sichere Technologien handle, ist demnach unzureichend und illegitim.

Möglichkeiten begrenzt. Bei den neuen Anwendungen der Biotechnologie – von der Marker gestützten Zucht über die Gentechnik bis hin zur Synthetischen Biologie – sind der Eingriffstiefe durch evolutionäre Vorgaben immer weniger Grenzen gesetzt. Der zweite Teil des Kontinuitäten-Argumentes, der suggeriert, dass es sich bei den neuen Anwendungen der Biotechnologie aufgrund der historischen Zusammenhänge auch automatisch um sichere Technologien handle, ist demnach unzureichend und illegitim.

# Gedanken zu Sorgfaltspflicht und Vorteilsausgleich gemäss Schweizer Gesetzgebung zur Umsetzung des Nagoya Protokolls



Dr. iur., MAE Susette Biber-Klemm arbeitet im Bereich Nachhaltigkeitsforschung an der Universität Basel. Sie beschäftigt sich seit 20 Jahren mit dem sogenannten Access and Benefit Sharing (ABS), seit längerer Zeit auch mit den Auswirkungen auf die nicht-kommerzielle Forschung. Sie koordiniert ein entsprechendes Projekt für das Forum Biodiversität der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz SCNAT.

Dieser kurze Essay geht der im Haupttext aufgeworfenen Kritik nach, dass gemäss dem Schweizer Recht zur Implementierung des Nagoya Protokolls die Einhaltung der Pflicht zum Vorteilsausgleich erst im Moment der Vermarktung der aus genetischen Ressourcen entwickelten Produkte erfolgt und der ganze Prozess der Forschung und Entwicklung (im industriellen und nicht-industriellen Bereich) frei von Kontrolle ist (vgl. S. 39). Dabei werden die Implikationen dieser Regelung mit Blick auf die akademische Forschung genauer beleuchtet.

Dass die Kosten für die Erhaltung der biologischen Vielfalt und die Vorteile aus der Nutzung der genetischen Ressourcen zwischen den Industrie-

und den Entwicklungsländern aufgeteilt werden sollen, wurde zu einem frühen Zeitpunkt im Entstehungsprozess der Konvention über die Biologische Vielfalt (CBD) entschieden (UNEP 1989). Die intergouvernementale Verhandlungskonferenz entschied sich dabei für ein bilaterales System und gegen eine Pool Lösung, die auch angedacht war (CBD 2004). Die Schwierigkeiten dieses bilateralen Ansatzes – unter anderem die Probleme der Kontrolle der Ressourcennutzung durch den Bereitstellerstaat – kennzeichnen seitdem die Umsetzung (Biber-Klemm 2008). Der Ansatz ist dennoch im Nagoya Protokoll (NP) und, wie zu zeigen sein

Das geltende bilaterale System zur Teilung der Vorteile aus der Nutzung der genetischen Ressourcen ist im Nagoya Protokoll sowie in dessen schweizerischer Umsetzung konsequent durchgeführt.

wird, in dessen schweizerischer Umsetzung konsequent durchgeführt.

Obwohl alle drei Instrumente des «Access and Benefit-Sharing (ABS)» (CBD, Bonn Guidelines, NP) die Möglichkeit monetärer und nicht-monetärer Vorteile vorsehen, fokussierte sich der politische Diskurs seit Beginn auf den Ausgleich monetärer Vorteile. Die Teilung nicht-monetärer Vorteile findet, obwohl von zunehmender Bedeutung, generell weniger Beachtung (CBD, 2008; Biber-Klemm et al. 2014; Kamau/Winter 2013). Die Beteiligung an Gewinnen aus dem Handel mit aus den Ressourcen entwickelten Produkten hat sich bis anhin nicht oder nur in geringem Mass verwirklicht (siehe Bericht, S. 37; CBD 2008; Biber-Klemm et al. 2014). Im Gegensatz dazu steht der Vorteilsausgleich während der F&E-Prozesse: Verantwortungsbewusste Betriebe gleichen im Bereich der industriellen F&E bereits heute monetäre und vor allem auch nicht-monetäre Vorteile aus. (siehe CBD 2008 mit Beispielen). In der akademischen Forschung sind einige grundlegende Ansätze nicht-monetären Vorteilsausgleichs Teil der guten akademischen Praxis (Martinez und Biber-Klemm 2010).

Im Natur- und Heimatschutzgesetz (NHG) – der schweizerischen Gesetzgebung zur Umsetzung des NP – ist der Vorteilsausgleich Teil der Sorgfaltspflicht (Art. 23 n–25 d NHG). Zu deren Einhaltung sind alle Nutzerinnen und Nutzer von genetischen Ressourcen verpflichtet, also auch «Forschende an Universitäten, in der Industrie und in anderen Institutionen» (Botschaft, S. 3035). Die Einhaltung der Sorgfaltspflicht wird bei der Marktzulassung resp. der Vermarktung von Produkten formal registriert, d.h. die Kontrolle setzt erst im Zeitpunkt der Generierung monetärer Vorteile an. Die Begründung des Gesetzgebers für diese Lösung ist, dass Forschung und Innovation in Übereinstimmung mit Art. 8 des NP (Erleichterung des Zugangs für nicht-kommerzielle Forschung) und Art. 12 der CBD (Forschung die zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der Biodiversität beiträgt) unterstützt werden sollen (Botschaft, S. 3040 und 3048).

In Bezug auf die oben angeführte Kritik stellt sich die Frage, ob und wie im Schweizer Recht sichergestellt wird, dass auch die Vorteile, die im F&E-Prozess anfallen, fair und gerecht geteilt werden. Gemäss der schweizerischen Gesetzgebung ist es Teil der Sorgfaltspflicht, die zu teilenden Vorteile mit den Bereitstellerländern, gemäss deren Gesetzgebung, in den sogenannten «Mutually Agreed Terms (MAT)» festzuhalten. Laut Botschaft umfasst die Sorgfaltspflicht weiter die Aufzeichnung und Weitergabe von Informationen, die belegen, dass Vorteile ausgewogen und gerecht geteilt werden. Dies bedeutet mindestens die Aufbewahrung der ABS-Verträge bzw. der Dokumente, in denen die MAT festgehalten worden sind. Weitergehende Verpflichtungen zur Dokumentation des erfolgten Ausgleichs sind gegenwärtig nicht definiert – auch nicht in Bezug auf die noch zu erfolgende Verordnungsgebung (vgl. Botschaft, S. 3039). Eine materielle Überprüfung des Vorteilsausgleichs ergäbe sich gegebenenfalls durch die Umsetzung des NP in den Bereitstellerländern (Botschaft, S. 3037).

Der Vollzug dieser Vorschriften zur Einhaltung der Sorgfaltspflicht soll in der Schweiz schwerpunktmässig bei mutmasslichen Verstössen gegen die eingeführten Massnahmen stattfinden (Botschaft, S. 3045). Ein flächendeckender Vollzug ist aus Gründen der Verhältnismässigkeit und der Machbarkeit nicht vorgesehen. Bei Verstössen gegen die Sorgfaltspflicht hat die zuständige Vollzugsstelle die Möglichkeit, Massnahmen (Nachbesserung, Verzicht auf Nutzung) zu verfügen und Sanktionen zu ergreifen (Verbot der Nutzung, Strafantrag aufgrund von «Ungehorsam gegen amtliche Verfügungen», Art. 292 StGB). Diese Instrumente sollen insbesondere auch der Sorgfaltspflicht bei der nicht kommerziellen Nutzung genetischer Ressourcen Nachachtung verschaffen (Botschaft, S. 3045).

Ebenso können Informationen betreffend die Einhaltung der Sorgfaltspflicht an die zuständige nationale Behörde (des Geberstaates) weitergeleitet werden.

Laut Schweizer  
Gesetzgebung muss  
zur Einhaltung der  
Sorgfaltspflicht die Teilung  
der während des  
F&E-Prozesses anfallenden  
Vorteile dokumentiert  
und an neue Nutzer  
weitergegeben werden.

Die Frage, die sich hier stellt, ist, wie die Vollzugsstelle auf allfällige Verstösse aufmerksam wird. Naheliegender ist, dass dies durch Nachfragen von Geberländern (und der Zivilgesellschaft) erfolgt. Die Schweiz führt also den bilateralen Ansatz insofern konsequent durch, als sie wesentliche Verantwortung für

Die Schweiz führt den bilateralen Ansatz insofern konsequent durch, als sie die wesentliche Verantwortung für die Durchsetzung des Vorteilsausgleichs in der Phase von F&E bei den Geberländern belässt.

die Durchsetzung des Vorteilsausgleichs in der Phase von F&E bei den Geberländern belässt. Vom ABS-System her gedacht ist das insofern nachvollziehbar, als die MAT, die die Bedingungen des Vorteilsausgleichs regeln, bilaterale Verträge zwischen Bereitstellerstaat und Nutzern sind, deren Erfüllung zwischen den Vertragspartnern erfolgt. Es ist richtig, dass eine indirekte Kontrolle der Erfüllung der Sorgfaltspflicht in der Kette von Forschung und Entwicklung erfolgt: So ist es wahrscheinlich, dass z. B. ex-situ Einrichtungen in Zukunft nur gut dokumentierte Belegexemplare annehmen. Und

es ist davon auszugehen, dass eine allfällige industrielle Verwertung von Innovationen aus dem akademischen F&E-Bereich sich auf legal erworbene und gut dokumentierte Ressourcen beschränken wird (Botschaft S. 3048).

Auf die oben gestellte Frage, ob und wie im Schweizer Recht sichergestellt wird, dass auch die Vorteile, die im F&E-Prozess anfallen, fair und gerecht geteilt werden, können wir also Folgendes antworten: Die Erfüllung des Ausgleichs der Vorteile aus F&E-Prozessen, die nicht zu einem marktreifen Produkt führen, ist nur indirekt sichergestellt. Ein grosser Teil der Verantwortung dafür liegt bei den Bereitstellerstaaten. Im Bereich der industriellen F&E, die generell auf die Entwicklung von marktreifen Produkten ausgerichtet ist und in einem mehr ABS-kritischen Umfeld agiert, ist davon auszugehen, dass auch während des F&E-Prozesses Vorteile geteilt werden, um negative Publicity zu vermeiden (vgl. CBD 2008).

Hingegen ist es gerade im Bereich der akademischen Forschung fraglich, ob Bereitstellerstaaten willens und in der Lage sind, in den vielfältigen Forschungssituationen den Vorteilsausgleich zu kontrollieren (vgl. die Ergebnisse in Biber-Klemm et al. 2014). Deshalb wird hier die Frage gestellt, wie die Regelung im Umfeld der akademischen Forschung zu beurteilen ist. Zwei weitere Elemente sind diesbezüglich in die Überlegungen einzubeziehen: Erstens der Geltungsbereich des Natur- und Heimatschutzgesetzes und zweitens die (politische) Wahrnehmung der akademischen Forschung an genetischen Ressourcen in den Bereitstellerländern des Südens.

Gemäss NHG kommen die Sorgfaltspflicht der Nutzer und die Vollzugsmassnahmen durch staatliche Stellen nur zur Anwendung, wenn die genetischen Ressourcen aus Ländern stammen, die Vertragspartei des Nagoya Protokolls sind und den Zugang zu den eigenen Ressourcen geregelt haben.

Gemäss NHG findet die Sorgfaltspflicht der Nutzer und die Vollzugsmassnahmen durch staatliche Stellen nur Anwendung auf Ressourcen, die aus Ländern stammen, die Vertragspartei des Nagoya Protokolls sind und die den Zugang zu den eigenen Ressourcen geregelt haben. Das heisst, dass die Schweizerische Sorgfaltspflicht nicht greift, wenn keine Regelung besteht. Dabei ist irrelevant, ob der Staat auf eine Zugangsregelung verzichtet oder ob er trotz Verpflichtung durch das Nagoya Protokoll nicht in der Lage ist, eine Zugangsregelung

Viele biodiversitätsreiche Staaten des Südens begegnen der nicht-kommerziellen Forschung nach wie vor mit Misstrauen. Sie befürchten, dass sie den Übergang zur kommerziellen Forschung nicht kontrollieren können. Kontrolle auf der Nutzerseite wäre geeignet um Vertrauen zu schaffen.

zu schaffen. Beim Zugang zu genetischen Ressourcen von Staaten, die «nur» Vertragspartei der CBD aber nicht des Nagoya Protokolls sind, ist zwar deren Gesetzgebung zu beachten, auf Seiten der Schweiz besteht aber keine rechtlich durchsetzbare Verpflichtung zum Vorteilsausgleich. Dies ist für die akademische Forschung insofern bedeutsam, als sie sich bei ihrer Arbeit nicht auf Staaten beschränken will oder kann, die das Nagoya Protokoll unterschrieben haben.

Die vorliegende rechtliche Analyse ist vor dem Hintergrund der tatsächlichen Situation zu beurteilen. Zu beachten ist, dass in vielen biodiversitätsreichen Staaten des Südens der nicht-kommerziellen Forschung nach wie vor mit Misstrauen begegnet wird. Grund ist die Befürchtung, dass ein «change of intent» – d. h. der Übergang einer Ressource von der reinen nicht-kommerziellen Forschung zu einer kommerziell orientierten F&E – von den Bereitstellern nicht kontrolliert werden kann. Kontrolle auf der Nutzerseite wäre hier geeignet, um Vertrauen zu schaffen. Im Falle der Entwicklung eines marktreifen Produkts wird diese Situation vom schweizerischen Kontrollsystem aufgefangen. Falls aber die kommerziell orientierte F&E nicht erfolgreich ist, besteht keinerlei Kontrolle über allfällige Neuverhandlung der MAT und des Vorteilsausgleichs während des F&E-Prozesses. Die liberale Schweizer Regelung für die Forschung zeigt hier ihre Kehrseite: Es ist fraglich, ob sie geeignet ist, das Vertrauen der Bereitstellerstaaten in die nicht-kommerzielle Forschung zu stärken.

Die Schlussfolgerung und Empfehlung ist deshalb, dass sich die Forschung im Interesse des erleichterten Zugangs in jedem Fall an die Pflicht des Vorteilsausgleichs hält, auch wenn diese Erfüllung der Sorgfaltspflicht im Rahmen der Umsetzung des Nagoya Protokolls in der Schweiz weder formell noch materiell kontrolliert wird. Im Sinne der obigen Argumentation über die Notwendigkeit von Vertrauensbildung in den Bereitstellerstaaten und von deren Motivation für die Erleichterung des Zugangs für die akademische Forschung gilt diese Aussage zudem auch für Forschung in Staaten, die weder Vertragspartei des NP sind noch eine gesetzliche Grundlage für den Zugang zu genetischen Ressourcen haben, und die deshalb nicht unter die Sorgfaltspflicht des NHG fallen.

## Literatur

UNEP. Decision 15/34 of the Governing Council on the preparation of an international legal instrument on the biological diversity of the planet. (UNEP/GC.15/WC/L.6.)

Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2004. The Convention on Biological Diversity. From Conception to Implementation. CBD News, Special Edition.

Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2008. Access and Benefit Sharing in Practice: Trends in Partnerships across Sectors. CBD Technical Series N° 38.

Biber-Klemm S., Nemogá Soto GR, Payet-Lebourges K, da Silva M, Rodriguez L, Prieur-Richard A-H, Huerta Ocampo E, AmstaldenSampaio MJ, Cruz Sardiñas T, Iturriaga de la Fuente G, Leff L, Limonta M, Martínez AJ, Maricel Portilla Alonso RM, and J Warner Pineda, 2014. Access and Benefit-Sharing in Latin-America and the Caribbean: A Science-Policy Dialogue for Academic Research.

Martinez S.I. und Biber-Klemm S., 2010. Scientists – take action for access to biodiversity. Current Opinion in Environmental Sustainability, 2010, 2:1–7.

Kamau, E. Ch., G. Winter (Hrsg.), 2013, Common Pools of Genetic Resources. Equity and Innovation in International Biodiversity Law, Routledge, London.

Botschaft zur Genehmigung des Protokolls von Nagoya über den Zugang zu genetischen Ressourcen und die ausgewogene und gerechte Aufteilung der sich aus ihrer Nutzung ergebenden Vorteile (Nagoya –Protokoll) und dessen Umsetzung (Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz) vom 10.4.2013. BBl. 2013 3009.

Biber-Klemm S., 2008. Access to Genetic Resources and the Fair and Equitable Sharing of the Benefits resulting from their Use – The Challenges of a New Concept. Elni Review No 1/2008, 12–18.



