

Neue Pflanzen- züchtungsverfahren – ethische Überlegungen

**Bericht der Eidgenössischen
Ethikkommission für die
Biotechnologie im
Ausserhumanbereich (EKAH)**



- 1 Ausgangslage und Vorgehen
 - 1.1 Gegenstand und Auslöser der Diskussion
 - 1.2 Ethische Fragestellungen

- 2 «Neue Pflanzenzüchtungsverfahren» (NPZV)
 - 2.1 Definitionen und Kategorisierungen: Herausforderungen
 - 2.2 Drei Beispiele

- 3 Überlegungen aus ethischer Sicht
 - 3.1 Die Unterscheidung von «natürlich» und «künstlich»
 - 3.2 Die «neuen Pflanzenzüchtungsverfahren» unter dem Gesichtspunkt der Würde der Kreatur
 - 3.3 Risikoethische Überlegungen
 - 3.4 Ernährung und Selbstbestimmung
 - 3.5 Auswirkungen auf die Forschung

- 4 Empfehlungen aus ethischer Sicht



1 Ausgangslage und Vorgehen

1.1 Gegenstand und Auslöser der Diskussion

Im Laufe der letzten Jahre wurden Technologien entwickelt oder kamen in der Pflanzenzüchtung neu zur Anwendung, die gentechnische und konventionelle Verfahren sowie Kombinationen von beiden einsetzen und die unter der Bezeichnung «Neue Pflanzenzüchtungsverfahren» (NPZV) zusammengefasst werden. Wie mit gentechnischen Methoden kann auch mit Hilfe von NPZV in das Genom einer Pflanze eingegriffen werden. Damit können neuartige Eigenschaften in Kulturpflanzen eingebracht werden: Es können die Inhaltsstoffliche Zusammensetzung einer Pflanze verändert und z. B. Resistenzen gegen Krankheiten, Insektenbefall oder Unkrautvernichtungsmittel erzeugt werden. NPZV haben in der Forschung und Entwicklung von Kulturpflanzen zunehmend an Bedeutung gewonnen.

NPZV decken – wie auch andere Methoden der technologisierten Züchtung – nicht den gesamten Züchtungsprozess ab. Sie kommen im Labor und damit am Anfang des Züchtungsprozesses zur

Anwendung. Ein wesentlicher Teil der Züchtungsarbeit findet auf dem Feld statt, wo die Pflanze auf ihre Umwelt reagiert und die neuen Eigenschaften der Pflanze in der konkreten Anwendung auf ihre biologische Stabilität geprüft werden müssen.

Gegenwärtig wird unter anderem ausführlich über die Frage diskutiert, welche NPZV zu den gentechnischen Verfahren zählen und damit unter das geltende Gentechnikrecht fallen. In fast allen NPZV kommt Gentechnik in der einen oder anderen Form zur Anwendung¹. Diese Verfahren fallen deshalb heute unter das geltende Gentechnikgesetz. Sowohl auf europäischer Ebene als auch in der Schweiz kursieren jedoch Vorschläge, einzelne NPZV oder deren Produkte aus dem rechtlichen Geltungsbereich der Gentechnik herauszulösen². Dies hätte unter anderem zur Folge, dass Anwender dieser NPZV aufwendige Beurteilungs- und Bewilligungsverfahren vermeiden könnten, die es für den Umgang mit gentechnisch erzeugten Organismen in der Umwelt zu durchlaufen gilt. Da die Markteinführung von Kulturpflanzen, die mit Hilfe von NPZV entwickelt

- ¹ Gentechnik wird eingesetzt, um z. B. innerhalb der Pflanze einen Prozess in Gang zu bringen, ihn zu beschleunigen oder eine Veränderung im Genom auszulösen. Ein Beispiel für ein NPZV ohne Gentechnik wäre eine Marker gestützte Selektion, um nach neuen Eigenschaften in einer Pflanze zu suchen, ohne damit in das Genom der Pflanze (z. B. durch Ausschalten eines Gens) einzugreifen.
- ² So sollen beispielsweise sog. Oligonukleotidzüchtungen nicht als gentechnische Züchtungen, sondern als eine Form der herkömmlichen Mutationszüchtungen gelten, siehe z. B. eine Stellungnahme der deutschen Zentralen Kommission für biologische Sicherheit (ZKBS): http://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/06_Gentechnik/ZKBS/01_Allgemeine_Stellungnahmen_deutsch/04_Pflanzen/Neue_Techniken_Pflanzenzuechtung.pdf?__blob=publicationFile&v=3 (abgerufen 27.04.2015). Andere Vorschläge zielen darauf, alle Verfahren, in deren Produkten keine gentechnischen Veränderungen nachweisbar sind, nicht mehr dem Gentechnikrecht zu unterstellen, unabhängig davon, ob gentechnische Verfahren zur Anwendung kamen.



wurden, bereits im Gang ist oder kurz bevorsteht, wird die aktuelle nationale und internationale Diskussion um NPZV derzeit von der Frage dominiert, welche dieser NPZV von der rechtlichen Definition der Gentechnik erfasst werden und künftig (noch) erfasst werden sollen.³

Aus ethischer Sicht stellt sich nicht zuvorderst das Problem der rechtlichen Einordnung. Unabhängig von der rechtlichen Frage, inwiefern NPZV unter die rechtliche Definition von Gentechnik zu subsumieren sind, gilt es an erster Stelle darüber nachzudenken, welche ethischen Fragestellungen NPZV und ihre Anwendungen aufwerfen. Erst im Anschluss daran ist – von den hierfür zuständigen Stellen – zu diskutieren und zu entscheiden, wie NPZV rechtlich so gefasst werden können, dass ein ethisch vertretbarer Umgang gewährleistet werden kann.⁴

1.2 Ethische Fragestellungen

Einen grossen Teil der ethischen Überlegungen, die auch für den rechtlichen Umgang mit NPZV relevant sind, hat die EKAH bereits im Rahmen ihrer Stellungnahmen zu gentechnologischen Pflanzenzuchtungsverfahren ausführlich und vertieft dargelegt. Zu nennen sind hier insbesondere jene zur Risikoethik und zur Wahlfreiheit. Die EKAH wird diese Überlegungen hier soweit aufgreifen, wie sie für die Diskussion der NPZV von besonderer Bedeutung sind, oder weiter spezifizieren, wo die Diskussion sich von jener über die Gentechnik in relevanter Hinsicht unterscheidet oder die Kommission ihre Überlegungen

vertieft hat. Ansonsten wird sie für weitere Ausführungen auf ihre bisherigen Stellungnahmen und Berichte zur Gentechnik verweisen oder – wo immer sinnvoll – die Inhalte kurz zusammenfassen.

Der vorliegende Bericht geht im Ganzen einer Reihe von Fragen nach, die hier kurz präsentiert werden sollen.

Die Kategorisierung von NPZV

In der gegenwärtigen Debatte um die Regulierung von NPZV werden unterschiedliche Kategorisierungen vorgeschlagen. Im Hinblick auf die rechtliche Begutachtung werden sie nach bestimmten Kriterien in Gruppen zusammengefasst. Ein Blick in die bis jetzt vorliegenden wissenschaftlichen Publikationen zeigt, dass sich die herangezogenen Kriterien zur Abgrenzung der Verfahren untereinander und zur Kategorieneinteilung der Verfahren je nach Autorenschaft unterscheiden. Dies ist darauf zurückzuführen, dass Kriterien zur Kategorienbildung nicht einfach empirisch festgestellt werden können. Zudem ist die Entscheidung, welche Kriterien für die Kategorienbildung als relevant erachtet werden, normativer Natur. Auf Kategorisierungen ist man angewiesen, um Verfahren und ihre Produkte beurteilen zu können. Aus ethischer Sicht ist jedoch zu prüfen, *wie* diese Kategorien gebildet und *womit* die dazu herangezogenen Kriterien begründet werden. Dabei ist auch zu klären, welchen gegebenenfalls weiteren Zwecken und Interessen sie dienen und vor allem dienen sollen. Solche Zwecke und Interessen

³ Siehe u. a. Benno Vogel, Neue Pflanzenzuchtverfahren, Grundlagen für die Klärung offener Fragen bei der rechtlichen Regulierung neuer Pflanzenzuchtverfahren, Dezember 2012, Gutachten im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt BAFU.

⁴ Es wäre denkbar, dass im Rahmen dieser Prüfung auch herkömmliche, nicht-gentechnische Verfahren der Pflanzenzüchtung unter neuem Blickwinkel betrachtet werden müssten.



sind nicht wertfrei und müssen für die Entscheidungsprozesse transparent diskutiert und gerechtfertigt werden.

Die Unterscheidung von «natürlich» und «künstlich»

Nicht erst seit den Anfängen der modernen Gentechnik spielt es für viele Menschen eine wichtige Rolle, ob eine Pflanze «natürlich» entstanden ist (in der Regel verstanden als «aus herkömmlichen Kreuzungsverfahren») oder «künstlich» hergestellt wurde (in der Regel verstanden als «mittels Gentechnik oder anderer Veränderungen, die natürlicherweise nicht vorkommen können»). Je nach Standpunkt wird – vereinfachend ausgedrückt – «natürlich» mit «besser» und «künstlich» mit «schlechter» oder – umgekehrt – «natürlich» mit «schlechter» und «künstlich» mit «(ver)besser(t)» assoziiert. Unabhängig von der Frage, mit welchen Konnotationen «natürlich» und «künstlich» versehen werden, gehen mit diesen Begleitvorstellungen moralische Bewertungen einher. Diese – oft auch nur implizit vorgenommenen – Wertungen haben ebenfalls Einfluss auf die Risikobeurteilung von NPZV. Die EKAH unterzieht diese Unterscheidung und ihre impliziten Auswirkungen auf die Risikodiskussion in Ziff.3.1 deshalb einer kritischen Begutachtung.

Die «neuen Pflanzenzüchtungsverfahren» unter dem Gesichtspunkt der Würde der Kreatur

Als gentechnische Methoden Eingang in Züchtungsverfahren fanden, löste dies eine heftige Kontroverse darüber

aus, ob man in das Genom von Tieren, Pflanzen und anderen Organismen eingreifen darf, um es in einer Weise zu verändern, wie dies bis anhin nicht möglich war. Dies führte in der Schweiz 1992 zur Aufnahme von Art.120⁵ in die Bundesverfassung: Beim Umgang mit Keim- und Erbgut von Tieren, Pflanzen und anderen Organismen ist der Würde der Kreatur Rechnung zu tragen und die genetische Vielfalt der Tier- und Pflanzenarten zu schützen. Unter anderem um diesen Auftrag zu konkretisieren und dessen Umsetzung beratend zu unterstützen, wurde 1998 die EKAH eingesetzt. Dementsprechend gilt es an der Stelle, auch allfällige Einwände gegen die Entwicklung und Anwendung von NPZV im Lichte des Auftrags von Artikel 120 der Bundesverfassung zu beurteilen (Ziff.3.2).

Risikoethische Überlegungen

In Ziff.3.3 geht die EKAH risikoethischen Fragen zum Umgang mit NPZV nach. Sie rekapituliert dabei einige wichtige grundsätzliche Überlegungen zur Risikoethik, die sie bereits in ihrem Bericht über die Freisetzung gentechnisch veränderter Pflanzen⁶ im Jahre 2012 in ausführlicher Weise dargelegt hat. Diese sind auch für die Risikobeurteilung der NPZV von Bedeutung. Zu prüfen sind allfällige Besonderheiten der Risikobeurteilung von NPZV.

Ernährung und Selbstbestimmung

Neben der risikoethischen Diskussion ist auch der Aspekt der Selbstbestimmung von moralischer Bedeutung. Mit

- 5 Art.120 der neuen Bundesverfassung von 1999 entspricht dem 1992 zur Abstimmung vorgelegten Art.24^{novies} Abs.3 der alten Bundesverfassung.
6 EKAH, Freisetzung gentechnisch veränderter Pflanzen – ethische Anforderungen, 2012.



Selbstbestimmung wird die Fähigkeit bezeichnet, frei darüber bestimmen zu können, wie man sein Leben lebt. Das Recht auf Selbstbestimmung ist im Sinne eines Freiheitsrechts zunächst einmal als Abwehrrecht zu verstehen. Daraus folgen noch keine Verpflichtungen für Dritte, ausser jener, diese Freiheit nicht zu verletzen. Die EKAH geht in Ziff.3.4 der Frage nach, inwiefern sich mit dem Recht auf Selbstbestimmung im Kontext der Ernährung über das Abwehrrecht hinaus Ansprüche gegenüber Dritten begründen lassen und welche Konsequenzen dies für eine Regulierung der NPZV haben könnte.

Auswirkungen auf die Forschung

Im Kontext der Diskussion um NPZV wird unter anderem auch die Befürchtung geäußert, dass sich diese neuen Verfahren in verschiedener Weise negativ auf die Erforschung und Entwicklung anderer Züchtungsverfahren und Züchtungsziele auswirken könnten. Diese Bedenken diskutiert die EKAH in Ziff.3.5.

Fragen des intellektuellen Eigentums an NPZV

Nicht näher eingehen wird die EKAH im vorliegenden Bericht auf ethische Fragen, die das intellektuelle Eigentum an NPZV und ihren Produkten betreffen: Welche Einwände gegen eine Erteilung von intellektuellen Eigentumsrechten werden vorgebracht und wie werden sie begründet? Wie kann allenfalls berechtigten Einwänden begegnet werden, um dennoch eine ethisch vertretbare Lösung im Spannungsverhältnis zwischen dem Schutz intellektueller Leistungen und dem Zugang zu genetischem Material für die Züchtungsarbeit zu finden? An dieser Stelle sei auf eine im Auftrag der EKAH verfasste Überblicksstudie verwiesen.⁷

⁷ Eva Gelinsky, Geistige Eigentumsrechte im Bereich der neuen Pflanzenzuchtverfahren, Literaturübersicht und Einschätzungen, November 2013, im Auftrag der EKAH, publiziert auf www.EKAH.ch.



2 «Neue Pflanzenzüchtungsverfahren» (NPZV)

Unter dem Begriff «Neue Pflanzenzüchtungsverfahren» werden sehr unterschiedliche Verfahren zusammengefasst. Viele lassen sich – zumindest teilweise – nicht ohne Weiteres von gentechnischen Verfahren einerseits oder so genannten konventionellen Verfahren andererseits abgrenzen. Zum einen nutzen NPZV die neusten technischen Entwicklungen der Gentechnik, um sie mit klassischen Kreuzungsverfahren oder anderen konventionellen Verfahren zur Erzeugung von Erbgutveränderungen in der Pflanze zu kombinieren. Zum anderen handelt es sich um Methoden, die – wie bisherige gentechnische Verfahren – direkt ins Genom von Pflanzen eingreifen und es verändern, zum Teil mit artfremdem oder arteigenem genetischem Material.

Im Vordergrund der Diskussion steht für die EKAH hier zunächst nicht die rechtliche Einordnung der einzelnen Verfahren, sondern die Beurteilung der mit ihnen verbundenen Risiken. Um sich einen Überblick zu verschaffen, gab die EKAH ein Gutachten beim österreichischen Bundesamt für Umwelt (UBA) in Auftrag.⁸ Es ging der EKAH zum einen um eine Darstellung

jener NPZV, die im Zentrum der gegenwärtigen Regulierungsdiskussion stehen. Zum anderen wünschte sie von den Autorinnen und Autoren die Ausarbeitung spezifischer Anhaltspunkte, die eine Beurteilung der mit der Anwendung der Verfahren verbundenen Risiken erlauben.

Die EKAH verzichtet in ihrem Bericht auf eine Auflistung und Erläuterung der diskutierten Verfahren und verweist hierfür insbesondere auf den Bericht des UBA sowie auf jenen von Benno Vogel. Sie konzentriert sich stattdessen darauf, auf die Herausforderungen aufmerksam zu machen, die aus der Erarbeitung und Festlegung von geeigneten Definitionen und Kategorisierungen der neuen Verfahren resultieren.

2.1 Definitionen und Kategorisierungen: Herausforderungen

Das Gutachten des UBA untersucht die mit den verschiedenen NPZV verbundenen Schadensszenarien und erarbeitet Kriterien, nach denen die Eintrittswahrscheinlichkeiten dieser Szenarien quantitativ oder qualitativ

⁸ Michael Eckerstorfer, Marianne Miklau, Helmut Gaugitsch, *New Plant Breeding Techniques and Risks Associated with their Application*, Umweltbundesamt Wien, Gutachten verfasst im Auftrag der EKAH, März 2014, publiziert auf www.EKAH.ch (in englischer Sprache).



eingeschätzt werden können. Angesichts der Verschiedenartigkeit der Verfahren, die unter dem Begriff der NPZV zusammengefasst werden, teilten die Autorinnen und Autoren die Verfahren in acht Kategorien ein. Für die Einordnung der Verfahren orientierten sie sich daran, inwieweit für die Beurteilung der Risiken ihrer Auffassung nach zum einen auf Erfahrungen aus der konventionellen Züchtung und zum anderen auf Ansätze zurückgegriffen werden kann, die heute für gentechnische Verfahren angewendet werden. Die Studie von Benno Vogel teilt die neuen Verfahren danach ein, ob und gegebenenfalls inwiefern sie unter die rechtliche Definition der Gentechnik fallen, und ordnet sie auf diese Weise in 22 Kategorien. Beide Gutachten verfolgen das Ziel, für den Umgang mit NPZV Entscheidungsgrundlagen zu schaffen. Ausserdem stützen sich beide in der einen oder anderen Weise auf Definitionen, Kriterien und Beurteilungsstandards ab, die heute für gentechnische Verfahren und ihre Produkte gelten.

Die Gutachten setzen voraus, dass die betreffenden Standards, wie sie heute für gentechnische Verfahren und ihre Produkte angewendet werden, eine angemessene Risikobeurteilung gewährleisten. Inwiefern diese Annahme berechtigt ist, hängt von der Berücksichtigung einiger risikotheorischer Überlegungen und ihrer praktischen Umsetzung ab. Daraus ergibt sich eine erste Herausforderung, welche die EKAH in Ziff. 3.3 zu umreissen sucht.

Eine zweite Herausforderung besteht darin, aufzuzeigen, inwiefern die angesprochenen Beurteilungsansätze auch für NPZV herangezogen werden dürfen. Angesichts der Vielzahl neuer Verfahren sowie ihrer Kombinationsmöglichkeiten mit herkömmlichen und gentechnischen Verfahren sind Kriterien zu entwickeln, um diese in sinnvoller Weise einerseits von gentechnischen und andererseits von konventionellen Verfahren abzugrenzen.

Grundsätzlich lassen sich Pflanzenzüchtungsverfahren nach ganz unterschiedlichen Gesichtspunkten einordnen – abhängig davon, was man im Hinblick auf die NPZV für relevant erachtet: nach Forschungszielen, nach Anwendungsbereichen, nach Risiken der Verfahren oder nach Eigenschaften ihrer Produkte. Die Einordnung der Verfahren ist jedoch nie nur beschreibend. Mit der Wahl der Kriterien und der darauf basierenden Abgrenzungen der Verfahren sind auch die rechtlichen Folgen bezüglich der Verfahren und ihrer Produkte festgelegt. Die Einordnung ist immer auch, explizit oder implizit, mit Wertungen verbunden. Dienen diese Wertungen dazu, verbindliche Regelungen beim Umgang mit NPZV zu legitimieren, müssen sie auf ihre Begründung und Vertretbarkeit hin überprüft werden. Dazu müssen die Wertungen transparent und für Dritte nachvollziehbar sein. Aus ethischer Sicht sind die Kriterien zur Kategorisierung der NPZV so zu wählen, dass ein ethisch vertretbarer Umgang mit NPZV gewährleistet werden kann. Welche Überlegungen hierbei zu berücksichtigen sind, diskutiert die EKAH in Ziff. 3.



2.2 Drei Beispiele

In der gegenwärtigen Regulierungsdiskussion wird die Aufteilung von NPZV in zwei Kategorien angestrebt: in die Kategorie «Gentechnik» und in die Kategorie «Nicht-Gentechnik». Anhand von drei Beispielen, die Gegenstand der aktuellen Regulierungsdiskussion um NPZV sind, sollen nachfolgend die Wertungskriterien veranschaulicht werden, die dieser Zweiteilung zugrunde liegen. Auf eigene Kategorisierungsvorschläge verzichtet die EKAH. Es geht ihr in diesem Kontext allein darum, dafür zu sensibilisieren, dass die Gesichtspunkte, die zu einer entsprechenden Kategorisierung von NPZV herangezogen werden, transparent und nachvollziehbar formuliert werden, damit auch die Folgen einer darauf basierenden Regulierung offen diskutiert werden können.

2.2.1 Beschleunigte Züchtung

Für die «beschleunigte Züchtung» werden gentechnische Verfahren mit dem Verfahren des Kreuzens verschiedener Elternpflanzen kombiniert. Die gentechnisch übertragenen Gene, die eine frühe Blüte induzieren sollen, können aus anderen Sorten derselben Art, aus verwandten Wildarten oder aus natürlicherweise nicht kreuzbaren Arten eingefügt werden. Bei der «beschleunigten Apfelzüchtung» werden beispielsweise Gene der Birke in Apfelpflanzen eingefügt, um die Eigenschaft eines frühen Blühzeitpunkts zu erhalten. Der Apfelbaum blüht auf diese Weise bereits im ersten statt, wie bei Apfelbäumen üblich,

erst im fünften oder sechsten Jahr. Die transgenen früh blühenden Apfelpflanzen werden anschliessend in einem konventionellen Züchtungsprozess eingesetzt. Fünfzig Prozent der Nachkommen sind dann transgen und werden also früh blühen. Wird zusätzlich ein Resistenzgen, z.B. aus einer Wildapfelsorte eingekreuzt, verfügen auch fünfzig Prozent der Nachkommen über das Resistenzgen. Ein Viertel der Nachkommen hat sowohl die Eigenschaft des Frühblühens als auch das Resistenzgen. Aus diesem Viertel wird ein Sämling ausgewählt, der zur so genannten Rückkreuzung mit Sorten, die eine gute Fruchtqualität aufweisen, genutzt wird. Dieser Rückkreuzungsprozess wird mehrfach wiederholt, bis die Fruchtqualität der Sämlinge das angestrebte Ziel erreicht hat. Am Ende des Zuchtprozesses werden jene Sämlinge weiter genutzt, die resistent sind und eine gute Fruchtqualität aufweisen, aber keine Birken-Gene mehr enthalten.

Abhängig davon, ob man sowohl den Prozess als auch das Produkt oder einzig das Produkt für eine angemessene Beurteilung als relevant erachtet, wird man in Bezug auf die beschleunigte Züchtung zu unterschiedlichen Kategorisierungen gelangen. Wird nur das Endprodukt der beschleunigten Züchtung betrachtet, z.B. die Apfelsorte, und wird in dieser Apfelsorte keine gentechnisch veränderte DNA nachgewiesen, dann wird man zum Schluss kommen, dass dieses NPZV nicht in die Kategorie der Gentechnik fällt, sondern als konventionelle Züchtung zu betrachten ist. Wird hingegen



die Position vertreten, dass für eine angemessene Beurteilung auch das Verfahren relevant ist, dann fällt die beschleunigte Züchtung in die Kategorie der Gentechnik, da während des Verfahrens Gentechnik zur Anwendung kommt.

2.2.2 RNA-Interferenz

Das Verfahren der RNA-Interferenz (RNAi) wird dazu verwendet, bestimmte Gene «abzuschalten». In einer Wechselwirkung zwischen kurzen Abschnitten von Ribonukleinsäuren (RNA)⁹ unter anderem mit Erbinformation übertragender mRNA¹⁰ werden die mRNA in Bruchstücke gespalten. Dadurch wird die Übersetzung in ein Protein verhindert, was einer «Abschaltung» von Genen gleichkommt. Dieser Vorgang wird z.B. dazu genutzt, Pflanzen genetisch so zu verändern, dass sie insektenspezifische RNA synthetisieren können. Nehmen die entsprechenden Schädlinge diese RNA mit der Nahrung auf, schalten die RNA in diesen Insekten lebenswichtige Gene ab und die Schädlinge sterben. Der Einsatz der RNAi bei der Therapie menschlicher Krankheiten hat bislang keine nennenswerten Erfolge erzielt, weil es sich als schwierig erwiesen hat, RNA in menschliche Zellen einzuschleusen. Insekten hingegen – und besonders deren in der Regel gefräßige Larven – nehmen RNA leicht über den Mitteldarm auf. Von dort kann sich die RNA in ihrem gesamten Körper verteilen. Die neuen Insektizid-RNA sollen so spezifisch sein, dass sie selbst Insektenarten, die den Schädlingen nah verwandt sind, nicht schädigen. Derzeit befindet sich mittels RNAi genetisch

verändertes Saatgut für Pflanzen, die gegen den westlichen Maiswurzelbohrer wirken, in den USA in der Testphase. Die verwendete RNA schaltet ein Gen (Snf7) aus, das dabei hilft, Proteine an die richtige Stelle in der Zelle zu transportieren. Ohne diese Funktion sterben die Käferlarven in wenigen Tagen ab.¹¹

Mit Blick auf die Kategorisierung des Verfahrens der RNAi steht der Aspekt der Zielgerichtetheit bzw. der Exaktheit des Verfahrens im Vordergrund der Diskussion. Beurteilt man die Verfahren im Vergleich zur Gentechnik, wird man die Position vertreten, dass die RNAi aufgrund ihres exakteren Wirkens sicherer ist als die unpräziseren gentechnischen Verfahren. Eine Risikobeurteilung wird hingegen betont, dass weder der Aspekt der Zielgerichtetheit bzw. der Exaktheit noch ein Vergleich zweier Verfahren etwas über die Sicherheit eines bestimmten Verfahrens aussagen können. Stattdessen wird sie die Risiken zur Grundlage der Beurteilung und Kategorisierung eines Verfahrens machen. Damit die Methode der RNAi den gewünschten Effekt erzielt, müssen die Pflanzen zu einem bestimmten RNAi-Molekül produzieren, die von den Insektenschädlingen mitgefressen werden, wenn sie die Pflanzen befallen. Zum anderen müssen diese RNAi-Moleküle in den Insekten dazu führen, dass sie sterben. Eine kleine Genomveränderung kann bei den Insekten dazu führen, dass sie gegen die RNAi-Moleküle resistent werden. Eine solche Genomveränderung beim Insekt kann bereits in den Laborversuchen auftreten, sie kann aber auch erst im Freiland im

9 RNA (englisch: *ribonucleic acid*) finden sich in grosser Zahl in Pflanzenzellen. Einzelne RNA können die Produktion mehrerer unterschiedlicher Proteine steuern. Sie stellen daher wichtige Regulatoren für die Gen-Ablesung in Pflanzen dar.

10 Als mRNA (englisch für *messenger RNA*) wird das RNA-Transkript eines Teilschnitts der DNA bezeichnet.

11 Kritikerinnen und Kritiker erachten die Folgen dieses Verfahrens der RNAi derzeit für unklar, da bisher so gut wie keine (unabhängige) Risikoforschung stattfindet. Sie stellen insbesondere in Frage, ob sichergestellt ist, dass die RNA, die dieses Snf7-Gen ausschaltet, nicht auch für andere Tiere und möglicherweise auch für Menschen relevante Risiken bergen. Sie verweisen unter anderem auf eine wissenschaftliche Arbeit von Zhang, L. et al., 2012 (*Exogenous plant MIR168a specifically targets mammalian LDLRAP1: evidence of cross-kingdom regulation by microRNA*. In: *Cell Research* 22, pp. 107–126). Diese zeigt auf, dass sich entsprechendes RNA-Material aus Speisepflanzen auch im Blut von Mäusen und Menschen nachweisen lässt.



Kontext von Wechselwirkungen der veränderten Pflanze mit der Umwelt entstehen. Anhand dieses Beispiels wird deutlich, dass es bei der Diskussion um Kategorisierungen von NPZV um die Frage geht, welches Beurteilungsmodell man zugrunde legt (siehe zu dieser Diskussion im Detail Ziff. 3.3).

2.2.3 Oligonukleotid-gerichtete Mutagenese

Die Oligonukleotid-gerichtete Mutagenese (ODM) arbeitet mit kurzen DNA-Abschnitten, die im Labor nach natürlichen Vorbildern hergestellt werden. Dabei wird die DNA an einer Stelle technisch verändert, um beispielsweise eine Resistenz gegen Unkrautvernichtungsmittel zu bewirken. Diese kurzen synthetischen DNA-Abschnitte (Oligonukleotide) werden in die Zellen eingeschleust, ohne dass sie sich ins Erbgut der Zellen einbauen sollen. Auf diese Weise soll erreicht werden, dass die Zelle ihre eigene DNA dem fremden Vorbild anpasst, wodurch es zu einer Veränderung der pflanzlichen DNA an der gewünschten Stelle kommt.

Pflanzen, bei deren Züchtung ODM eingesetzt wurde, lassen sich auf genetischer Ebene zumindest nach heutigen Methoden nicht von konventionell gezüchteten Pflanzen unterscheiden. Die ODM-Methode gehört zu jenen neuen Verfahren in der Pflanzenzüchtung, über deren rechtlichen Status in der EU noch nicht abschliessend entschieden wurde. Mit Hilfe des so genannten *Rapid Trait Development System* (RTDS™-Technik) – ein ODM-

Verfahren – wurde ein herbizitresistenter Raps entwickelt, mit dem die Firma *Cibus Europe* in Deutschland Feldversuche durchführen will. Im Februar 2015 stellte das deutsche Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) auf Antrag der Firma Cibus formell fest, dass der mit einem ODM-Verfahren hergestellte herbizidresistente Raps nach den Bestimmungen des Gentechnik-Gesetzes nicht als gentechnisch veränderter Organismus einzustufen sei.¹² Konsequenz dieses Kategorisierungsentscheids ist, dass der Umgang mit diesen Rapslinien nicht den Bewilligungsvorschriften für die Freisetzung gentechnisch veränderter Organismen unterliegt.

¹² Der Feststellungsentscheid des deutschen Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) gilt solange, als die EU-Kommission nicht zu einer abweichenden Einschätzung gelangt. Das BVL stützte sich in seinem Entscheid auf eine Stellungnahme der deutschen Zentralen Kommission für Biologische Sicherheit (ZKBS). Gegen diesen Entscheid legten verschiedene Organisationen und Verbände Widerspruch ein. Sie erhoben gegen das Verfahren, mit dem der Cibus-Raps hergestellt wurde, dieselben Bedenken wie bei der klassischen Gentechnik. Sie kritisierten zudem, dass das BVL mit seinem Entscheid einer Prüfung dieser Technik durch die EU-Kommission zuvorkommt. Das BVL wies den Widerspruch am 3. Juni 2015 zurück. Gegen diesen Widerspruchsbescheid des BVL reichten zwei betroffene Wirtschaftsunternehmen sowie der Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND), mit Unterstützung durch ein Klägerbündnis, am 3. Juli 2015 Klage ein.



3 Überlegungen aus ethischer Sicht

3.1 Die Unterscheidung von «natürlich» und «künstlich»

Die Unterscheidung zwischen «natürlich» und «künstlich» spielt nicht erst seit dem Aufkommen der modernen Gentechnik eine wichtige Rolle. Sie begleitet vielmehr viele Debatten um die ethische Bewertung neuer Technologien und beeinflusst Alltagsurteile in ganz unterschiedlichen Lebensbereichen, nicht nur im Medizinal-, Tier- oder Umweltbereich. Je technischer sich ein Eingriff in natürliche Zusammenhänge präsentiert, als desto künstlicher wird das Ergebnis des Eingriffs wahrgenommen. Die Unterscheidung zwischen «natürlichen» und «künstlich veränderten» Organismen liegt implizit auch der Definition der Gentechnik zugrunde. Weil sie auch in der Diskussion um die Definitionen und Kategorisierungen von NPZV mitschwingt, soll sie hier angesprochen und auf die impliziten Auswirkungen einer solchen Unterscheidung aufmerksam gemacht werden.

Im Kontext der NPZV werden Pflanzen, die aus herkömmlichen Züchtungen stammen, wie sie sich auch in der Natur ergeben können, als «natürlich»

verstanden. Pflanzen, die mittels neuer Verfahren hergestellt wurden, gelten nach dieser Unterscheidung als «künstlich». Dazwischen gibt es graduelle Abstufungen von Natürlichkeit und Künstlichkeit – je nachdem, wie weit die Verfahren oder ihre Produkte mit herkömmlichen übereinstimmen oder diesen ähnlich sind. Eine solche Unterscheidung von «natürlich» und «künstlich» kann auf zwei Ebenen die Beurteilung von NPZV beeinflussen.

3.1.1 Einfluss der Unterscheidung auf den moralischen Status einer Pflanze

Für manche bestimmt die Art und Weise, wie eine Pflanze entsteht, ihren moralischen Status. Dem Aspekt der Natürlichkeit wird dabei ein besonderer Wert zugeschrieben. Künstlich hergestellte Pflanzen haben in der Konsequenz gemäss dieser Position keinen oder einen geringeren moralischen Status als solche, die aus einem natürlichen Prozess entstanden sind.

Die Mitglieder der EKAH vertreten **ein-stimmig** die Auffassung, dass der moralische Status und damit die Frage, ob

und wie ein Wesen moralisch berücksichtigt werden muss, nicht von der Art seiner Entstehung abhängt, sondern davon, ob es über moralisch relevante Eigenschaften verfügt. Zu solchen Eigenschaften zählen – je nach ethischer Position – beispielsweise die Schmerz- und Empfindungsfähigkeit oder das bloße Faktum, ein (auch künstliches) *Lebewesen* zu sein. Das Kriterium der «Natürlichkeit» vermag nach Auffassung der EKAH den moralischen Status eines Lebewesens in keiner Weise zu bestimmen.¹³

3.1.2 Einfluss der Unterscheidung auf die Risikobeurteilung

Die Unterscheidung zwischen «natürlich» und «künstlich» kann – unabhängig von der Diskussion um den moralischen Status der Pflanzen – die Risikobeurteilung beeinflussen.

Nach Ansicht vieler Menschen gilt: Je ähnlicher ein «künstlicher», d.h. technischer Eingriff einem «natürlichen» Prozess ist, als desto geringer ist das Risiko einzuschätzen, das vom Verfahren und seinen Produkten ausgeht. Und je grösser die Unterschiede eines



NPZV zu herkömmlichen Verfahren sind oder je «tiefer» ein technischer Eingriff erfolgt, desto höher wird in der Regel das damit verbundene Risiko eingeschätzt. Für andere gilt hingegen gerade die umgekehrte Verknüpfung von technischer «Eingriffstiefe» und Risikoeinschätzung: Je technischer sich ein Eingriff ausnimmt, als desto kontrollierbarer werden die mit dem Eingriff und dem Produkt einhergehenden Risiken eingeschätzt.

Mit «Tiefe» kann dabei ganz Unterschiedliches gemeint sein, etwa das Ausmass einer Veränderung (z.B. die Anzahl veränderter Gene), das Ausmass der Verkürzung natürlicher Prozesse, die Präzision eines Eingriffs oder dessen Dauerhaftigkeit. Die Beurteilung der Intensität bzw. «Tiefe» eines Eingriffs kann sich auch daran ausrichten, ob die Fortpflanzungsfähigkeit oder die Anpassungsfähigkeit der Pflanze betroffen ist.

Die Idee, dass zwischen der «Tiefe» des Eingriffs (d.h. dem Ausmass des Technikeinflusses und damit der «Künstlichkeit» des Produkts) einerseits und dem Risiko andererseits eine Korrelation in der einen oder anderen oben genannten Weise besteht, verfügt für die meisten Menschen über eine gewisse intuitive Überzeugungskraft und fliesst in viele Alltagsurteile ein.

Die **Minderheit** der Mitglieder hält diese prinzipielle Verknüpfung von Eingriffstiefe und Risiko jedoch im Hinblick auf keinen der oben genannten Aspekte für zulässig. Auch

die **Mehrheit** geht davon aus, dass zwischen der so genannten Eingriffstiefe und betreffenden Risiken kein grundsätzlicher Zusammenhang besteht. Sie erachtet eine mittelbare Verknüpfung von Eingriffstiefe und Risiko aber insofern als plausibel, als man – je weiter ein Verfahren von natürlichen Abläufen entfernt ist – desto weniger auf Erfahrungswissen über die Wirkungen der NPZV und der neuen Pflanzen in der Umwelt zurückgreifen könne. Angesichts negativer Erfahrungen mit anderen technologischen Anwendungen in der Umwelt (z.B. Erdbeben nach Erdwärmebohrungen) und der Geschwindigkeit der Entwicklungen im Pflanzenzüchtungsbereich sei es deshalb rational, dem Aspekt der «Künstlichkeit» im Sinne eines Indikators bei der Risikobeurteilung ein gewisses Gewicht beizumessen und der Anwendung künstlicher Verfahren in der Umwelt besonders vorsichtig gegenüberzustehen. **Einig** sind sich die Mitglieder darin, dass fehlendes Erfahrungswissen für die Risikobeurteilung von neuen Pflanzenzüchtungsverfahren und ihren Produkten von grosser Bedeutung ist.

3.2 Die «neuen Pflanzenzüchtungsverfahren» unter dem Gesichtspunkt der Würde der Kreatur

Artikel 120 der Bundesverfassung verlangt, dass im Umgang mit Tieren, Pflanzen und anderen Organismen der Würde der Kreatur Rechnung zu tragen ist. Bevor darüber diskutiert wird, welche Voraussetzungen für eine adäquate Risikobeurteilung von NPZV und

13 Siehe hierzu Bernard Baertschi, *La vie artificielle. Le statut moral des êtres vivants artificiels*, Hrsg. EKAH, 2009; Siehe auch EKAH, *Synthetische Biologie – Ethische Überlegungen*, 2010, S. 15.



ihren Anwendungen erfüllt sein müssen, ist zu klären, ob der Erzeugung von Pflanzen durch NPZV aufgrund des Konzepts der Würde der Kreatur, das 1992 per Volksabstimmung in die Verfassung aufgenommen wurde, Einwände entgegenstehen.

In ihrem Bericht «Die Würde der Kreatur bei Pflanzen – die moralische Berücksichtigung von Pflanzen um ihrer selbst willen» von 2008 ging die EKAH im Auftrag der Bundesverwaltung der Frage nach, wie die Würde der Kreatur im Hinblick auf einen ethisch gerechtfertigten Umgang mit Pflanzen konkretisiert werden kann. Nach Auffassung der EKAH ist das Verfassungskonzept der «Würde der Kreatur» einer Güterabwägung zugänglich. Die Güter oder «Interessen» von Pflanzen sind gegenüber den Gütern oder Interessen anderer Lebewesen zu gewichten. Dieses Verständnis entspricht auch der rechtlichen Konkretisierung des Verfassungskonzepts im Hinblick auf Tiere. Weiter geht die EKAH davon aus, dass sich das Konzept der «Würde der Kreatur» auf *einzelne* Lebewesen bezieht. Bei Pflanzen stellt sich die schwierige Frage, was die moralisch relevante Entität darstellt, die ein eigenes Gut bzw. ein eigenes Interesse hat. Sind es die selbständig überlebensfähigen Pflanzenmodule, die einzelnen Pflanzen oder das Pflanzennetzwerk? Oder lässt sich diese Frage gar nicht beantworten, weil wir über die entscheidenden Zusammenhänge nichts wissen und vielleicht auch nichts wissen können? Und schliesslich geht es um die Frage, welche ethischen Grundpositionen eine Berücksichtigung von Pflanzen

um ihrer selbst willen überhaupt zulassen. Für eine ausführlichere Erläuterung der Diskussionsschritte wird auf den Bericht von 2008 verwiesen. An dieser Stelle beschränkt sich die EKAH darauf, die von den Mitgliedern in diesem Bericht vertretenen Grundpositionen aufzuführen und hieraus wiederum abzuleiten, was dies für die Zulässigkeit von NPZV unter dem Aspekt der Würde der Kreatur bedeutet.

Die Mehrheit der EKAH in der Zusammensetzung von 2008 vertrat den ethischen Ansatz eines Biozentrismus: Die zentrale moralisch relevante Eigenschaft für biozentrische Positionen¹⁴ ist, dass Pflanzen *Lebewesen* sind. Verbunden mit einer hierarchischen Position erachtete diese Mehrheit jegliches menschliche Interesse am Eingriff in eine Pflanze als moralisch gewichtiger als die Güter oder «Interessen» von Pflanzen. Einzige Ausnahme seien Eingriffe, die willkürlich, d.h. *ohne jeglichen Grund* erfolgen, wie etwa das grundlose Zerstören von Pflanzen. Das grundlose Zerstören, d.h. eine Handlung aus reiner Willkür stelle kein Interesse dar, das gewichtet werden und damit die Beeinträchtigung einer Pflanze rechtfertigen könnte. Da Eingriffe in Pflanzen im Rahmen der NPZV nicht willkürlich erfolgen, lässt sich gemäss dieser Position aufgrund der Würde der Kreatur kein Einwand gegen die Erzeugung von Pflanzen durch NPZV formulieren.

Die Minderheit der EKAH in der Zusammensetzung von 2008 vertrat eine pathozentrische Position. Empfindungsfähigkeit stellt gemäss dieser

¹⁴ Dasselbe moralisch relevante Gut wiegt bei Menschen schwerer als bei Tieren, und bei Tieren schwerer als bei Pflanzen.



Position die moralisch relevante Eigenschaft dar, um in einer Güterabwägung um ihrer selbst willen berücksichtigt zu werden. Die Minderheit ging davon aus, dass es keine wissenschaftlich plausiblen Anhaltspunkte dafür gibt, dass Pflanzen in irgendeiner Weise empfindungsfähig sind. Pflanzen können nach dieser Auffassung Eingriffe nicht als schädigend für sich selbst wahrnehmen. Eingriffe in Pflanzen wurden unter dem Gesichtspunkt der Würde der Kreatur folglich als grundsätzlich zulässig und nicht rechtfertigungspflichtig erachtet.

Weder die Mehrheits- noch die Minderheitspositionen, wie sie im Bericht von 2008 vertreten worden waren, würden gegen die Erzeugung von Pflanzen mittels NPZV Einwände aufgrund der Würde der Kreatur erheben. Dieser Quintessenz schliesst sich auch die **Mehrheit der Mitglieder der EKAH** in der aktuellen Zusammensetzung an. Allerdings gilt es zu präzisieren, dass sich innerhalb dieser Mehrheitsgruppe eine Minderheit der Schlussfolgerung nur deshalb anschliesst, weil sie schon die begründungstheoretische Anwendbarkeit des Verfassungsbegriffs der Würde der Kreatur auf Pflanzen in Zweifel zieht. Im Hinblick auf Pflanzen ist diese Minderheit der Auffassung, dass der Würdebegriff an Eigenschaften (z. B. Selbstbezüglichkeit, Autonomie, Empfindungsfähigkeit) gebunden ist, die Pflanzen – nach allem, was wir wissen – nicht besitzen. Diese Auffassung findet sich in einer gewissen Übereinstimmung mit der damaligen Minderheitsposition von 2008, die

einen Eigenwert eines Lebewesens an der Eigenschaft der Empfindungsfähigkeit festmacht und es nicht für plausibel hält, dass Pflanzen über diese Eigenschaft verfügen.

Eine **Minderheit** der heutigen Kommission folgert hingegen – beispielsweise aus der Position eines hierarchischen Biozentrismus, der allen Lebewesen einen Eigenwert zuerkennt –, dass man mit Pflanzen prinzipiell zurückhaltend umgehen müsse und nie völlig frei über Pflanzen verfügen dürfe. Instrumentalisierende Umgangsweisen mit Pflanzen sind zwar nicht grundsätzlich verboten. Um Pflanzen jedoch so zu instrumentalisieren, dass sie ihre Fortpflanzungs- und Anpassungsfähigkeit verlieren, sei eine gute und angemessene Begründung nötig.

Keine dieser innerhalb der EKAH vertretenen Mehrheits- und Minderheitspositionen schliessen aus, dass unabhängig von der Würde der Kreatur (auch) *aus anderen Gründen* ethische Einwände gegen die Erzeugung und Anwendung von Pflanzen formuliert werden können, die mittels NPZV entstanden sind. Diese Einwände sind dann jedoch nicht in einem Eigenwert der Pflanzen selbst begründet, sondern in schützenswerten Interessen von Menschen oder anderen moralisch relevanten Lebewesen. In den folgenden Abschnitten wird den Fragen nachgegangen, welche Einwände dies genauer sind, welche Argumente für sie vorgebracht und welche Positionen innerhalb der EKAH vertreten werden.

3.3 Risikoethische Überlegungen

Wie in Ziff.2.1 erläutert, sind Definitionen und Kategorisierungen der NPZV unmittelbar mit wertenden Aspekten verknüpft. Auch die Wahl von Abgrenzungskriterien von NPZV gegenüber gentechnischen und konventionellen Verfahren hat ethisch normative Folgen und kann auch Konsequenzen für die rechtliche Regulierung haben. Für Verfahren, die in der konventionellen Züchtung verwendet werden, wird in der Regel auf Erfahrungswissen recurriert, um Risiken einzuschätzen. Für den Umgang mit Pflanzen, die aus gentechnischen Verfahren hervorgehen, und deren Produkte gelten spezielle Bewilligungsverfahren. Es muss deshalb sorgfältig geklärt werden, inwieweit man für die Beurteilung der Risiken von NPZV auf Erfahrungswissen einerseits aus konventioneller Züchtung und andererseits aus der Anwendung von Beurteilungsansätzen zurückgreifen darf, die für den Umgang mit gentechnisch veränderten Pflanzen bisher herangezogen wurden.

In ihrem Bericht «Freisetzung gentechnisch veränderter Pflanzen – ethische Anforderungen» von 2012 hat sich die EKAH ausführlich mit den ethischen Voraussetzungen einer adäquaten Risikobeurteilung neuer Pflanzen in der Umwelt auseinandergesetzt. Die dort formulierten Überlegungen lassen sich grundsätzlich auf die Beurteilung aller neuen Pflanzenzüchtungsverfahren anwenden, bei denen fraglich ist, inwiefern man überhaupt auf Erfahrungswissen zurückgreifen kann. Die wichtigsten Überlegungen dieses Berichts werden hier deshalb kurz rekapituliert.



3.3.1 Zwei Beurteilungsmodelle

In ihrem Bericht von 2012 unterscheidet die EKAH zwei Beurteilungsmodelle:

1. Modell:

neue Pflanze = Ausgangspflanze +
neu zugefügte oder veränderte
Eigenschaft(en)

2. Modell:

neue Pflanze > Ausgangspflanze +
neu zugefügte oder veränderte
Eigenschaft(en)

Das *erste Modell* geht davon aus, dass es sich bei der neuen Pflanze um die Summe der so genannten Ausgangspflanze (d. h. der unveränderten Vergleichspflanze) und einer neuen Eigenschaft oder mehreren neuen Eigenschaften handelt. Diese neuen Eigenschaften können durch das Zufügen, Entfernen oder Ausschalten von Genen oder Gensequenzen entstehen. Wenn die Ausgangspflanze und die neue(n) Eigenschaft(en) je für sich allein betrachtet als sicher gelten, kommt das erste Beurteilungsmodell zum Ergebnis, dass die neue Pflanze sicher ist. Es findet eine *Sicherheitsbeurteilung* statt. Eine **kleine Minderheit** erachtet dieses Beurteilungsmodell als ausreichend und deshalb adäquat.

Das *zweite Modell* begreift die neue Pflanze nicht als Summe, sondern als ein Mehr gegenüber der Ausgangspflanze und der bzw. den neu zugefügte(n) Eigenschaft(en). Nicht nur die Eigenschaften der Pflanze sind neu, sondern die gesamte Pflanze ist neu und stellt deshalb insgesamt eine

Unbekannte dar. Geht man von diesem Verständnis einer neuen Pflanze aus, lässt sich durch die Prüfung allein der neuen Eigenschaften nicht voraussagen, was die Folgen einer betreffenden Veränderung innerhalb der Pflanze und der Ausbringung einer solchen Pflanze in die Umwelt sein werden. Man bewegt sich im Bereich von unvollständigem Wissen. Eine abschliessende Beurteilung der Sicherheit der neuen Pflanze ist nicht möglich und es muss folglich eine *Risikobeurteilung* vorgenommen werden. Die Risiken der neuen Pflanze lassen sich aus den Produkten der verschiedenen Schadensszenarien und deren Eintrittswahrscheinlichkeiten herleiten.

Die **EKAH-Mitglieder** vertreten **mit sehr grosser Mehrheit** die Auffassung, dass eine adäquate Beurteilung von gentechnisch veränderten Pflanzen unbedingt von einem Verständnis der Pflanze nach Modell 2 ausgehen muss und deshalb eine Risikobeurteilung gefordert ist. Auch NPZV können neben beabsichtigten genetischen Veränderungen der Pflanzen weitere unbeabsichtigte und unvorhergesehene Veränderungen zur Folge haben. Auch epigenetische Effekte können auftreten und sind teilweise auch erwünscht.

Solche unbeabsichtigten und unvorhergesehenen Veränderungen und Effekte liegen in der Natur aller Züchtungsverfahren. Deshalb sind grundsätzlich auch alle Pflanzenzüchtungsverfahren und ihre Produkte nach dem Risikomodell zu beurteilen¹⁵. Die entscheidende Frage ist, inwieweit es für eine Risikobeurteilung zulässig ist, auf Erfahrungswissen zur



Beurteilung der mit diesen Veränderungen und Effekten verbundenen Risiken zurückzugreifen. Dazu ist zu klären, worauf sich das Erfahrungswissen bezieht. Nach Beurteilungsmodell 2 genügt es jedenfalls nicht, sich für eine abschliessende Beurteilung allein auf das Erfahrungswissen über die Ausgangspflanze und über die veränderten Eigenschaften abstützen. Das Erfahrungswissen muss sich darüber hinaus auch auf die neue Pflanze insgesamt beziehen. Bei konventionellen Pflanzzüchtungen geht man – ob immer zu Recht, kann hier dahingestellt bleiben – davon aus, dass Erfahrungswissen immerhin so weit vorliegt, dass Selbstkontrolle und Monitoring ausreichen. Bei den NPZV und ihren Produkten ist im Hinblick auf das Modell 2 ein solches Erfahrungswissen nicht vorhanden. Dem widerspricht nicht, dass auch in diesen Fällen Erfahrungswissen über die Komponenten «Ausgangspflanze» und «neue Eigenschaften» als *Anhaltspunkte für die Erarbeitung von risikorelevantem Wissen* herangezogen werden kann. In diesem Zusammenhang wird allenfalls zu prüfen sein, ob solche Anhaltspunkte für unterschiedliche Kategorien von NPZV in möglicherweise unterschiedlichem Ausmass vorliegen.

Eine **kleine Minderheit der EKAH** stimmt zwar dem Beurteilungsmodell 2 zu, d. h. der Auffassung, dass es sich bei der neuen Pflanze um mehr als bloss um die Summe der Ausgangspflanze und der zugefügten bzw. entfernten Gensequenzen handelt. Sie weicht jedoch vom oben dargelegten Risikoverständnis insofern ab, als sie argumentiert, dass sich alle für die

Risikobeurteilung relevanten Parameter im Produkt niederschlagen. Es sei deshalb ausreichend, die Risikobeurteilung auf das Produkt zu beschränken. Dem Verfahren kommt gemäss dieser Auffassung für die Risikobeurteilung deshalb keine Bedeutung zu.

Diesem Argument, dass sich *alle* für die Risikobeurteilung relevanten Parameter im Produkt niederschlagen und die Beurteilung deshalb auf das Produkt beschränkt werden darf, hält die **grosse Mehrheit der EKAH** jedoch folgende Überlegungen entgegen: Entscheidend ist die Frage, was genau unter der Redeweise verstanden wird, dass sich «alles im Produkt niederschlägt». Wenn damit lediglich gemeint wäre, dass sich alle Effekte eines Produkts ursächlich auf das Produkt zurückführen lassen und also ursprünglich vom Produkt ausgehen, wäre die Aussage trivial. Denn für eine Risikobeurteilung von in die Umwelt freigesetzten Organismen wird diese Feststellung zu einer leeren Formel. Ferner wäre ein vollständiges Wissen über die kausalen Effekte eines Produkts auch nur in einer idealen Laborsituation erreichbar.¹⁶ Im vorliegenden Kontext geht es jedoch nicht um eine auf das Labor beschränkte Risikobeurteilung, sondern um die Risiken von in die Umwelt freigesetzten Pflanzen, die mittels NPZV hergestellt wurden. Es ist evident, dass sich aufgrund der biologischen Prozesse und der Interaktionen, die zwischen biologischen Organismen und ihrer Umwelt stattfinden, die Zahl der für eine Risikobeurteilung relevanten Parameter wesentlich erhöht. Diese

¹⁵ Dies gilt nicht nur für gentechnische Verfahren oder NPZV, sondern prinzipiell für alle Verfahren, die in die genetische Struktur von Pflanzen eingreifen, also auch für Produkte aus klassischer Mutagenese, in vitro-Vermehrung und herkömmliche Kreuzungsverfahren. Diese zuletzt angesprochenen Verfahren sind indessen nicht Gegenstand dieses Berichts. Dennoch wäre auch zu prüfen, inwieweit die Überlegungen zu NPZV auch für konventionelle Verfahren zutreffen. Denn bei Neuzüchtungen kann man aufgrund unbeabsichtigter und unerwarteter Effekte grundsätzlich nicht allein auf Erfahrungswissen über die Ausgangspflanze zurückgreifen.

¹⁶ Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass adäquate Nachweisverfahren in Bezug auf risikorelevante Parameter oft erst später entwickelt und verfeinert werden.



Parameter beschränken sich zudem nicht allein auf das freigesetzte Produkt, sondern können sich aufgrund von Wechselwirkungen auch in der Umwelt niederschlagen und über eine Rückkopplung auch das Ausgangsprodukt verändern. Eine Pflanze ist kein statisches Produkt, sondern ein Organismus, der in dauernder Wechselwirkung mit seiner ebenfalls nicht statischen Umwelt steht. Daraus folgt, dass sich nicht alle für eine adäquate Risikobeurteilung relevanten Parameter allein am Produkt untersuchen lassen.¹⁷ Selbstverständlich bleibt auch nach diesem Verständnis die Produktbeurteilung ein zentraler Bestandteil der Risikobeurteilung. Aufgrund des unvollständigen Wissens über die Wirkungen eines Verfahrens auf das Produkt und seine Umwelt darf diese Risikobeurteilung jedoch nicht unabhängig vom Verfahren erfolgen, mit dem das Produkt hergestellt wurde.

3.3.2 Grundsätze einer angemessenen Risikobeurteilung

Es gehört zum Wesen von Risikosituationen, dass man lediglich über unvollständiges Wissen verfügt, sei es über ein unvollständiges kausales und damit prognostisches Wissen, sei es über ein unvollständiges Risikowissen. Im Fall von NPZV ergibt sich die Unvollständigkeit des Wissens zum einen aus unvorhergesehenen Änderungen, die durch die NPZV innerhalb der Pflanze entstehen können. Zum anderen bleibt aufgrund der nicht überschaubaren Zahl von Parametern unser Wissen über die möglichen Interaktionen der Pflanzen mit ihrer Umwelt unvollständig.¹⁸ Zum

Aspekt der Unvollständigkeit des Wissens sind auch die Unwägbarkeiten hinsichtlich langfristiger und kumulativer Auswirkungen zu zählen.

Ziel eines vernünftigen Umgangs mit Risikosituationen ist in der Regel nicht, jegliche Risiken auszuschliessen. Alle Risiken ausschalten zu wollen würde bedeuten, auf jegliche Handlungsoption zu verzichten. In Situationen unvollständigen Wissens vernünftig zu entscheiden kann deshalb nur heissen, Handlungsoptionen nur so weit wie nötig einzuschränken. Geht man mit risikobehafteten Verfahren und deren Produkten in der Umwelt um, setzt man nicht nur sich, sondern auch Dritte einem Risiko aus. Dritte einem Risiko auszusetzen, ist zulässig, wenn die Risiken allgemein zumutbar sind. Bevor man jedoch darüber befinden kann, ob Risiken für Dritte zumutbar sind, müssen die Risiken ermittelt und beurteilt werden.

Der Begriff des Risikos ist durch die beiden Variablen «Schadensausmass» und «Eintrittswahrscheinlichkeit» gekennzeichnet. Ein Risiko liegt vor, wenn mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit ein Schaden eintritt. Um beurteilen zu können, welches Risiko von NPZV und ihren Produkten ausgeht, muss man daher die plausiblen Schadensszenarien kennen und über Daten in Bezug auf deren Eintrittswahrscheinlichkeiten verfügen.

Damit man Risiken bewerten kann, müssen sie im Prinzip quantifiziert werden. Gerade im Fall der Anwendung neuer Technologien kann eine

¹⁷ Wird darüber hinaus die Auffassung vertreten, dass die Risiken, die aufgrund der Freisetzung entstehen, nicht über jene hinausgehen, die man im Labor beurteilt hat, dann setzt man die zusätzliche These voraus, dass «die Natur» Risiken keinesfalls vergrössert, wenn nicht gar eher mindert. Nach dieser Naturauffassung würde das Risiko einer mittels NPZV hergestellten Pflanze lediglich darin bestehen, dass sie in der Umwelt nicht gemäss den vorgängigen Vorstellungen «funktioniert». Entsprechend müsste auch davon ausgegangen werden, dass eine Pflanze nur mit jenen Risiken behaftet ist, die im Labor bereits antizipiert worden sind. Diese Auffassung erachtet die EKAH als sehr voraussetzungsreich und nicht plausibel. – Der Vollständigkeit halber soll hier eine weitere Naturauffassung erwähnt werden, die in der Risikodiskussion immer wieder vorgebracht wird. Natur wird danach als eine «Blackbox» verstanden. Es sei nicht vorhersehbar, was in der Natur passieren könne. Diese Risiken könnten deshalb auch nicht in eine Beurteilung einfließen. Diese Auffassung verkennt, dass es gerade das Wesen von Risikosituationen ausmacht, dass man sich entscheiden muss, obwohl nicht alle Konsequenzen der Entscheidung voraussehbar sind. Eine adäquate Risikobeurteilung verlangt auch nicht, dass alle möglichen oder denkbaren Folgen bedacht werden müssen. Aber es müssen plausible Folgen in die Risikobeurteilung einfließen. Wechselwirkungen mit der Umwelt gehören zu solchen plausiblen Risiken. Es gehört zu den Aufgaben der Risikoforschung, diese plausiblen Risiken zu untersuchen und sie nicht durch den Ausdruck «Blackbox» unsichtbar zu machen. Wäre die Natur tatsächlich eine «Blackbox» im Sinne dieser Auffassung, dann wäre es prinzipiell nicht möglich, Wahrscheinlichkeiten und damit Risiken zu ermitteln. Man könnte dann auch nie ausschliessen, dass das Risiko zu gross ist. Die einzig rationale Konsequenz müsste dann sein, auf Freisetzungen zu verzichten.



Quantifizierung oft nur mit einem kaum zu erbringenden Aufwand geleistet werden oder ist gar nicht möglich. Unter diesen Umständen können auch qualitative Angaben ausreichen. Diese müssen dann jedoch mit anderen, bereits bekannten Risiken verglichen und auf diese Weise eingeschätzt werden können.

Liegen quantitative Daten oder qualitative Angaben nicht oder nicht in ausreichendem Masse vor, um eine angemessene Risikobeurteilung im Hinblick auf die Freisetzung einer Pflanze in der Umwelt vornehmen zu können, müssen sie schrittweise erhoben werden. In ihrem Bericht über die Risikobeurteilung der Freisetzung gentechnisch veränderter Pflanzen argumentierte die Mehrheit der Kommission, dass man auch dann nicht bei Null beginnt, wenn wissenschaftliche Daten für den Umgang mit den neuen Pflanzen noch weitgehend fehlen. Mindestens ansatzweise lässt sich auf ein gewisses Erfahrungswissen zurückgreifen. Damit verfügt man über erste Anhaltspunkte, von denen aus sich das für eine angemessene Risikobeurteilung nötige Wissen Schritt für Schritt erarbeiten lässt. Hierfür müssen zum einen die Faktoren, mit denen die Pflanzen interagieren, nach und nach erhöht werden. Zum anderen muss die Anzahl der Pflanzen, die dieser Interaktion ausgesetzt werden, stufenweise angehoben werden. Jeder nächste Schritt darf erst dann erfolgen, wenn man aufgrund der Daten, die man aus dem vorangegangenen Schritt gewonnen hat, über ein ausreichendes Wissen in Bezug auf die

Schadensszenarien und Eintrittswahrscheinlichkeiten verfügt, um eine angemessene Risikobeurteilung dieses nächsten Schrittes vornehmen zu können. Darüber hinaus müssen die mit diesem Schritt verbundenen Risiken für Dritte zumutbar sein.

Offen ist die Frage, wann man über genügend Wissen verfügt, um die mit der nächsten Stufe verbundenen Risiken angemessen beurteilen zu können. Die EKAH beschränkt sich darauf, einige Kriterien zu nennen, die aus ihrer Sicht zwingend erfüllt sein müssen, sowie einige methodologische Überlegungen anzuführen.

Um das für eine angemessene Beurteilung notwendige Wissen zu generieren, müssen zunächst einmal die entsprechenden Risikofragen betreffend der plausiblen Schadensszenarien und Eintrittswahrscheinlichkeiten gestellt werden. Die Risikodaten müssen weiter auf geeigneten Forschungsarbeiten, Informationsquellen und Publikationen basieren. Hierfür regt die EKAH an, auch im Bereich der Pflanzenzüchtungsforschung – analog etwa zu den Zulassungsverfahren in der Medizin und soweit sinnvoll – Qualitätskriterien für das Heranziehen sowie das Bewerten von Forschungs- und Studienergebnissen zu erarbeiten und festzulegen. Unter anderem müsste geprüft werden, wie gewährleistet werden kann, dass die herangezogenen Forschungsergebnisse und Informationen nachvollziehbar sind. Dazu gehört auch, dass ein Zugang zum pflanzlichen Material gewährt wird, damit Ergebnisse von Dritten überprüft werden können. Auch

18 Die Sicherheit von neuen Pflanzen kann im geschlossenen System unter Umständen insofern abschliessend beurteilt werden, als sich diese Beurteilung auf eine überblickbare und kontrollierbare Anzahl von Parametern beschränkt. Eine solche Sicherheitsbeurteilung kann sich dann jedoch auch nur auf die Auswirkungen einer Pflanze innerhalb dieses geschlossenen Systems beziehen, nicht auf ihre Effekte in einem anderen (z.B. einem offenen) System. Allerdings bleibt dabei in aller Regel der Zeitfaktor unberücksichtigt, da dem Umstand oft keine Beachtung geschenkt wird, dass sich einige Auswirkungen erst nach einer relativ längeren Zeit manifestieren mögen.



ist zu überlegen, wie der Zugang zu unveröffentlichten Studien und Studien mit negativen Forschungsergebnissen gesichert werden kann.

3.3.3 Besonderheiten der Risikobeurteilung von NPZV

Inwiefern unterscheiden sich die Beurteilungen der NPZV von denjenigen gentechnischer Verfahren in qualitativer Hinsicht und welche Risikoaspekte der NPZV sind darüber hinaus besonders zu beachten?

NPZV als Labortechnik. Der Begriff der NPZV darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass diese Verfahren – genauso wie auch die Gentechni – im Labor angewendet werden. Die klassische Selektionsarbeit, um die Produkte dieser Verfahren an die Verhältnisse im Freiland anzupassen, beginnt freilich erst auf dem Feld. Während im Labor die isolierte Pflanze unter definierten und kontrollierbaren Bedingungen getestet werden kann, ist sie im Freiland einer hochkomplexen Interaktion mit nicht überschaubaren Umweltparametern ausgesetzt. Auch für die Risikobeurteilung von Pflanzen aus NPZV gilt deshalb, dass die eingeschränkte Beurteilung, die innerhalb des Labors möglich und für die Untersuchung der Funktionalität der Pflanzen im geschlossenen System ausreichend ist, für eine Anwendung in der Umwelt nicht genügt. Den Laborexperimenten fehlt die Verknüpfung mit den externen bzw. ökologischen Parametern. Ihren Aussagen mangelt es aus dem Grunde in hohem Masse an externer Validität. Es geht zum einen um die Frage, ob die

Pflanze mit ihren neuen Eigenschaften auch unter Umweltbedingungen «funktioniert», zum anderen um die Untersuchung ihrer Auswirkungen auf die Umwelt. Aufgrund dieser erhöhten Komplexität unterscheidet sich die Herangehensweise der Forschung im Freiland erheblich von derjenigen im Labor.

Fehlende Daten über Effekte in der Umwelt. Im Vordergrund der Diskussion um die Risikobeurteilung von NPZV steht nicht ihre Anwendung im Labor, sondern die Freisetzung der aus diesen Verfahren resultierenden Produkte in die Umwelt. Bis heute, so hält das Gutachten des UBA¹⁹ fest, liegen erst wenige wissenschaftliche Daten über die Auswirkungen solcher Pflanzen vor. Die wissenschaftliche Auseinandersetzung hat darum gerade erst begonnen. Erschwert wird die Risikoforschung dadurch, dass sich viele der diskutierten Verfahren noch im Stadium der Grundlagenforschung befinden und bisher noch wenig oder gar kein Material für die Untersuchung der Effekte in der Umwelt vorhanden ist. Im Unterschied zur Gentechnik ist immerhin denkbar, dass man angesichts der sehr unterschiedlichen Verfahren, die unter dem Begriff NPZV zusammengefasst werden, in unterschiedlichem Mass auf Erfahrungswissen in Bezug auf Schadensszenarien und Eintrittswahrscheinlichkeiten zurückgreifen kann.

Faktor Geschwindigkeit. Ein aus Sicht der **grossen Mehrheit der EKAH-Mitglieder** wenig bedachter Faktor, der die Risiken von NPZV beeinflussen kann, ist die zunehmende Geschwindigkeit, mit der aufgrund neuer Züch-

¹⁹ Siehe FN 8.



tungsverfahren und ihrer Kombination untereinander und mit anderen – gentechnischen oder traditionellen – Züchtungsverfahren neuartige Pflanzen in die Umwelt gelangen können. Dies hängt damit zusammen, dass NPZV sich zunehmend auf Informationstechnologien stützen. Diese Verknüpfung von NPZV und neuen Informationstechnologien trägt zu einer erheblichen Zeitverkürzung der Entwicklungsprozesse in der Pflanzenzüchtung bei. Die Beschleunigung, so befürchtet diese Mehrheit der EKAH, erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass Schäden eintreten können, weil weder die Kapazität der Risikoabklärungen noch die Einführung adäquater Zulassungsverfahren mit der Geschwindigkeit von Produktion und Freisetzung Schritt zu halten vermag. Befürchtet wird insbesondere, dass ein beschleunigtes Einbringen neuer Pflanzen in die Umwelt die Anpassungsfähigkeit bestehender Arten überfordert, des Weiteren die Biodiversität gefährdet und damit weitere Risiken mit sich bringen könnte. Zwar verfügt man auch bei Pflanzen aus herkömmlichen Züchtungsverfahren in der Regel nicht über wissenschaftliche Daten zu Schadensszenarien und Eintrittswahrscheinlichkeiten. Aber im Unterschied zu NPZV und gentechnischen Verfahren geht man davon aus, dass Erfahrungswerte vorliegen, die sich auf lange Zeiträume beziehen und deshalb Aussagen auch über langfristige Schadensszenarien und Eintrittswahrscheinlichkeiten entsprechend gezüchteter neuer Sorten erlauben. Bei neuen Pflanzen, die mittels NPZV erzeugt wurden, fehlt eine vergleichbare Qualität langjähriger Erfahrungswerte.

3.3.4 Vorsorgeprinzip versus «evidenzbasierter Ansatz»

Im Zusammenhang mit der Risikodiskussion um die Freisetzung gentechnisch veränderter Organismen werden gegen die Anwendung des Vorsorgeprinzips regelmässig ganz spezifische Einwände vorgebracht.²⁰ Es macht deshalb Sinn, auch im Kontext der NPZV auf das Vorsorgeprinzip und die betreffenden Einwände kurz einzugehen.

Das Vorsorgeprinzip

Nach allgemeinem Verständnis kommt das Vorsorgeprinzip zur Anwendung, wenn Indizien für mögliche schwere und unzumutbare Schäden vorliegen, die Eintrittswahrscheinlichkeit jedoch bestenfalls nur grob abgeschätzt werden kann. Das Vorsorgeprinzip berechtigt und verpflichtet die Behörden, in solchen gravierenden Fällen – unter Berücksichtigung der Grundrechte – in die Freiheitsrechte von Einzelpersonen und Unternehmen präventiv einzugreifen und deren Handlungsmöglichkeiten einzuschränken, um mögliche Schäden dieses Ausmasses zu verhindern.

Der «evidenzbasierte Ansatz»

Die Vertreter eines «evidenzbasierten Ansatzes» sind der Meinung, dass bisher keine durch GVO verursachten gravierenden Schäden an Gesundheit oder Umwelt nachgewiesen werden konnten. Die Anwendung des Vorsorgeprinzips im Umgang mit GVO sei deshalb nicht wissenschaftlich fundiert, sondern allein politisch motiviert.

²⁰ Siehe z.B. Studien im Rahmen des EU-Forschungsprojekts «Precautionary Expertise for GM crops» (Ergebnisse publiziert auf <http://technology.open.ac.uk/cts/peg/index.htm>).



Seine Inanspruchnahme behindere wissenschaftliche und technische Innovationen, weil der Staat technologische Anwendungen unter bestimmten Umständen auch ohne gesichertes Wissen über negative Konsequenzen einschränken muss. Dem Vorsorgeprinzip sei deshalb ein «evidenzbasierter Ansatz» entgegenzusetzen. Danach wären staatlich verfügte Einschränkungen solcher Technologieanwendungen in der Umwelt nur zulässig, wenn massive negative Konsequenzen *nachgewiesen* sind.

Vertreter dieses Ansatzes stellen in der Folge ganz andere Forderungen an den Gesetzgeber. Aufgrund des fehlenden Nachweises von Schäden müsse davon ausgegangen werden, dass die Technologie sicher sei. Deshalb sei auch keine technologiespezifische Regulierung der Verfahren (mehr) notwendig. Beurteilt werden müssten nur noch die Produkte, nicht mehr die Verfahren. Bevor jedoch die Anwendung von Produkten verboten werde, müssten eindeutige Beweise über deren negative Auswirkungen auf Gesundheit oder Umwelt vorliegen.

Einwände gegen den «evidenzbasierten Ansatz» und seine Schlussfolgerungen

Als «evidenzbasiert» gelten nach diesem Verständnis nur empirische Nachweise von Schäden. Nachweise von Schäden können nur rückwirkend erbracht werden. In Risikosituationen – und um eine solche handelt es sich beim Umgang mit NPZV in der Umwelt – muss jedoch vorausschauend entschieden werden. Ein Vorausschauen ist hierbei auch dann

notwendig, wenn bisher keine Nachweise von Schäden vorliegen. Das Vorsorgeprinzip greift zudem erst, wenn ein *begründeter* Verdacht besteht, dass *schwerwiegende* Schäden eintreten könnten. Es müssen plausible Schadensszenarien vorliegen. Die bloße Möglichkeit eines Schadens reicht nicht aus. Da in Risikosituationen nur Wahrscheinlichkeitsaussagen möglich sind, stösst das Argument grundsätzlich ins Leere, dass bisher keine Schäden eingetreten seien.

Dem Einwand, dass es bis heute keine Indizien für erhebliche Schäden gebe, kann des Weiteren Mehreres entgegengehalten werden. Es gibt heute allein schon aufgrund des kurzen Erfahrungszeitraums keine Langzeitdaten über Effekte von Produkten aus NPZV für Umwelt und Gesundheit. Ausserdem fehlt dazu in der Regel auch der Zugang sowohl zu den Verfahren als auch deren Produkten, um diese Daten im Rahmen einer unabhängigen Risikoforschung zu erheben. Vor dem Hintergrund, dass im Umgang mit NPZV in der Umwelt aufgrund der unübersichtbaren Komplexität der Faktoren keine abschliessende Datenerfassung möglich ist, müsste zudem ein systematisches Monitoring aufgebaut werden, um relevante Effekte frühzeitig erfassen, eindeutig zuordnen und darauf reagieren zu können. Ein solches Monitoring, das auf dem Modell einer echten Risikobeurteilung basiert, existiert heute kaum und erst in Ansätzen.

Nach Auffassung **der grossen Mehrheit der EKAH** gibt es zwei plausible Gründe für die Anwendung des Vor-

sorgeprinzips: Schadensszenarien wie Resistenzbildungen, die Entwicklung von allergenen und toxischen Eigenschaften von durch NPZV entwickelte Pflanzen einerseits und Erfahrungen aus anderen Technologie- und Produktbereichen mit gravierenden langfristig oder kumulativ entstandenen Schäden andererseits (z.B. Schäden wie bovine spongiforme Enzephalopathie [BSE] und Schäden verursacht durch Asbest, hormonaktive Stoffe oder antibiotikaresistente Keime).

Mit **grosser Mehrheit** lehnt die EKAH darüber hinaus auch jene Kritik ab, dass das Vorsorgeprinzip grundsätzlich Technologien und Innovationen behindere. Zulassungsverfahren und Regulierungen für Technologien, die mit Risiken behaftet sind, würden gerade deshalb Innovationen auslösen können, weil vermehrt an alternativen Technologien und Problemlösungsansätzen geforscht wird.

3.4 Ernährung und Selbstbestimmung

Neben der risikoethischen Diskussion ist auch der Aspekt der Selbstbestimmung für die Beurteilung von NPZV von moralischer Bedeutung. Mit Selbstbestimmung wird die Fähigkeit bezeichnet, frei darüber bestimmen zu können, wie man sein Leben lebt. Das Recht auf Selbstbestimmung ist im Sinne eines Freiheitsrechts zunächst als ein Abwehrrecht gegen Eingriffe in diese Freiheit zu verstehen. Für Dritte folgen daraus noch keine weiteren Verpflichtungen ausser jener, niemanden daran zu hindern, ein selbstbestimmtes Leben



zu führen (sofern durch jene Selbstbestimmung keine anderen Menschen unzulässig in ihrer Freiheit eingeschränkt werden).

Welche Ansprüche verbinden sich mit der Forderung nach Selbstbestimmung im Zusammenhang mit der Ernährung? Wie können die betreffenden Forderungen ethisch begründet werden? Wer kann im Hinblick auf die Selbstbestimmung welche legitimen Ansprüche in Bezug auf die Ernährung erheben? Was bedeuten diese Ansprüche im Zusammenhang mit NPZV und welche Pflichten folgen daraus für wen?²¹

Im Zusammenhang von Selbstbestimmung und Ernährung ist oft von ganz unterschiedlichen Subjekten die Rede:

- das Individuum, welches das Recht einfordert, über seine Ernährungsweise autonom zu entscheiden;
- die Produzentinnen und Produzenten (Saatgutproduzenten, Züchterinnen und Landwirte), die über ihr Saatgut, ihre Anbaumethoden und die Vermarktung ihrer Produkte selber zu entscheiden beanspruchen;
- die politischen Gemeinschaften, die über die Art und Weise von Zucht, Anbau und Produktion der Lebensmittel und damit über die Ernährungsweisen ihrer Mitglieder bestimmen wollen.

3.4.1 Selbstbestimmung von Individuen

Die Ausübung des Rechts auf Selbstbestimmung ist nur möglich, wenn einige Grundvoraussetzungen erfüllt sind.²² Daraus lässt sich die Pflicht für Dritte ableiten, jedem Menschen den Zugang zu ausreichenden und nicht gesundheitsschädigenden Nahrungsmitteln zu sichern.²³ Was bedeutet dies im Kontext der NPZV?

Damit ein Lebensmittel, das mittels NPZV produziert wurde, in der Schweiz für den Markt zugelassen wird, muss zuvor eine angemessene Risikobeurteilung zum Schluss gekommen sein, dass die Risiken zumutbar sind, die mit dem Inverkehrbringen des Produkts sowohl für die Gesundheit als auch die Umwelt einhergehen. Darauf muss der Einzelne vertrauen können. Angesichts mangelnder unabhängiger Forschung und fehlender Risikodaten könnte allerdings ein gewisses Misstrauen in die betreffenden Abklärungen gerechtfertigt sein. Wo man nicht über genügend Risikodaten verfügt, ist auch keine angemessene Risikobeurteilung möglich. Entsprechend kann in einem solchen Fall auch nicht beurteilt werden, ob ein Risiko zumutbar ist. Weiter ist zu bedenken, dass das von einem Produkt ausgehende Risiko für jemanden aufgrund einer besonderen Konstellation (z.B. aufgrund einer Allergie oder Unverträglichkeit) unzumutbar sein kann, obwohl es von der Zulassungsbehörde als zumutbar beurteilt wurde. Zwar müssten auch Risiken für vulnerable Menschen in eine angemessene Risikobeurteilung einfließen. In

21 Vgl. auch EKAH, Gentechnik fürs Essen, 2003. In diesem Bericht hatte sich die EKAH mit einzelnen Aspekten der Wahlfreiheit im Zusammenhang mit gentechnisch veränderten Lebensmitteln befasst.

22 Welche dies genau sind, ist Gegenstand kontroverser Diskussionen. Im Allgemeinen werden jedoch mindestens ein sicheres Obdach, der Zugang zu ausreichender und nicht gesundheitsschädigender Ernährung sowie zu genügend sauberem Wasser gezählt. Jeder Mensch hat ein Recht darauf, dass die Befriedigung dieser minimalen Grundbedürfnisse gewährleistet ist.

23 Auch die Frage, wer die Pflicht hat, diese Rechte zu erfüllen, wird kontrovers und abhängig davon geführt, wie weit man den Kreis der Verantwortlichkeiten zieht. Im vorliegenden Kontext wird aufgrund des Mandats der EKAH in erster Linie auf Verpflichtungen auf einer nationalen Ebene fokussiert. Diese Pflichten können jedoch unter internationalen Gesichtspunkten auch gegenüber Rechten von Menschen ausserhalb der Schweiz bestehen.



der Risikoforschung, die die Beurteilungsgrundlagen zur Verfügung stellt, sowie in der von Politik und Pragmatik geprägten Beurteilungspraxis werden diese Risiken aber bis zu einem gewissen Grad vernachlässigt. Damit stellt sich die Frage, ob die Anspruchsrechte auf nicht gesundheitsschädigende Nahrung in Bezug auf NPZV faktisch ausreichend geschützt sind.

Sofern sich das Risiko jedoch auf der Grundlage einer korrekten Risikobeurteilung als akzeptabel erweist, kann das betreffende Anspruchsrecht auch durch Produkte erfüllt werden, die mittels NPZV hergestellt wurden.

Über das Recht auf ausreichende und nicht gesundheitsschädigende Ernährung hinaus stellt sich die Frage, ob sich aufgrund des Selbstbestimmungsrechts auf individueller Ebene weitergehende Rechte, d. h. Ansprüche auf die Gewährleistung einer bestimmten Art von Ernährung geltend machen lassen. Nach verbreiteter Auffassung betrifft die Ernährung einen zentralen Lebensbereich, der unser Selbstverständnis (mit)bestimmt bzw. einen wichtigen Aspekt unserer Identität ausmacht und darum als moralisch relevant erachtet wird. Betrachtet man die kontroversen Diskussionen um NPZV, muss man nach **einstimmiger Auffassung der EKAH** zum Schluss kommen, dass NPZV im vorliegenden Zusammenhang eine moralische Bedeutung einzuräumen ist.

Ein Ausdruck der Selbstbestimmung von Personen in Bezug auf die für sie relevanten Lebensbereiche ist die

Wahlfreiheit. Unter Wahlfreiheit versteht man das Recht, zwischen mehreren Optionen wählen zu können. Dieses Recht kann – je nachdem, worauf es sich bezieht – als ein *Anspruchsrecht* oder ein *Abwehrrecht* begriffen werden.

Da Ernährung als zentrales Element des Selbstverständnisses begriffen werden kann, darf niemand dazu gezwungen werden, etwas zu essen, das er oder sie nicht essen will²⁴. Allerdings besteht über das Recht auf ausreichende und nicht gesundheitsgefährdende Nahrung hinaus kein Anspruch auf die Zurverfügungstellung *bestimmter* Lebensmittel. Hingegen bleibt das Recht, einem Produkt ausweichen zu können, d. i. ein *Abwehrrecht*. Aus diesem Recht leitet sich die Forderung ab, dass Produkte in der Weise gekennzeichnet werden müssen, dass sich Konsumentinnen und Konsumenten über Inhaltsstoffe und Herstellungsverfahren²⁵ informieren können und sie dadurch die Möglichkeit erhalten, diese Produkte zu meiden.

Im vorliegenden Zusammenhang ergibt sich sodann eine Reihe weiterer Fragen. Was ist zu tun, wenn für jene, die einem Produkt ausweichen wollen oder müssen, kein alternatives Produkt zur Verfügung steht? Wie weit geht ein Anspruch auf Alternativen? Während die Allgemeinheit beispielsweise nicht verhindern darf, dass Produkte verkauft werden, die im Rahmen der geltenden Gesetze ideellen oder religiösen Regeln entsprechen, kann aufgrund des Selbstbestimmungsrechts kein Anspruch gegenüber dem Staat

24 Die Kontroverse um die Zulässigkeit von Zwangsernährung in *Ausnahmesituationen* tangiert die für den vorliegenden Kontext angeführten Argumente aus verschiedenen, hier nicht weiter zu diskutierenden Gründen nicht.

25 Der Einwand, dass bei manchen Produkten der vorgenommene genetische Eingriff später nicht mehr nachweisbar sei und deshalb nicht gekennzeichnet werden müsse, wird als nicht stichhaltig erachtet. Das von der EKAH vertretene Risiko-beurteilungsmodell («Modell 2») macht deutlich, dass die Risiken einer Pflanze, die mittels NPZV entstanden ist, nicht allein durch eine Untersuchung der Zusammensetzung der Pflanze ermittelt werden können (siehe die detaillierten Ausführungen in Ziffer 3.3). Zudem werden relevante Nachweisverfahren oft erst später entwickelt oder verfeinert.



formuliert werden, dass solche Produkte auch tatsächlich zur Verfügung stehen müssen. Dies schliesst nicht aus, dass es aus anderen Gründen – zum Schutz von Minderheiten und zur Sicherung des friedlichen Zusammenlebens – erforderlich sein kann, auf besondere Ernährungsbedürfnisse ideeller oder religiöser Art Rücksicht zu nehmen und allenfalls auch den Zugang zu entsprechenden Produkten zu unterstützen.

Die Frage nach dem Anspruch auf Alternativen erhält im Zusammenhang mit NPZV allerdings dann eine Relevanz, wenn Entwicklungen und Anwendungen von NPZV den Zugang zu Produkten, die ohne NPZV hergestellt wurden, längerfristig faktisch ausschliessen könnten. Ein Anspruch auf die Zurverfügungstellung von Alternativen zu Nahrungsmitteln, die durch NPZV hergestellt wurden, kann aufgrund des Rechts auf Selbstbestimmung wohl nur für den Fall begründet werden, dass eine ausreichende und nicht gesundheitsschädigende Ernährung basierend auf Produkten ohne NPZV nicht mehr gewährleistet wäre. Hierzu ist zu prüfen, inwiefern Entwicklungen und Anwendungen von NPZV die Voraussetzungen tangieren, legitime Ansprüche auf Alternativen zu auf NPZV basierenden Lebensmitteln auch über die Zeit hinweg zu schützen. Droht eine entsprechende Einschränkung der Selbstbestimmung oder ist das Risiko einer solchen Einschränkung zu hoch, müssen im Umgang mit NPZV die nötigen Massnahmen getroffen werden.

3.4.2 Selbstbestimmung und Produktion

Saatguthersteller, Züchterinnen und Landwirte haben das Recht, Saatgut, Züchtungsverfahren und Anbaumethoden frei zu wählen. In ihrer Funktion als Produzentinnen und Produzenten wählen sie diese zuvorderst aus wirtschaftlicher Perspektive mit Blick auf die Bedürfnisse und Interessen des Marktes bzw. der Konsumentinnen und Konsumenten. Es lassen sich aufgrund des Selbstbestimmungsrechts auf Seiten der Saatguthersteller, Züchterinnen und Landwirte keine Ansprüche gegenüber dem Staat auf Zugang zu bestimmtem Saatgut und zu bestimmten Züchtungsverfahren und Anbaumethoden begründen.

Die Herstellung von Saatgut sowie Produktion und Anbau von Nutzpflanzen stellen jedoch eine Voraussetzung für die Gewährleistung der individuellen Selbstbestimmung im Bereich der Ernährung dar. Damit das Recht eines jeden Menschen auf ausreichende und nicht gesundheitsschädigende Nahrung gewährleistet werden kann, muss diese erst einmal produziert werden. Um diesen Anspruch auch langfristig sicherstellen zu können, müssen die Grundlagen zur Produktion von Nahrungsmitteln geschützt werden: Dazu gehören die Biodiversität im Allgemeinen und die Agrobiodiversität im Speziellen, die Erhaltung von landwirtschaftlich nutzbarem Boden und von ausreichend Wasser. Auch muss das Wissen, wie diese Grundlagen zielführend und nachhaltig zu nutzen sind, kultiviert werden,

wozu sowohl die Pflege tradierter als auch die Förderung neuer Kenntnisse zählen. Demgemäss muss nicht allein der Zugang zu den Produktionsgrundlagen, sondern auch zum entsprechenden Wissen sichergestellt sein.

Damit wird zwar kein direkter Anspruch der Produzentinnen und Produzenten begründet. Aber es folgen dennoch Pflichten für den Staat mit Blick auf die Saatgutproduktion, die Züchtung und den Anbau. Die staatlichen Instanzen müssen dafür sorgen, dass die für die Nahrungsmittelproduktion nötige Biodiversität und Agrobiodiversität auch langfristig erhalten bleiben. Führen bestimmte Verfahren und Produkte zu einer faktischen Verdrängung und Einschränkung einer diversifizierten Saatgutproduktion und damit der Agrobiodiversität, dann ist der Staat moralisch verpflichtet, alle nötigen Massnahmen ergreifen, um die Grundlagen einer vielfältigen Nahrungsmittelproduktion langfristig zu erhalten.²⁶ Solche Massnahmen könnten darin bestehen, Sorten mit möglichst grosser biologischer Diversität nicht nur aufzubewahren, sondern auch weiterzuentwickeln und damit zu pflegen. Zur Pflege von Saatgut und der Agrobiodiversität könnten auch Massnahmen dienlich sein, die den Zugang zu und die Erhaltung von technischem und kulturell verankertem Wissen im Umgang mit dem Saatgut stützen. Insbesondere wenn sich zeigen sollte, dass die privatwirtschaftliche Saatgutherstellung und Züchtung die Grundlagen der Nahrungsmittelproduktion langfristig gefährden, müsste der Staat sich



selber in der Züchtung, Saatgutproduktion und -erhaltung engagieren. In diesem Kontext wären allenfalls auch Massnahmen zur Beschränkung des geistigen Eigentums an Saatgut und der betreffenden Rechte ins Auge zu fassen, wenn solche Ansprüche auf geistiges Eigentum dazu führten, die Agrobiodiversität als Grundlage der Nahrungsmittelproduktion ernsthaft zu gefährden.

3.4.3 Selbstbestimmung auf der Ebene von Gemeinschaften

Im Kontext der Ernährung wird auch mit Blick auf Gemeinschaften (politische Gemeinschaften, Staaten) von einem Selbstbestimmungsrecht gesprochen. Im Zusammenhang mit Staaten ist dabei primär von Souveränität die Rede. Gemeint ist damit in der Regel das Recht einer Gemeinschaft, sich selber zu organisieren und damit ihre Lebensbereiche, einschliesslich denjenigen der Ernährung, selbstbestimmt zu gestalten.²⁶ In der Folge geht es mithin um die Frage, wie die Gemeinschaft ihre Ernährungssouveränität in Bezug auf die NPZV gebrauchen sollte.

Geht man von den Anspruchsrechten jedes einzelnen Mitglieds einer Gemeinschaft auf ausreichende und nicht gesundheitsschädigende Ernährung aus, dann stehen auch hier die Pflichten der Gemeinschaft (d.h. die politische Gemeinschaft wie Staaten oder internationale Gemeinschaften) gegenüber ihren Mitgliedern im Vordergrund. Die Gemeinschaft ist dazu verpflichtet, die Voraussetzungen zu

schaffen und zu erhalten, dass sie jene Ansprüche auch langfristig schützen kann. Zudem hat sie Vorkehrungen zu treffen, dass auch die Abwehrrechte ihrer Mitglieder gewährleistet werden.

Mit Blick auf den Schutz des sozialen Friedens – und die Gefahren, die bei einer Störung dieses Friedens nicht nur für die Gewährleistung der Rechte der Menschen in der Gemeinschaft, sondern auch für die Produktionsgrundlagen erwachsen – kann es erforderlich sein, auf besondere Ernährungsbedürfnisse mit kulturellen, ideellen oder religiösen Hintergründen Rücksicht zu nehmen und unter Umständen dafür zu sorgen, dass entsprechende Produkte zugänglich sind. Die Wahrscheinlichkeit, dass NPZV dazu führen könnten, dass der Zugang zu diesen Produkten gefährdet wird, wird in der EKAH unterschiedlich beurteilt.

Nicht diskutiert werden soll hier, ob und welche Ansprüche und Pflichten sich daraus *zwischen Gemeinschaften* ableiten lassen.

Auch im Rahmen der internationalen Regulierungen des Umgangs mit NPZV sollten insbesondere die Gesichtspunkte der Versorgungssicherheit und damit verbunden der Aspekt der Agrobiodiversität im Auge behalten werden. Zentral diskutiert werden muss, wie im Kontext der NPZV für Weniger- und Nichtprivilegierte die Möglichkeiten zur Selbstversorgung gewährleistet werden können. Auch die Frage, inwieweit Ernährungsgewohnheiten und Traditionen bei der Prüfung des

26 Auch Hybridzüchtungen führen zu einer solchen faktischen Verdrängung. Für sie gelten nach Auffassung der EKAH dieselben Überlegungen. Hybridzüchtungen sind aber nicht Gegenstand dieses Berichts.

27 Siehe auch EKAH, Gentechnik und Entwicklungsländer, 2004.



Anspruchs auf angemessene Ernährung zu berücksichtigen sind, ist zu klären. Unter Umständen liesse sich beispielsweise – zur Gewährleistung von individuellen Abwehrrechten – auch ein Anspruch der Gemeinschaft gegenüber anderen Gemeinschaften formulieren, die Einfuhr von NPZV und deren Produkten abzulehnen, wenn ein Verdrängungsmechanismus dazu führt, dass keine alternativen Produkte mehr zur Verfügung stehen.

3.5 Auswirkungen auf die Forschung

Im Kontext der Diskussion um NPZV wird unter anderem auch die Befürchtung geäussert, dass sich die Entwicklung und Anwendung dieser Verfahren in verschiedener Weise negativ auf die Erforschung und Entwicklung anderer Züchtungsverfahren und Züchtungsziele auswirken könnten.

Die Verknüpfung von NPZV mit Informationstechnologien führt dazu, dass riesige und komplexe Datenmengen über die genetische Zusammensetzung von Pflanzen gesammelt werden. Zwar fehlen heute noch weitgehend die Möglichkeiten, diese immensen Daten zu analysieren und zu nutzen. Grosse Unternehmen wie Saatgut und Züchtungsfirmen sammeln sie dennoch, weil sie hinsichtlich der Erteilung von Patenten auf neue Verfahren und Pflanzensorten relevant sind oder werden könnten. Auch wenn die Diskussion um das intellektuelle Eigentum von NPZV nicht Gegenstand dieses Berichts ist, soll an dieser Stelle dennoch

darauf hingewiesen werden, dass die Auswirkungen dieser Entwicklung im Auge behalten werden müssen. Patentansprüche können nicht nur dazu führen, die Forschung zu blockieren. Die angesprochene Entwicklung kann mit Bezug auf die Pflanzenzüchtung auch den Zugang zu Saatgut so einschränken, dass die Grundlagen einer nachhaltigen Nahrungsmittelproduktion längerfristig ernsthaft gefährdet werden können.

Die durch Informationstechnologien unterstützte Züchtung neuer Pflanzen sowie das Sammeln und Horten der Datenmengen verändert – so eine weitere Befürchtung – das Verständnis dessen, was eine Pflanze ist. Die Pflanze als ein in eine Umwelt und ein Netzwerk eingebetteter Organismus wird verdrängt vom Bild einer Pflanze, die ein blosses Informationsaggregat darstellt. Die Auswirkungen einer solchen Wahrnehmungsveränderung schlagen sich gemäss Kritikerinnen und Kritikern in der Züchtungsarbeit nieder. Im Fokus der Beobachtung und Beurteilung von Pflanzen stehen mehr und mehr nur noch einzelne, isolierte Parameter. Die Komplexität des Netzwerks, an dem die Pflanze teilhat, wird ausgeblendet. Diese Einengung des Blickwinkels auf die Pflanze verengt die Beurteilung der Pflanze. Dadurch werden die Züchtungsziele beeinflusst und eingeschränkt, oft mit dem Ergebnis, dass die Pflanze in der Anwendung auf dem Feld nicht so «funktioniert», wie man sich das aufgrund der im Labor getesteten Parameter vorgestellt hatte. Darüber hinaus beeinflusst diese Verengung auch die Risikoforschung, die

sich punktuell auf einzelne Parameter konzentriert und die Erforschung derjenigen Risiken ausblendet, die durch die Vernetzung und Interaktion mit der Umwelt entstehen.

Die Verbindung dieser eingengten Sichtweise auf Pflanzen mit einer einseitigen Forschungsförderung kann es mit sich bringen, dass sich die Forschung in der Pflanzenzüchtung auf technologieintensive Ansätze konzentriert. Diese Ansätze können ihrerseits zu Pflanzen führen, die – auf gezielte Resistenzen gezüchtet – früher oder später auch unerwünschte Resistenzbildungen bei Unkräutern oder Schadinsekten zur Folge haben. Die grosse Mehrheit der EKAH geht davon aus, dass diese Resistenzen zu einer Verschlimmerung der ursprünglichen Unkraut- und Schädlingsprobleme und mithin zu empfindlichen Ernteeinbussen führen könnten. Angesichts der Probleme, vor denen die Landwirtschaft (und letztlich die Nahrungsmittelversorgung) steht, müsste aus Sicht der Mehrheit der EKAH eine problem-lösungsorientierte Forschung vielmehr die komplexen Wechselwirkungen (einschliesslich der konkreten Anbausituation und anderer Umwelteinflüsse) einbeziehen, statt nur punktuelle Ansätze zu verfolgen. Eine kleine Minderheit sieht die schlimmste Konsequenz von Resistenzbildungen lediglich darin, dass bestimmte transgene Pflanzen nicht mehr genutzt werden können.



4 Empfehlungen aus ethischer Sicht

Zur Kategorisierungsdiskussion von NPZV

- Kategorisierungen gründen nicht auf reinen Beschreibungen, sondern implizieren Wertungen. Diese wiederum können sich auf die Risikobeurteilung, auf Deklarationsvorschriften etc. auswirken. Damit eine offene Debatte über den Umgang mit NPZV und ihren Produkten stattfinden kann, sollen die entsprechenden Interessen und Wertungen, die den Kategorisierungsvorschlägen immanent sind, sowie deren Auswirkungen transparent gemacht werden.

Zur Risikobeurteilung

- Es soll darauf geachtet bzw. dafür gesorgt werden, dass die Beurteilungen von NPZV und ihrer Produkte nach den Vorgaben einer Risikobeurteilung («Beurteilungsmodell 2») und nicht einer Sicherheitsbeurteilung («Beurteilungsmodell 1») erfolgen.
- Dies schliesst für die **grosse Mehrheit der EKAH** auch ein, dass eine Reduktion der Risikobeurteilung auf

das blosse Produkt unabhängig vom Verfahren, aus dem es hervorgeht, nicht zulässig ist.

- In Risikosituationen sind nur statistisch gestützte Wahrscheinlichkeitsaussagen möglich. Ein Zulassungsentscheid für die Ausbringung und Nutzung von Pflanzen, die aus NPZV stammen, kann immer nur ein Entscheid unter Vorbehalt sein. Eine angemessene Risikobeurteilung erfordert, dass die Risikodaten über zugelassene Pflanzen regelmässig aktualisiert und der Umgang mit ihnen, wenn nötig, angepasst wird. Die EKAH empfiehlt deshalb, frühzeitig ein Monitoringkonzept für Pflanzen zu entwickeln, die mittels NPZV hergestellt wurden, und eine systematische Begleitforschung aufzubauen.
- Angesichts der risikoethischen Überlegungen sieht die EKAH keinen Grund, im Kontext der NPZV die Anforderungen sowohl an die Verfahren, bei denen Gentechnik im Spiel ist, als auch an die Produkte, bei denen gentechnische Veränderungen



nachweisbar bleiben, zu senken. Auch empfiehlt die EKAH, in jenen Fällen, bei denen in den Produkten (möglicherweise auch nur nach heutigen Methoden) keine gentechnischen Veränderungen nachweisbar sind, die Risikobeurteilung nicht auf die Produkte zu beschränken. Eine angemessene Risikobeurteilung der Produkte kann nur unter Berücksichtigung des Verfahrens erfolgen, mittels dessen sie hergestellt wurden.

- Die EKAH empfiehlt im Weiteren, Risiken von NPZV, die heute nicht unter das Gentechnikgesetz fallen, im Auge zu behalten und die Verfahren, wo nötig, angemessen zu regulieren.
- Es sollte vermieden werden, auf nationaler Ebene Präzedenzfälle zu schaffen, wie zum Beispiel mit dem mittels *Rapid Trait Development System* (RTDS) hergestellten Raps der Firma Cibus²⁸, der Anfang 2015 in Deutschland als «nicht gentechnisch verändert» eingestuft wurde. Solange auf Ebene der Europäischen Union eine Prüfung im Gange ist, ob ein Verfahren der Gentechnikregulierung untersteht

oder nicht, sollten einzelne europäische Länder, auch die Schweiz, keine Vorentscheide treffen, die die Entscheidungsoptionen der anderen Länder faktisch einschränken. Dies gilt umso mehr für Pflanzen wie Raps, die sich äusserst rasch verbreiten können.

- Für alle NPZV und ihre Produkte, die der Selbstkontrolle unterliegen, sollte ein systematisches Monitoring vorgeschrieben bzw. durchgeführt werden.

Zur Gewährleistung der Selbstbestimmung

- Damit die Selbstbestimmung gewährleistet werden kann, empfiehlt die EKAH, für Produkte, die mittels NPZV hergestellt wurden, geeignete Deklarationsvorschriften einzuführen. Diese sollen sowohl über die Inhalte des Produkts als auch über das Verfahren, mit dem es hergestellt wurde, ohne Einschränkung Auskunft geben. Neue Nachweisverfahren sollen dabei berücksichtigt werden.

²⁸ Siehe zum Beispiel des «Cibus Raps» auch Ziffer 2.2.3.



– Um die legitimen Abwehr- und Anspruchsrechte der Individuen sowie die Nahrungssicherheit auf Dauer garantieren zu können, müssen die Produktionsgrundlagen, d.h. die Biodiversität im Allgemeinen und Agrobiodiversität im Besonderen geschützt werden.

– Zum Schutz der Agrobiodiversität müssen unter Umständen Vorkehrungen in Bezug auf die Saatgutentwicklung, die Züchtung und den Anbau getroffen werden – nicht nur in der Schweiz, sondern auch im Rahmen der internationalen Zusammenarbeit. Im Speziellen geht es um die folgenden Gesichtspunkte:

- Der Zugang zu Saatgut soll sichergestellt sein.
- Der Zugang zu Wissen über den Umgang mit Saatgut soll garantiert und gepflegt werden.
- Über die Pflege von bestehenden Genbanken hinaus ist zu prüfen, ob es eines weiteren öffentlichen Engagements in der Züchtung bedarf, um das Saatgut nicht nur aufzubewahren, sondern auch mit Blick auf die Umweltveränderungen weiterzuentwickeln.
- Führt das geistige Eigentum an Saatgut und im Umgang mit Saatgut dazu, dass die Selbstbestimmungsrechte von Individuen unzulässig beschränkt werden, sollen die rechtlichen Regelungen in Bezug auf das geistige Eigentum angemessen korrigiert werden.

- Unter Umständen sind Pflege und Weiterentwicklung von Saatgut zu fördern.

- Im Rahmen der internationalen Zusammenarbeit ist darauf hinzuwirken, dass die Möglichkeit zur Selbstversorgung mit Nahrungsmitteln bewahrt und unterstützt wird, um die legitimen Selbstbestimmungsrechte aller Menschen in Bezug auf ihre Ernährungsweise zu schützen.

Zur Forschung

– Es gibt eine enge Verknüpfung zwischen dem Anliegen, die Agrobiodiversität zu bewahren und zu pflegen, und der Pflanzenzüchtungsforschung. Zeigt sich, dass die von Seiten der Privatwirtschaft verfolgten Forschungsansätze zu einer Einengung der Forschungsziele führen und damit längerfristig zu einer Reduktion der Agrobiodiversität, soll darauf geachtet werden, dass die öffentliche Forschungsförderung in der Pflanzenzüchtung einen Ausgleich schafft und für eine Diversifizierung der Ansätze sorgt.

– Die Entwicklungen im Bereich des geistigen Eigentums und dessen Auswirkungen auf die Forschung und die Züchtungsziele sollen aufmerksam verfolgt werden. Haben die Entwicklungen Auswirkungen auf die Agrobiodiversität und die Gewährleistung der Selbstbestimmung, die nicht gerechtfertigt werden können, soll die Gewährung

intellektuellen Eigentums im Bereich der Pflanzenzüchtung eingeschränkt werden.

– Um eine angemessene Risikobeurteilung zu ermöglichen, soll (echte) Risikoforschung gefördert werden. In diesem Zusammenhang soll geprüft werden, wie der Zugang zum pflanzlichen Material gewährleistet werden kann, damit Ergebnisse durch unabhängige Dritte überprüft werden können. Auch ist zu überlegen, wie der Zugang zu unveröffentlichten Studien und Studien mit negativen Forschungsergebnissen gesichert werden kann.

Zur öffentlichen Debatte

– Die bisherige Debatte in der Schweiz über NPZV fand hauptsächlich in Fachkreisen statt. Die Auswirkungen dieser Technologien und ihrer Anwendungen betreffen jedoch die gesamte Bevölkerung. Angesichts der beschleunigten Entwicklung neuer Verfahren und der starken Interessen an deren Nutzung, aber auch angesichts der Einwände gegen den (vorschnellen) Einsatz dieser Verfahren in der Umwelt erachtet es die EKAH als unabdingbar, auch die breite Öffentlichkeit stärker als bisher in diese Diskussion mit einzubeziehen. Bei der Förderung der öffentlichen Debatte soll darauf geachtet werden, dass die Diskussion möglichst transparent und ausgewogen verlaufen kann.

Bildnachweis:

Umschlag *Atelier Bundi*

Seite 3 *Atelier Bundi*
Seite 4 *The University of Waikato*
Seite 5 *links: Savany/iStock*
rechts: Atelier Bundi
Seite 6 *bonchan/iStock*
Seite 7 *Dariusz Paciorek/iStock*
Seite 8 *Atelier Bundi*
Seite 9 *Atelier Bundi*
Seite 10 *Atelier Bundi*
Seite 11 *Atelier Bundi*
Seite 12 *Atelier Bundi*
Seite 13 *Atelier Bundi*
Seite 14 *Atelier Bundi*
Seite 15 *links: Atelier Bundi*
rechts: Atelier Bundi
Seite 16 *Atelier Bundi*
Seite 17 *Atelier Bundi*
Seite 18 *Atelier Bundi*
Seite 19 *Atelier Bundi*
Seite 20 *Atelier Bundi*
Seite 21 *links: Atelier Bundi*
rechts: Atelier Bundi
Seite 22 *Atelier Bundi*
Seite 23 *Atelier Bundi*
Seite 24 *Atelier Bundi*
Seite 25 *Atelier Bundi*
Seite 26 *links: CAP53/iStock*
rechts: polarica/iStock
Seite 27 *Robert Davies/shutterstock*
Seite 28 *Atelier Bundi*
Seite 29 *bdsnp/iStock*
Seite 30 *Atelier Bundi*

März 2016

*Herausgeberin: Eidgenössische Ethikkommission
für die Biotechnologie im Ausserhumanbereich
EKAH*

*Redaktion: Ariane Willemsen, Sekretariat EKAH
c/o Bundesamt für Umwelt BAFU
CH-3003 Bern
Tel. +41 (0)58 463 83 83
ekah@bafu.admin.ch*

Gestaltung: Atelier Bundi AG, Boll

Druck: Ackermanndruck AG, Köniz

*Diese Broschüre ist in Deutsch, Französisch und
Englisch gedruckt erhältlich, elektronisch und auf
www.ekah.admin.ch zudem auch in Italienisch.*

*Nachdruck mit Quellenangabe erwünscht. Rechte
an Bildern müssen gesondert eingeholt werden.*

Gedruckt auf chlorfreiem Papier.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

**Eidgenössische Ethikkommission
für die Biotechnologie im
Ausserhumanbereich EKAH**

