

Diskursprojekt  
"Szenario Workshops: Zukünfte der Grünen Gentechnik"

---

SZENARIEN ZUR ZUKUNFT DER GRÜNEN  
GENTECHNIK – EIN WERKSTATTBERICHT

**Diskursprojekt „Szenario-Workshops: Zukünfte der Grünen Gentechnik“**

Förderschwerpunkt „ethische, rechtliche und soziale Fragen in den modernen Lebenswissenschaften“ (ELSA) des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF)

Förderkennzeichen: 01GP0774

Rolf Meyer

Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)  
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Mathias Boysen

Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, AG Gentechnologiebericht

Karlsruhe, Berlin, Oktober 2009

# Diskursprojekt „Szenario-Workshops: Zukünfte der Grünen Gentechnik“

Projektdurchführung:



Karlsruher Institut für Technologie

**Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)**

vormals



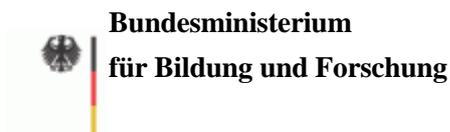
in Kooperation mit



Projektbearbeiter:

Dr. Mathias Boysen  
Dr. Martin Knapp  
PD Dr. Rolf Meyer (Projektleitung)  
Nicole Schulze, M.A.

Gefördert durch



Förderschwerpunkt „Ethische, rechtliche und soziale Fragen in den modernen Lebenswissenschaften“ (ELSA)

---

## INHALT

1. Projekt und Szenario-Workshops – Aufgaben und Zielsetzungen	3
2. Vorgehensweise	5
3. Einfluss- und Schlüsselfaktoren	10
4. Szenarien zur Zukunft der Grünen Gentechnik	21
4.1 Szenarien mit Ausbau der Grünen Gentechnik Nutzung	23
4.2 Szenarien mit Sparten-Nutzung der Grünen Gentechnik	35
4.3 Szenarien mit Umkehr bei der Nutzung der Grünen Gentechnik	43
4.4 Szenarien mit geringer Nutzung bzw. Blockade der Grünen Gentechnik	51
4.5 Szenarienanalysen – Chancen und Risiken	59
4.6 Gesamtfazit und Diskussion	666
5. Schlussfolgerungen	81
Literatur	85
Anhang	86
Annex	92



---

## PROJEKT UND SZENARIO-WORKSHOPS – AUFGABEN UND ZIELSETZUNGEN

1.

Das Diskursprojekt „Szenario Workshops: Zukünfte der Grünen Gentechnik“ umfasst die Entwicklung und Erprobung eines diskursiven Verfahrens zur Abschätzung zukünftiger Entwicklungsmöglichkeiten und der damit verbundenen Zielkonflikte bzw. Konfliktpotentiale durch Laien, am Beispiel des Themas „Zukünfte der Grünen Gentechnik“. In den eintägigen Workshops wurden die Szenarien ausschließlich von Laien (von Schülern der Oberstufe und von Studenten verschiedener Fachbereiche) erarbeitet.

Szenarien werden im Allgemeinen verstanden als Darstellung möglicher zukünftiger Situationen (Zukunftsbilder) sowie der Entwicklungspfade, die von der heutigen Situation zu den zukünftigen Zuständen führen. Szenarien beschreiben also denkbare alternative Zukünfte - in unserem Fall der Grünen Gentechnik. Szenarien sind immer dann ein geeigneter Ansatz, wenn erhebliche Unsicherheiten über zukünftige Entwicklungen bestehen, beispielsweise weil die weitere technische Entwicklung der Gentechnik und ihre Nutzung bestimmende zukünftige gesellschaftliche Entwicklungen offen sind.

Unter einem Szenario-Workshop verstehen wir die Erarbeitung von Zukunftsentwürfen bzw. Zukunftsmöglichkeiten in einer strukturierten Vorgehensweise durch Nicht-Fachleute.

Szenario-Workshops dienen also nicht einer Abschätzung der wahrscheinlichsten Entwicklung der Grünen Gentechnik. Vielmehr soll der mögliche zukünftige Entwicklungs- und Gestaltungsspielraum für die Grüne Gentechnik herausgearbeitet werden. In den Workshops soll über die eigene Einschätzung der Teilnehmer, welche Entwicklung wahrscheinlich bzw. wünschenswert ist, hinausgegangen werden. Zielsetzung bei den Diskussionen im Workshop ist, unterschiedliche Einschätzungen und Bewertungen über zukünftige Entwicklungen der Grünen Gentechnik zu identifizieren, gemeinsam zu reflektieren und weiter zu entwickeln.

### ZIELSETZUNGEN DES PROJEKTES INSGESAMT

Die übergeordneten Zielsetzungen des Diskursprojektes sind:

- > Mit den Szenario-Workshops soll bei den Teilnehmern eine frühzeitige und fundierte Meinungsbildung erreicht und eine qualifizierte Teilnahme an zukünftigen gesellschaftlichen Diskussionen ermöglicht werden.
- > Die Szenarienergebnisse sollen einen Beitrag zur Debatte um die zukünftige Ausrichtung der Forschung zur Grünen Gentechnik darstellen.
- > In methodischer Hinsicht soll ein Beitrag zur Anwendung und Weiterentwicklung diskursiver Verfahren geleistet werden.

In diesem Rahmen stellen die Durchführung der Szenario-Workshops und die in den Workshops erarbeiteten Szenarien zentrale Ergebnisse dar.

#### ZIELSETZUNGEN SZENARIO-WORKSHOPS

Mit der Durchführung der Szenario-Workshops sind folgende Zielsetzungen verbunden:

- > Informationen über zukünftige Entwicklungen der Grünen Gentechnik, ihrer Chancen und Probleme, sollen vermittelt und diskutiert werden.
- > Die Teilnehmer sollen ihre Problemwahrnehmungen und Beurteilungen entwickeln und einbringen.
- > Schließlich sollen die Teilnehmer ihre Einschätzung möglicher zukünftiger Entwicklungen gentechnisch veränderter Pflanzen und Nahrungsmittel herausarbeiten.

Aus dem Diskussionsprozess der Workshops sollen die Teilnehmer insbesondere folgendes mitnehmen:

- > Die zukünftige Entwicklung der Grünen Gentechnik ist offen und gestaltbar.
- > Unterschiedliche Problemwahrnehmungen und Einschätzungen sind möglich und diskutierbar.

Von den vier Kategorien von Zielen bzw. Funktionen der Szenarienerarbeitung nach Kosow/Gaßner (2008, S. 14 ff.: explorative Funktion bzw. Wissensfunktion, Kommunikationsfunktion, Zielbildungsfunktion, Entscheidungsfindungs- und Strategiebildungsfunktion), sollten die im Projekt durchgeführten Szenario-Workshops vorrangig zwei Funktionen erfüllen:

- > Wissensfunktion: Systematisierung und Vertiefung des Verständnisses für gegenwärtige und zukünftige Entwicklungen, Zustände und Einflüsse sowie dahinter stehende (auch implizite oder unbewusste) Annahmen;
- > Kommunikationsfunktion: Einstellungen und Einschätzungen der Teilnehmer untereinander zu kommunizieren und zu reflektieren.

Aus dem Bereich Zielbildungsfunktion sollten die Workshops darüber hinaus zum Verständnis der eigenen Position und zur Positionsbildung der Teilnehmer beitragen. Zielsetzung war dagegen nicht, mit den Teilnehmern aus den Szenarien Handlungsoptionen bzw. -empfehlungen und Strategien abzuleiten. Insoweit unterscheiden sich die im Projekt durchgeführten Szenario-Workshops (im Sinne von „Scenario Building Workshops“) von den vom Danish Board of Technology entwickelten „Scenario Workshops“, die eine Veranstaltung von politischen Entscheidungsträgern, Unternehmensvertretern, Experten und Bürgern auf lokaler Ebene sind und in denen die Teilnehmer ausgehend von vorgegebenen Szenarien gemeinsam eine Handlungsstrategie für eine bestimmte Problemstellung entwickeln (Andersen/Jaeger 1999).

In diesem Kapitel wird ein Überblick über die Vorbereitung, Durchführung und Auswertung der Szenario-Workshops im Diskursprojekt gegeben.

#### VORBEREITUNG DER SZENARIO-WORKSHOPS

Den Teilnehmern wurde ein *breites Spektrum an Informationen* zum Themenfeld Grüne Gentechnik zur Verfügung gestellt (Tab. 1). Jede dieser Basisinformation („Fact Sheets“) umfasst rund 5 Seiten. Mit dem breiten Themenspektrum sollte gewährleistet werden, dass alle relevanten Sachverhalte und verschiedene Problemwahrnehmungen abgedeckt sind. Jede Basisinformation versucht, den gegenwärtigen Wissensstand – aus der Sicht verschiedener Fachdisziplinen – sowie die unterschiedlichen Einschätzungen und Bewertungen verschiedener Akteure in für Laien verständlicher Form darzustellen. Die von der Projektgruppe erstellten Entwürfe der Basisinformationen wurden von Wissenschaftlern und gesellschaftlichen Stakeholdern kommentiert, um eine sachgerechte und ausgewogene Darstellung sicherzustellen.

Eine *Vorbefragung* an den Workshop-Standorten sollte sicherstellen, dass die Themen für die Basisinformationen nicht nur auf dem Kenntnisstand der Projektgruppe ausgewählt wurden, also die aus der Sicht potentieller Teilnehmer relevanten Fragestellungen beinhalten.

Von den Teilnehmern wurde ein Einlesen in das Vorbereitungsmaterial „Basisinformationen“ erwartet, ohne dass ein vollständiges Studium aller Texte verlangt wurde. Es sollte vielmehr ein gezieltes Lesen von Basisinformationen bzw. derjenigen Themenkomplexe erfolgen, bei denen Interesse oder Bedarf an Information bestand. In den Diskussionen in den Workshops und durch Rückmeldungen von den Teilnehmern wurde deutlich, dass die Basisinformationen in sehr unterschiedlichem Umfang studiert wurden.

Die *Rekrutierung der Workshop-Teilnehmer* verlief in folgender Weise: Die Szenario-Workshops an den Universitäten waren freiwillige, zusätzliche Veranstaltungen. Bekanntmachung und Werbung für die Workshops erfolgte durch Infoblätter, Aushänge und Ankündigungen in Lehrveranstaltungen. Angesprochen wurden jeweils gezielt Studenten bestimmter Studiengänge (s.u.: Durchführung der Szenario-Workshops). Die Teilnehmer mussten sich für die Workshops anmelden. Der Workshop an dem Gymnasium in Potsdam war Bestandteil eines Leistungskurses Biologie, die Workshop-Teilnehmer damit Schüler dieses Leistungskurses.

Nr.	Thema
<i>Themenkomplex: Technik und Anwendung der Grünen Gentechnik</i>	
01	Grundlagen der Grünen Gentechnik
02	Transgene Nutzpflanzen mit neuen Anbaueigenschaften
03	Transgene Nutzpflanzen mit neuen Nutzungseigenschaften
04	Entwicklung des Anbaus gentechnisch veränderter Nutzpflanzen
05	Gentechnische Veränderungen bei Lebensmitteln
<i>Themenkomplex: Rahmenbedingungen der zukünftigen Entwicklung</i>	
06	Globaler Handel und Handelsvereinbarungen
07	Ernährungssicherung
08	Erneuerbare Energien und Energiepflanzen
09	Landwirtschaft und Ernährung
10	Verbraucherakzeptanz
<i>Themenkomplex: Rechtliche Grundlagen</i>	
11	Grundlagen des Gentechnikrechts
12	Zulassungsverfahren
13	Koexistenz
14	Kennzeichnung
15	Haftungsregelungen
16	Patentierung
<i>Themenkomplex: Wirkungsdimensionen der Grünen Gentechnik</i>	
17	Ökonomische Bedingungen und Wirkungen in der Landwirtschaft
18	Ökonomische Bedingungen und Wirkungen für die Saatgutwirtschaft
19	Gesundheitliche Wirkungen
20	Überblick zu ökologischen Wirkungen
21	Ökologische Wirkungen der transgenen Eigenschaften
22	Ökologische Wirkungen der durch transgene Pflanzen veränderten Anbausysteme
23	Ethische Dimensionen der Nutzung Grüner Gentechnik

In *Vorbereitungstreffen* an allen Veranstaltungsorten wurde potentiellen Teilnehmern das Projekt sowie die Ziele und der Ablauf des Workshops vorgestellt. Außerdem wurden inhaltliche und praktische Fragen geklärt.

## DURCHFÜHRUNG DER SZENARIO-WORKSHOPS

Die Szenario-Workshops wurden als eintägige Veranstaltungen im Herbst 2008 durchgeführt an

- > der Universität Freiburg (28.11.2008),
- > der Universität Hohenheim (24.10.2008),
- > der Universität Karlsruhe (17.10.2008),
- > dem Hermann-von-Helmholtz-Gymnasium Potsdam (23.09.2008) und
- > der Universität Potsdam (11.11.2008).

Der *Teilnehmerkreis* setzte sich zusammen aus:

- > Workshop an der Universität Freiburg: mehrheitlich Studenten<sup>1</sup> aus dem Studiengang Waldwirtschaft und Umwelt,
- > Workshop an der Universität Hohenheim: mehrheitlich Studenten aus agrarwissenschaftlichen Studiengängen,
- > Workshop an der Universität Karlsruhe: mehrheitlich Studenten aus dem Studiengang Europäische Kultur- und Ideengeschichte,
- > Workshop an der Universität Potsdam: mehrheitlich Studenten aus dem Studiengang Biologie,
- > Workshop an der Schule Potsdam: Schüler eines Leistungskurses Biologie.

Die Vorgehensweise in den Workshops knüpft an generelle Phasen der Szenarienkonstruktion an (siehe beispielhaft Kosow/Gaßner 2008, S. 18 ff.; Meyer 2006, S. 86 ff.) und wurde an das spezielle Setting mit Laien angepasst. In der Vorbereitung der Workshops wurde ein einheitlicher Moderationsleitfaden entwickelt, der für alle Workshops verbindlich war.

Der *Ablauf der Workshops* war strukturiert nach folgenden Arbeitsschritten ([siehe *Leitfaden bzw. Kap. IV*]):

- > Begrüßung und Startrunde (Arbeitsschritt 1)
- > Erläuterung der Grundsätze und Rahmendaten (Arbeitsschritt 2)
- > Bestimmung von Einflussfaktoren zur Grünen Gentechnik (Arbeitsschritt 3)
- > Ordnen der Einflussfaktoren (Arbeitsschritt 4)
- > Bestimmung von Schlüsselfaktoren aus der Gesamtzahl der Einflussfaktoren (Arbeitsschritt 5)

---

<sup>1</sup> Substantive wie „Studenten“ oder „Schüler“ sollen den Status und nicht das Geschlecht einer Person bezeichnen. Es sind jeweils sowohl weibliche als auch männliche Personen gemeint.

- > Mögliche Entwicklungen ("Ausprägungen") der Schlüsselfaktoren und Ordnen zu Szenarien (Arbeitsschritt 6)
- > Vertiefung der Szenarien - Darstellung der Szenarien – Charakteristika (in Arbeitsgruppen) (Arbeitsschritt 7)
- > Vorstellung der Gruppenausarbeitungen der Szenarien und deren gemeinsame Diskussion (Arbeitsschritt 8)
- > Schlussrunde (Arbeitsschritt 9)

Bei den Ansätzen zur Szenarienbildung wird häufig zwischen explorativen und normativen Szenarien – als zwei grundsätzlich verschiedene Szenarientypen – unterschieden (Meyer 2006, S. 90 f.). Mit explorativen (bzw. deskriptiven) Szenarien werden unterschiedliche, zukünftige Rahmenbedingungen des zu untersuchenden (Technik-)Systems beschrieben, die zu verschiedenen Entwicklungswegen (hier der Grünen Gentechnik) führen. Aus unterschiedlichen Ausprägungen treibender Faktoren werden hier die Zukunftsbilder entwickelt. Normative Szenarien stellen dagegen Beschreibungen unterschiedlicher, erwünschter Zielzustände des zu untersuchenden Systems dar und greifen damit Werte und Interessen auf. Von den wünschenswerten Zukünften ausgehend wird dann gefragt, auf welchen Wegen diese erreicht werden können.

Die Vorstrukturierung der Workshops war damit auf die *Erarbeitung explorativer Szenarien* ausgerichtet. Der Moderationsleitfaden sah aber eine „Weichenstellung“ bzw. „Abzweigung“ zu normativen Szenarien nach dem Arbeitsschritt 5 vor, falls die Diskussion bis dahin auf die Erarbeitung normativer Leitbilder hinauslaufen sollte. Dies erfolgte jedoch in keinem der Workshops (siehe auch Kap. 3).

In den Szenario-Workshops wurden von der Projektgruppe einige *Vorabfestlegungen* eingebracht und zur Diskussion gestellt:

- > *Betrachtungsraum*: Szenarien sollen für Deutschland (bzw. die Europäische Union) gültig sein.
- > *Zeithorizont*: Szenarien sollen Entwicklungen bis zum Jahr 2025 beschreiben (mittelfristige Perspektive von 17 Jahren).
- > *Grüne Gentechnik im Zentrum*: Szenarien sollen Zukünfte der Grünen Gentechnik beschreiben (nicht beispielsweise Zukünfte der deutschen Landwirtschaft).
- > *Alternative Zukünfte*: Der zukünftige Entwicklungs- und Gestaltungsraum für die Grüne Gentechnik soll erarbeitet und mit Szenarien beschrieben werden (nicht eine wahrscheinlichste Entwicklung).

Diese Grundsätze wurden in allen Workshops von den Teilnehmern akzeptiert.

## AUSWERTUNG DER SZENARIO-WORKSHOPS

Von jedem Workshop wurde – auf der Basis von Tonbandmitschnitten, Fotodokumentation der Wandtafeln und schriftlichen Mitschriften – ein *Ergebnisprotokoll* erstellt. Die Protokolle sind im Annex dokumentiert.

Darauf aufbauend wurde von der Projektgruppe die *inhaltliche Auswertung der Workshopergebnisse* vorgenommen.

*Zielsetzungen* (Leitfragen) bei der vergleichenden Auswertung sind:

- > den Prozess von Einfluss- bis Schlüsselfaktoren zu reflektieren,
- > die wesentlichen Ergebnisse (Elemente) der Szenarien zusammenzufassen,
- > die Logik (Konstruktion) der Szenarien herauszuarbeiten,
- > die Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen den Szenarien zu identifizieren,
- > die Szenarien aus den verschiedenen Workshops zu Gruppen zu bündeln und vergleichend zu analysieren.

Die Auswertung verfolgt dabei eine doppelte Fragestellung:

- > Welche Szenarien mit welchen Inhalten und Bewertungen sind erarbeitet worden?
- > Inwieweit sind mit Workshopverlauf und –ergebnissen die Anforderungen an eine Szenarienanalyse erfüllt?

*Zitate aus den Ergebnisprotokollen* (siehe Annex) sind im Folgenden kursiv und eingerückt gekennzeichnet. Die Zitate aus den Protokollen sind danach ausgewählt worden, wo die zusammenfassende Darstellung der Szenarien mit dem originalen Wortlaut besonders gut verdeutlicht oder vertieft werden kann.

Im Folgenden wird ein Überblick über das *Auswertungsraster* gegeben und die Struktur der Ergebnisdarstellung vorgestellt:

- > Als erstes werden wesentliche Ergebnisse und Charakteristika bei der Identifizierung von Einflussfaktoren, ihrer Gruppierung und der Bestimmung von Schlüsselfaktoren bestimmt; Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen den Workshops werden diskutiert (Kap. 3);
- > Zuordnung aller erarbeiteten Szenarien zu vier Gruppen, in Abhängigkeit von der Nutzung und Entwicklung der Grünen Gentechnik (Kap. 4);
- > Herausarbeitung wesentlicher Elemente der Szenarienkonstruktion (bzw. Logik der Szenarien) anhand von Regulierung, Akzeptanz und Forschung; Diskussion von Unterschieden und Gemeinsamkeiten zwischen den verschiedenen Szenarien der jeweiligen Szenariengruppe (Kap. 4.1.1, 4.2.1, 4.3.1 und 4.4.1);

- > Identifizierung wesentlicher Charakteristika der Entwicklungswege in den Szenarien anhand von Wahlfreiheit, Koexistenz und Haftung; Diskussion von Unterschieden und Gemeinsamkeiten zwischen den verschiedenen Szenarien der jeweiligen Szenariengruppe (Kap. 4.1.2, 4.2.2, 4.3.2 und 4.4.2);
- > Diskussion der Szenarienbewertung durch die Workshop-Teilnehmer (Kap. 4.1.3, 4.2.3, 4.3.3 und 4.4.3);
- > Auswertung der positiven und negativen Wirkungen, die in den Workshops im Rahmen der Szenarienanalyse bestimmt wurden; hier werden alle Szenarien gemeinsam verglichen, weil die Zuordnung von Chancen und Risiken nicht nur innerhalb der Gruppen, sondern insbesondere zwischen den Gruppen als Repräsentanten der grundsätzlich verschiedenen Entwicklungswege von Interesse ist (Kap. 4.5);
- > Unter inhaltlichem Fazit werden dann die wesentlichen Ergebnisse der Szenariendarstellung und -diskussion zusammengefasst und ein Vergleich mit Ergebnissen ausgewählter anderer Diskurs- und TA-Projekte vorgenommen (Kap. 4.6.1);
- > Im prozeduralen Fazit wird diskutiert, inwieweit die Ergebnisse der Szenarien-Workshops Gütekriterien für Szenarien und Szenarienprozesse genügen (Kap. 4.6.2);
- > Schließlich werden von der Projektgruppe Punkte für die Forschung und politische Gestaltung der Grünen Gentechnik herausgearbeitet, die aus Sicht der teilnehmenden Studenten bzw. Schüler von besonderer Relevanz sind (Kap. 5).

---

## EINFLUSS- UND SCHLÜSSELFAKTOREN

3.

Um Szenarien zur zukünftigen Entwicklung und Nutzung der Grünen Gentechnik erarbeiten zu können, wurden in den Workshops zunächst die aus der Sicht der Teilnehmer relevanten Einflussfaktoren identifiziert und daraus Schlüsselfaktoren ausgewählt (siehe Kap. 2). Wesentliche Ergebnisse der Workshops aus diesen ersten Arbeitsschritten werden im Folgenden vergleichend vorgestellt und diskutiert.

### EINFLUSSFAKTOREN

Als erster Schritt der Szenarienerarbeitung wurden in den Szenarien-Workshops Faktoren, die die zukünftige Entwicklung der Grünen Gentechnik beeinflussen, gesammelt. Es wurden zwischen 33 und 56 Einflussfaktoren pro Workshop benannt. In allen Workshops ist es gelungen, ein breites Spektrum von Einflussfaktoren zu identifizieren (Anhang – Tab. A1). Sie stammen aus sehr unterschiedlichen Themenfeldern (siehe unten „Gruppierung der Einflussfaktoren“).

Die identifizierten Einflussfaktoren zeichnen sich durch einen sehr unterschiedlichen Konkretisierungsgrad aus. Beispielsweise reicht dies im Bereich Forschung von „Fort-

schritt der biotechnologischen Forschung“ (Workshop Uni Freiburg) bis zu der konkreten Technologie „Sterile Pflanzen“ (Workshop Uni Hohenheim).

Die größte Zahl an Einflussfaktoren wurde im Workshop an der Universität Hohenheim zusammengetragen, wo die Teilnehmer mehrheitlich aus agrarwissenschaftlichen Studiengängen kamen. Bei ihnen können das größte Vorwissen und die meisten Berührungspunkte zur Grünen Gentechnik erwartet werden.

Einzelne identifizierte Einflussfaktoren sprechen normative Sachverhalte an („Ethik“, „Gott spielen“,) oder beinhalten Wertungen („Skrupellosigkeit der Firmen“, „Versuchskaninchen Schwellenländer“). Die große Mehrzahl der Einflussfaktoren beschreibt aber deskriptive Sachverhalte, die Einfluss auf die Entwicklung der Grünen Gentechnik nehmen können.

#### GRUPPIERUNG DER EINFLUSSFAKTOREN

Um einen besseren Überblick über die Einflussfaktoren zu gewinnen und die Auswahl von Schlüsselfaktoren zu erleichtern, wurde im nächsten Arbeitsschritt eine Gruppierung der identifizierten Einflussfaktoren vorgenommen. In allen Workshops wurden Gruppen zu Forschung, Wirtschaft, Landwirtschaft, Öffentlichkeit und Verbraucher, Politik sowie globale Faktoren gebildet, teilweise mit leicht abweichenden Titeln (Tab. 2). Gruppen zu ökologische Wirkungen und zu gesundheitlichen Wirkungen der Grünen Gentechnik ergaben sich in drei Workshops. Damit bestätigt sich, dass die identifizierten Einflussfaktoren ein breites Spektrum von Kategorien abdecken und die Szenarienbildungen nicht auf einem einseitigen Ausgangspunkt beruhen.

Die Gruppen Konsum Nahrungsmittel, Unsicherheit, Randbedingungen und Bevölkerungsentwicklung wurden jeweils nur in einem Workshop gebildet. Schließlich wurden in zwei Workshops die Einflussfaktoren Ethik, Transparenz und Alternativen als allein stehende Faktoren belassen.

Bei einer solchen Gruppenbildung kann es keine zwingende bzw. eindeutige Zuordnung geben. Trotzdem gibt es zwischen den Workshops viele Übereinstimmungen. Wichtige Punkte und Differenzen sind:

- > *Folgen- und Risikoabschätzung* wurde im Workshop Universität Potsdam dem Bereich Forschung zugeordnet, im Workshop Hohenheim den gesundheitlichen Wirkungen. Damit wurde im ersten Fall die Seite der Forschungsaktivitäten, im zweiten die möglichen Forschungsergebnisse betont.
- > Im Bereich Wirtschaft wurden in drei Workshops (Uni Karlsruhe, Schule Potsdam, Uni Potsdam) *wirtschaftliche Interessen und Interessenkonflikte* angesprochen.
- > Die geringe Anzahl der im Bereich Grüne Gentechnik tätigen *Biotechnologie- bzw. Saatgutunternehmen* wurden pointiert angesprochen mit „Monopolproblem“ (Uni Hohenheim) sowie „Macht der Saatguthersteller“ und „Firmenkonzentration“ (Uni Karlsruhe).

TAB. 2 GRUPPIERUNG DER EINFLUSSFAKTOREN IN DEN WORKSHOPS

Kategoriegruppen	Workshop Universität Freiburg	Workshop Universität Hohenheim	Workshop Universität Karlsruhe	Workshop Schule Potsdam	Workshop Universität Potsdam
Forschung	> Forschung	> Produktbezogene Forschung	> Forschung	> [Forschung]	> [Forschung / Fol- genabschätzung]
Wirtschaft	> Wirtschaft	> Marktverhalten	> Wirtschaft	> [Wirtschaft]	> [Wirtschaft]
Landwirtschaft	> Landwirtschaft	> Entwicklung der Landwirtschaft	> Erzeuger	> [Landwirtschaft]	> [Landwirtschaft]
Nahrungsmittel	> Konsum Nahrungsmittel	-	-	-	-
Öffentlichkeit + Verbraucher	> Gesellschaft	> Lobby > Öffentlichkeit	> Verbraucher	> [Öffentlichkeit]	> [Öffentlichkeit]
Politik	> Politik	> Politische Gestal- tung	> Politik	> [Politik / Recht]	> [Politik / Recht]
Globale Faktoren	> Globale Faktoren > Klimawandel	> Globale Entwick- lung	-	-	> [Internationale Entwicklung]
Ökologische Wirkungen der Grünen Gentechnik	> Umwelt	> Ökologische Wir- kungen / Sicherheit	> Wirkungen (Ökologische Wir- kungen)	> [Wirkungen]	> [Umwelt]
Gesundheitliche Wirkungen der Grünen Gentechnik	-	> Gesundheitliche Wirkungen	> Wirkungen (Gesundheitliche Wirkungen)	> [Wirkungen]	-
Weitere Gruppen	-	> Unsicherheit > Skandal	> Randbedingungen > Ethik > Alternativen	> [Bevölkerungsentwicklung]	> [Transparenz] > [Ethik]

- Legende: () Kategorie als einzelner Einflussfaktor benannt.  
[] Im Workshop wurden bei der Gruppierung keine Titel für die Gruppen vergeben. Die Zuordnung zu Kategorien in eckigen Klammern [] ist von der Projektgruppe vorgenommen wurden.

- > In zwei Workshops (Uni Hohenheim, Schule Potsdam) wurde explizit zwischen *Bevölkerungs-* und *Verbraucherakzeptanz* unterschieden, bei den anderen Workshops stand die Verbraucherakzeptanz im Mittelpunkt.
- > Eine Besonderheit bildete beim Workshop Uni Karlsruhe der Einflussfaktor „*Skandal*“, für den Einflüsse auf die meisten anderen Gruppen beschrieben wurden.
- > Unter der Rubrik Politik spielten in allen Workshops *rechtliche (bzw. gesetzliche) Rahmenbedingungen* (Uni Freiburg, Uni Hohenheim) und etwas konkreter *Zulassungsrecht und –verfahren* (Uni Karlsruhe, Schule Potsdam, Uni Potsdam) eine zentrale Rolle.
- > *Koexistenz* wurde in drei Workshops (Uni Freiburg, Uni Hohenheim, Uni Potsdam) dem Bereich ökologische Wirkungen zugeordnet, im Workshop Schule Potsdam dagegen dem Bereich Politik. Nur im Workshop Uni Karlsruhe ist das Stichwort Koexistenz bei den Einflussfaktoren nicht genannt worden.
- > *Alternativen* zur Grünen Gentechnik wurden in zwei Workshops (Uni Karlsruhe, Uni Potsdam) als Einflussfaktor benannt, einmal als eigene Kategorie, im anderen Fall dem Bereich Forschung zugeordnet.

Aus den Einflussfaktoren und ihrer Gruppierung ergibt sich, dass als wichtige Akteure Forschung, Wirtschaft (allgemein und Saatgut-/Biotechnologieunternehmen), Landwirtschaft, Bevölkerung, Verbraucher, Nichtregierungsorganisationen und Politik betrachtet werden.

## SCHLÜSSELFAKTOREN

Als nächster Arbeitsschritt wurden Schlüsselfaktoren bestimmt. Tabelle 3 gibt einen Überblick über die in den Workshops ausgewählten Schlüsselfaktoren. Insgesamt sind in den Workshops relativ ähnliche Schlüsselfaktoren ausgewählt worden. Dies bildet eine wichtige Basis dafür, dass die in den verschiedenen Workshops erarbeiteten Szenarien vergleichbar sind und zu Szenariogruppen zusammengefasst werden können (Kap. 4).

Im Einzelnen gibt es folgende wichtige Übereinstimmungen und Unterschiede:

- > Schlüsselfaktoren zu Regulierung, Akzeptanz und ökologische Wirkungen (der Grünen Gentechnik) sind in vier von den fünf Workshops gewählt worden.
- > Schlüsselfaktoren aus den Bereichen Forschung, gesundheitliche Wirkungen und Risikoforschung sind in jeweils drei Workshops ausgewählt worden, ein Schlüsselfaktor Klimawandel in zwei Workshops.

TAB. 3

VERGLEICH DER IN DEN SZENARIEN-WORKSHOPS VERWENDETEN SCHLÜSSELFAKTOREN

Schlüsselfaktor	Workshop Uni Freiburg	Workshop Uni Hohenheim	Workshop Uni Karlsruhe	Workshop Schule Potsdam	Workshop Uni Potsdam
Regulierung	✓ [politische Entwicklung]	✓ [gesetzliche Rahmenbedingungen]		✓ [Zulassungsverfahren/ Recht] [Politik]	✓ [Politik]
Koexistenz		✓ [Koexistenz]			
Haftung		✓ [Haftungsregelung]			
Patentrecht		✓ [Patentrecht]			
Akzeptanz	✓ [Konsumverhalten]		✓ [Verbraucher- akzeptanz]	✓ [Akzeptanz in der Bevölkerung]	✓ [Akzeptanz der Verbraucher]
Wirtschaft			✓ [Wirtschaftliche Interesse]		
Forschung	✓ [Fortschritt biotechno- logische Forschung]			✓ [Technologie + Ver- fahrenstechnologie]	✓ [Forschung]
Gesundheitliche Wirkungen	✓ [Physiologische Fol- gen (auf den mensch- lichen Körper)]	✓ [Gesundheits- wirkungen]	✓ [Gesundheitliche Wirkungen]		

Schlüsselfaktor	Workshop Uni Freiburg	Workshop Uni Hohenheim	Workshop Uni Karlsruhe	Workshop Schule Potsdam	Workshop Uni Potsdam
Ökologische Wirkungen	✓ [Folgen für die Umwelt]		✓ [Ökologische Wirkungen]	✓ [Einfluss auf Ökosysteme]	✓ [Gefährdung der Biodiversität]
Risikoforschung		✓ [neue wissenschaftli- che Erkenntnisse]		✓ [uneinschätzbare Risiken]	✓ [Folgenabschätzung]
Klimawandel	✓ [Erderwärmung]				✓ [Klima]
Alternativen			✓ [Alternativen]		

Legende: In eckigen Klammern [] jeweils die in den Workshops gewählte Bezeichnung der Schlüsselfaktoren.

- > Bei der Auswahl der Schlüsselfaktoren ist eine deutliche Tendenz zu Oberbegriffen zu erkennen. Bei der Regulierung sind dies beispielsweise politische Entwicklung bzw. gesetzliche Rahmenbedingungen, während nur in einem Workshop (Schule Potsdam) die konkretere Formulierung „Zulassungsverfahren/Recht“ gewählt wurde.
- > Eine besondere Ausnahme stellt der Workshop Uni Hohenheim dar, wo neben „gesetzliche Rahmenbedingungen“ zusätzlich noch die Schlüsselfaktoren „Koexistenz“, „Haftungsregelung“ und „Patentrecht“ bestimmt wurden. In diesem Workshop haben mehrheitlich Studenten der Agrarwissenschaften teilgenommen, so dass ein Einfluss der Vorkenntnisse vermutet werden kann.
- > Der Schlüsselfaktor Akzeptanz bezieht sich in drei Workshops auf die Verbraucher und nur beim Workshop Schule Potsdam auf die Bevölkerung.
- > Der Workshop Karlsruhe hat zwei Schlüsselfaktoren („Wirtschaftliche Interessen“, „Alternativen“) bestimmt, die in keinem anderen Workshop auftauchen.
- > Die Kategoriegruppe „globale Faktoren“ ist die einzige, aus der keine Schlüsselfaktoren bestimmt wurden.

Grundsätzlich sind aus der Vielzahl der Einflussfaktoren die Oberbegriffe als Schlüsselfaktoren bevorzugt worden. Beispielsweise ist zur Forschung der grundsätzliche Faktor „Fortschritt biotechnologische Forschung“ und nicht das konkrete Forschungsziel „Resistenzen der Pflanzen“ ausgewählt worden (im Workshop Universität Freiburg). Dies hat es bei der Szenarienentwicklung erleichtert, für die Schlüsselfaktoren jeweils verschiedene Ausprägungen zu bestimmen.

Die Auswahl der Schlüsselfaktoren erfolgte mittels einer *Bewertung aller Einflussfaktoren hinsichtlich der beiden Kriterien Bedeutung und Unsicherheit* (Vergabe von Bewertungspunkten durch die Teilnehmer für beide Kriterien). Zwischen den Workshops ist eine große Übereinstimmung in den Bewertungen festzustellen (Tab. 4). Etwa gleiche Punktzahlen für Bedeutung und Unsicherheit erzielten die Mehrzahl der Schlüsselfaktoren, insbesondere die aus den Bereichen Politik/Regulierung, Akzeptanz, ökologische Wirkungen und Klimawandel.

TAB. 4

## BEWERTUNG DER SCHLÜSSELFAKTOREN HINSICHTLICH BEDEUTUNG UND UNSICHERHEIT

Schlüsselfaktor	Workshop Uni Freiburg	Workshop Uni Hohenheim	Workshop Uni Karlsruhe	Workshop Schule Potsdam	Workshop Uni Potsdam
Regulierung	<b>6 / 5</b> [politische Entwicklung]	<b>5 / 4</b> [gesetzliche Rahmenbedingungen]		<b>5 / 3</b> [Zulassungsverfahren/ Recht] <b>3 / 5</b> [Politik]	<b>2 / 6</b> [Politik]
Koexistenz		<b>3 / 3</b> [Koexistenz]			
Haftung		<b>2 / 3</b> [Haftungsregelung]			
Patentrecht		<b>3 / 3</b> [Patentrecht]			
Akzeptanz	<b>6 / 7</b> [Konsumverhalten]		<b>6 / 4</b> [Verbraucher- akzeptanz]	<b>8 / 8</b> [Akzeptanz in der Bevölkerung]	<b>8 / 3</b> [Akzeptanz der Verbraucher]
Wirtschaft			<b>6 / 0</b> [Wirtschaftliche Interesse]		
Forschung	<b>8 / 3</b> [Fortschritt biotechno- logische Forschung]			<b>7 / 3</b> [Technologie + Ver- fahrenstechnologie]	<b>9 / 2</b> [Forschung]

Schlüsselfaktor	Workshop Uni Freiburg	Workshop Uni Hohenheim	Workshop Uni Karlsruhe	Workshop Schule Potsdam	Workshop Uni Potsdam
Gesundheitliche Wirkungen	<b>1 / 9</b> [Physiologische Folgen (auf den menschlichen Körper)]	<b>1 / 6</b> [Gesundheitswirkungen]	<b>3 / 6</b> [Gesundheitliche Wirkungen]		
Ökologische Wirkungen	<b>7 / 10</b> [Folgen für die Umwelt]		<b>3 / 5</b> [Ökologische Wirkungen]	<b>1 / 8</b> [Einfluss auf Ökosysteme]	<b>5 / 3</b> [Gefährdung der Biodiversität]
Risikoforschung		<b>1 / 7</b> [neue wissenschaftliche Erkenntnisse]		<b>7 / 5</b> [uneinschätzbare Risiken]	<b>5 / 6</b> [Folgenabschätzung]
Klimawandel	<b>7 / 6</b> [Erderwärmung]				<b>3 / 5</b> [Klima]
Alternativen			<b>2 / 5</b> [Alternativen]		

Legende: Erste Zahl für Bedeutung / Zweite Zahl für Unsicherheit  
 In eckigen Klammern [] jeweils die in den Workshops gewählte Bezeichnung der Schlüsselfaktoren.

Eine Ausnahme bei der Akzeptanz bildet die Bewertung im Workshop Uni Potsdam, wo nur eine relativ geringe Unsicherheit bei hoher Bedeutung eingeschätzt wurde. Dies kann so interpretiert werden, dass nur wenige Teilnehmer in Zukunft eine Veränderung bei der Akzeptanz der Grünen Gentechnik erwarten. In der Mehrzahl der Workshops gehen die Laien dagegen von einer erheblichen Unsicherheit bei der zukünftigen Entwicklung der Akzeptanz aus. Während bei den ökologischen Wirkungen und bei der Risikoforschung durchweg eine hohe Bedeutung erzielt wurde, gab es beim Workshop Schule Potsdam eine Abweichung für den Faktor „Einfluss auf Ökosysteme“, der nur eine geringe Bedeutung bei hoher Unsicherheit erzielte, ebenso wie beim Workshop Uni Hohenheim für den Faktor „neue wissenschaftliche Erkenntnisse“, der wiederum nur einen Punkt für Bedeutung bei hoher Punktzahl für Unsicherheit bekam.

Einzig im Workshop Uni Hohenheim wurden bei der Regulierung neben dem übergeordneten Faktor „gesetzliche Rahmenbedingungen“ bei den Schlüsselfaktoren noch zusätzlich die Faktoren „Koexistenz“, „Haftungsregelung“ und „Patentrecht“ aufgenommen. Hier wird vermutet, dass das Vorwissen der größtenteils aus agrarwissenschaftlichen Studiengängen kommenden Teilnehmer einen Einfluss hatte.

Von erheblicher Unsicherheit bei geringer Bedeutung ist der Schlüsselfaktor gesundheitliche Wirkungen in den drei Workshops gekennzeichnet, die diesen Einflussfaktor als Schlüsselfaktor gewählt haben. Die Erwartung vieler Teilnehmer, dass negative gesundheitliche Wirkungen der Grünen Gentechnik unwahrscheinlich, aber nicht völlig auszuschließen sind, hat sich später auch in der Ausgestaltung vieler Szenarien niedergeschlagen.

Eine hohe Bedeutung bei relativ geringer Unsicherheit hat der Schlüsselfaktor Forschung erhalten (Workshops Uni Freiburg, Schule Potsdam, Uni Potsdam), womit Fortschritte im Bereich der biotechnologischen Forschung angesprochen sind. Nur mit hoher Bedeutung (gleiche Punktzahl wie Verbraucherakzeptanz), ohne jegliche Unsicherheit, wurde der Faktor „wirtschaftliche Interessen“ bewertet, der allerdings nur in einem Workshop (Uni Karlsruhe) einbezogen wurde. Für die wirtschaftlichen Interessen (der für die Entwicklung und Vermarktung von gentechnisch veränderten Pflanzen relevanten Unternehmen wie Biotechnologie- und Saatgutunternehmen) wird also angenommen, dass sie über die Zeit keinen wesentlichen Veränderungen unterliegen.

In Einzelfällen gibt es zwischen den Workshops erhebliche Abweichung bei der Bewertung. Dies kann am Beispiel des Einflussfaktors Klimawandel gezeigt werden: In zwei Workshops (Uni Freiburg, Uni Potsdam) gehört dieser zu den Schlüsselfaktoren, in zwei Workshops erhielt er nur eine begrenzte Punktzahl (3 für Bedeutung und 1 für Unsicherheit im Workshop Uni Hohenheim; 3 für Unsicherheit im Workshop Uni Karlsruhe), und in einem Workshop (Schule Potsdam) gar keine Punkte.

---

## SZENARIEN ZUR ZUKUNFT DER GRÜNEN GENTECHNIK 4.

In allen Workshops sind explorative Szenarien erarbeitet worden. Pro Workshop wurden drei oder vier Szenarien herausgearbeitet und ausformuliert.

In Abhängigkeit von der Nutzung und Entwicklung der Grünen Gentechnik können die in den fünf Workshops entwickelten Szenarien vier Gruppen zugeordnet werden. Eine Übersicht gibt die Tabelle 5. Eine Quantifizierung der Größenordnung, in der gentechnisch veränderte (gv) Pflanzen in der deutschen Landwirtschaft angebaut werden und gv Lebensmittel zur Nahrungsmittelversorgung beitragen, ist in keinem Workshop vorgenommen worden.

Die Gruppierung beinhaltet:

- > Szenarien mit Ausbau der Nutzung der Grünen Gentechnik,
- > Szenarien mit Sparten-Nutzung der Grünen Gentechnik,
- > Szenarien mit Umkehr bei der Nutzung der Grünen Gentechnik,
- > Szenarien mit geringer Nutzung bzw. Blockade der Nutzung der Grünen Gentechnik.

Die Zuordnung zu einer Gruppe erfolgt immer entsprechend dem am Ende des Betrachtungszeitraums erreichten Zustand, also nach dem im Szenario gezeichnet Zukunftsbild. Auf dem Weg dahin können sich die Entwicklungen in den Szenarien einer Gruppierung unterscheiden.

Der Überblick zeigt, dass in allen Workshops Szenarien erarbeitet worden, die in drei der vier Gruppen fallen. Bei vier Workshops fallen zwei Szenarien in eine Gruppe und beschreiben damit graduell unterschiedliche Entwicklungen innerhalb der grundsätzlichen Kategorie.

TAB. 5

## GRUPPIERUNG DER SZENARIEN

Workshop	Szenarien mit Ausbau der Grünen Gentechnik Nutzung	Szenarien mit Sparten-Nutzung der Grünen Gentechnik	Szenarien mit Umkehr bei der Grünen Gentechnik Nutzung	Szenarien mit geringer Nutzung bzw. Blockade der Grünen Gentechnik
Universität Freiburg	Szenario 1 „Gentechnik – Übernehmen sie!!!“	-	Szenario 3 „Reguliert wird erst, wenn es zu spät ist“	Szenario 2 „Misstrauensvotum“
Universität Hohenheim	Szenario 1 „Marktwirtschaftlich orientiertes Szenario“	Szenario 3 „Non-Food Szenario“	-	Szenario 2 „Heute + stärkere Regulierung“ Szenario 4 „Unsicherheit“
Universität Karlsruhe	Szenario 1 „Gesundes Essen für alle (?)“	Szenario 2 „Siegeszug in innovativen Sparten“	Szenario 3 „Das Ende der Gen-Ära“ Szenario 4 „Der Anfang vom Ende – Die Wirtschaft schaufelt sich ihr eigenes Grab“	-
Schule Potsdam	Szenario 1 „Sicherheits- und Vertrauensszenario“ Szenario 4 „Positives bzw. Gummibärchenszenario“	-	Szenario 2 „Laissez-Faire-Politik und Akzeptanzwende“	Szenario 3 „Stagnations-szenario“
Universität Potsdam	Szenario 1 „Die Grüne Gentechnik und ihre Entwicklung in Abhängigkeit vom Klimawandel“ Szenario 3 „Manipulation“	Szenario 4 „Gesunde Gentechnik“	Szenario 2 „Endstation Gentechnik“	-

---

## SZENARIEN MIT AUSBAU DER GRÜNEN GENTECHNIK NUTZUNG

4.1

Diese Gruppe umfasst Szenarien, die eine verstärkte Nutzung von gentechnisch veränderten (gv) Pflanzen bis hin zur weitgehenden Durchsetzung der Gentechnik in der Landwirtschaft beinhalten. Diese Szenarien gehen außerdem von einer Ausweitung der Forschung sowie der Entwicklung und Einführung neuer gv Pflanzen in die landwirtschaftliche Produktion aus.

---

## SZENARIENKONSTRUKTION – REGULIERUNG, AKZEPTANZ UND FORSCHUNG

4.1.1

Für die Entwicklung einer zunehmenden Nutzung haben die Szenarien unterschiedliche Ausgangspunkte und Ausprägungen, so dass sich charakteristische Unterschiede ergeben. Es kann zwischen marktorientierten, regulierungsorientierten und problemorientierten Szenarien unterschieden werden (Tab. 6).

### MARKTORIENTIERTE SZENARIEN

Die Ausweitung der Grünen Gentechnik Nutzung wird in den folgenden Szenarien durch einen geringeren Regulierungsgrad bewirkt. Biotechnologie- bzw. Saatgutunternehmen bestimmen die Entwicklung maßgeblich und die industrielle Forschung zur Grünen Gentechnik wird deutlich verstärkt.

Das *Szenario „Marktwirtschaftlich orientiertes Szenario“ (Universität Hohenheim)* geht von einer sehr liberalen wirtschafts- bzw. industrieorientierten Handhabung der Regulierungen zur Grünen Gentechnik aus:

*„Der Staat verhängt so wenig Ge- und Verbote wie möglich, überlässt sozusagen die Industrie und die Unternehmen sich selbst. Das Klima ist gentechnikfreundlich, die Gesetzgebung wirtschaftsfreundlich.“*

Es wird also eine geringere Regulierung unterstellt. Dadurch verbessern sich die Forschungsmöglichkeiten und die industrielle Forschung zur Grünen Gentechnik wird ausgeweitet. Das Ergebnis sind wesentliche neue wissenschaftliche Erkenntnisse und erweiterte Möglichkeiten zur Gentechniknutzung in der Landwirtschaft. Technische Fortschritte werden insbesondere im Bereich gesünderer Nahrungsmittel erwartet:

*„Das Essen enthält mehr Nährstoffe bzw. zusätzliche Inhaltsstoffe, es schmeckt besser und/oder es ist länger frisch.“*

TAB. 6 SZENARIEN MIT AUSBAU DER NUTZUNG DER GRÜNEN GENTECHNIK  
– SZENARIENKONSTRUKTION

Szenario	Regulierung / Zulassung	Akzeptanz
Szenario 1 „Marktwirtschaftlich orientiertes Szenario“ (Universität Hohenheim)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Liberale Regelung (so wenig Ge- und Verbote wie möglich)</li> <li>&gt; Wirtschafts- bzw. industrieorientierte Handhabung der Regulierungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Akzeptanz bei Teil der Bevölkerung</li> <li>&gt; Kritische Verbraucherinitiativen als Reaktion auf liberale Regulierung</li> </ul>
Szenario 1 „Gesundes Essen für alle (?)“ (Universität Karlsruhe)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Geringere Regulierung [nicht explizit formuliert]</li> <li>&gt; Verstärkte politische Förderung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Steigende Verbraucherakzeptanz für Teilbereiche</li> <li>&gt; Verbessertes Image</li> </ul>
Szenario 3 „Manipulation“ (Universität Potsdam)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Geringere Regulierung [nicht explizit formuliert]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Steigende Verbraucherakzeptanz durch Manipulation</li> <li>&gt; Entstehung einer Gegenbewegung</li> </ul>
Szenario 4 „Positives bzw. Gummibärchenszenario“ (Schule Potsdam)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Verschärftes Zulassungsverfahren (Kompromisse mit Kritikern)</li> <li>&gt; Mehr Forschungsförderung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Steigende Akzeptanz durch Aufklärung</li> </ul>
Szenario 1 „Sicherheits- und Vertrauensszenario“ (Schule Potsdam)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Verschärftes Zulassungsverfahren</li> <li>&gt; Mehr Forschungsförderung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Höhere Akzeptanz</li> </ul>
Szenario 1 „Gentechnik – Übernehmen sie!!!“ (Universität Freiburg)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Geringere Regulierung</li> <li>&gt; Größere politische Kontrolle durch Forschungsförderung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Positiveres Image</li> </ul>
Szenario 1 „Die Grüne Gentechnik und ihre Entwicklung in Abhängigkeit vom Klimawandel“ (Universität Potsdam)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Lockeres Zulassungsverfahren</li> <li>&gt; Mehr Forschungsförderung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Steigende Verbraucherakzeptanz</li> </ul>

Es kommt zu einer steigenden Verbraucherakzeptanz, die auf einseitiger Information beruht, aber nicht ungebrochen ist. Einerseits gibt es Bürger, die auf von Unternehmen gesteuerte Information hören, andererseits solche, die sich dagegen wehren und beispielsweise kritische Verbraucherinitiativen bilden.

Das Szenario „*Gesundes Essen für alle (?)*“ (Universität Karlsruhe) sieht als Ausgangspunkt eine gestiegene Verbraucherakzeptanz für Grüne Gentechnik. Mit der höheren Akzeptanz ist eine steigende Nachfrage nach gentechnisch veränderten Nahrungsmitteln verbunden, was zu verstärkten Investitionen der Industrie in diesen Bereich führt. Das Ergebnis sind die Entwicklung und Einführung neuer gv Sorten. Technische Fortschritte werden wiederum insbesondere im Bereich gesünderer Nahrungsmittel erwartet:

*„Die Gesundheit der Verbraucher wird durch höhere Nährstoffgehalte positiv beeinflusst. Zu den positiven Wirkungen gehören außerdem sinkende Preise für Lebensmittel.“*

Wie bei dem vorhergehenden Szenario wird eine geringere Regulierung der Grünen Gentechnik unterstellt:

*„Die Politik [nutzt] ihre Regelungskompetenzen nur unzureichend, ...“*

Das Szenario „*Manipulation*“ (Universität Potsdam) stellt die Macht von Gentechnikunternehmen („Großkonzerne“) in Mittelpunkt. Es wird angenommen, dass sie kritische Ergebnisse im Hinblick auf gesundheitliche und ökologische Wirkungen verschweigen können bzw. auf andere Faktoren als die Grüne Gentechnik zurückführen können. Auch die Medien tragen zur „Manipulation“ bei.

Die Folge ist eine steigende Akzeptanz bei der Mehrheit der Bevölkerung. Der Einfluss der Unternehmen wird bei einem Großteil der Bürger, ebenso bei Politikern und Forschern angenommen. Gleichzeitig wird davon ausgegangen, dass eine Gegenbewegung entsteht:

*„Es entsteht eine Gegenbewegung, die zum einen kritisch hinterfragt, und es gibt vielleicht sogar Proteste, Demos gegen Gentechnik. ... Das ist halt der Punkt, dass es zur Aufdeckung von diesen kritischen Ergebnissen kommt, zum einen durch unabhängige Forscher, die es ja natürlich immer noch gibt – die sind ja nicht auf einmal alle weg oder so – die selber forschen und selber kritische Ergebnisse feststellen, die sie dann als allgemein offen auch darstellen.“*

Hinsichtlich der Forschung wird ganz allgemein festgestellt, dass die Gentechnikunternehmen die entsprechende Forschung unterstützen und es zu Fortschritten in der Forschung kommt. Inwieweit dies zu neuen gv Pflanzen führt, wird nicht ausgeführt.

Zu Regulierung und Zulassungsverfahren werden keine expliziten Aussagen gemacht, aus dem Kontext ist aber von einer geringeren Regulierung auszugehen.

## REGULIERUNGSORIENTIERTE SZENARIEN

Die nächsten beiden Szenarien haben einen Ausbau der Regulierung gemeinsam. Der Ausbau der Grünen Gentechnik beruht auf einer höheren Akzeptanz der Verbraucher bzw. der Bevölkerung, die durch mehr Aufklärung und/oder eine verstärkte Regulie-

rung erreicht wird. Die beiden Szenarien unterscheiden sich nur graduell, weisen also erhebliche Übereinstimmungen auf.

Das Szenario „*Positives bzw. Gummibärchenszenario*“ (Schule Potsdam) nimmt wiederum eine steigende Akzeptanz für die Grüne Gentechnik als Ausgangspunkt. Die höhere Akzeptanz beruht auf Aufklärung der Bevölkerung, durch Politik, Medien und in Schulen. Die höhere Akzeptanz führt zu einer verstärkten Unterstützung von Forschung und Technologieentwicklung. Dies bewirkt eine schnellere Entwicklung neuer Möglichkeiten der Gentechnik-Anwendungen. Technische Fortschritte werden insbesondere im Hinblick auf ertragreichere Pflanzen und Pflanzen für die Biokraftstoffherzeugung erwartet:

*„Die Ernährung für die stetige wachsende Bevölkerung ist gesichert und Hungersnöte werden eingedämmt, da die Pflanzen durch die Anwendung Grüner Gentechnik ertragreicher sind. Des Weiteren entstehen Vorteile durch die Nutzung von Biokraftstoffen, die aus gv Pflanzen hergestellt werden,...“*

Neben der Förderung der Technikentwicklung wird auch die Risikoforschung verstärkt gefördert. Aus dem Mehr an Forschung resultieren zahlreiche Erkenntnisse über den Einfluss auf Ökosysteme, so dass man besser einschätzen kann, welche Risiken es gibt.

Bestandteil der Entwicklung in diesem Szenario ist eine stärkere Regulierung der Grünen Gentechnik. Die politische Gestaltung ist auf eine Abmilderung bzw. Lösung der bestehenden Konflikte um die Grüne Gentechnik ausgerichtet:

*„Man geht auf Kritiker ein und versucht Kompromisse mit ihnen zu schließen, z.B. beim Zulassungsverfahren durch spezifische Regelungen, die den Kritikern entgegenkommen.“*

Das Szenario „*Sicherheits- und Vertrauensszenario*“ (Schule Potsdam) hat als Ausgangspunkt ein verschärftes Zulassungsverfahren. Daraus resultiert eine steigende Akzeptanz:

*„Das führt zu einer höheren Akzeptanz der Bevölkerung, da die sich sicher fühlen kann, z.B. weil gentechnisch veränderte Produkte im gesamten Zulassungsverfahren streng kontrolliert wurden und dadurch sicher sind.“*

Aus dem verschärften Zulassungsverfahren folgt weiterhin mehr Forschung, da schon im Vorfeld des Zulassungsverfahrens viele Dinge erforscht werden müssen, damit ein gentechnisch verändertes Produkt überhaupt das Zulassungsverfahren durchlaufen und bestehen kann:

*„Aus dieser intensiven Forschung resultieren die Verringerung von uneinschätzbaren Risiken und ein geringerer Einfluss auf Ökosysteme.“*

Die verstärkte Forschung bezieht sich in diesem Szenario also insbesondere auf die Risikoforschung. In welchem Umfang es zu technischen Weiterentwicklungen und neuen gv Pflanzen kommt, wurde bei der Szenarienerarbeitung nicht bestimmt. Allerdings wird darauf hingewiesen, dass die Dauer und die Kosten für ein strengeres Zulassungsverfahren deutlich höher sind. Als Folge wird ein Konzentrationsprozess bei den Unternehmen in diesem Bereich in Betracht gezogen. Höhere Entwicklungskosten und geringere Konkurrenz zwischen Saatgutunternehmen würden dann zu steigenden Saatgutkosten führen, was den Anbau von gv Pflanzen beeinträchtigen könnte.

#### PROBLEMORIENTIERTE SZENARIEN

Die problemorientierten Szenarien beziehen sich auf den Klimawandel. In beiden Szenarien wird davon ausgegangen, dass der Klimawandel erhebliche negative Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Produktion hat und die Grüne Gentechnik Problemlösungen anbieten kann. Dieser Problemdruck bildet den Ausgangspunkt für höhere Akzeptanz und gentechnikfreundlichere Regulierungen, was eine verstärkte Nutzung der Grünen Gentechnik bewirkt. Die beiden Szenarien aus zwei Workshops beschreiben fast identische Entwicklungen.

Im Szenario „*Gentechnik – Übernehmen sie!!!*“ (Universität Freiburg) wird die Grüne Gentechnik eingesetzt, um die Folgen der Erderwärmung in Griff zu bekommen. Es wird davon ausgegangen, dass es in Folge der fortschreitenden Erderwärmung zu Ernteaufschlägen durch Schädlinge, neue Krankheiten oder die Beeinträchtigung der Bodenfruchtbarkeit kommt. Außerdem wird unterstellt, dass bis 2030 durch den verstärkten Anbau von Pflanzen für Biokraftstoffe erhebliche Anbauflächen für die Nahrungsmittelherstellung verloren gehen.

Unter diesem Problemdruck, und da Gentechnik-Unternehmen Lösungsansätze anbieten, kommt es zur Lockerung der Regulierungen zur Grünen Gentechnik. Gleichzeitig wird die Forschungsförderung deutlich ausgebaut. Dies wird als Gegengewicht zu weniger Regulierung gesehen:

*„Gleichzeitig erlangt aber die Politik, durch ihre Rolle als Geldgeber, eine größere Kontrolle über die Gentechnik als heute. Die Förderung führt dazu, dass mehr Unternehmen diese Chance nutzen wollen und in Forschung zu Grüner Gentechnik einsteigen. Durch die Vielfalt der Akteure und das Streben jedes Unternehmens im Wettbewerb möglichst weit vorne zu sein, wird der Fortschritt auf dem Gebiet der Grünen Gentechnik durch Innovationen immer weiter vorangetrieben.“*

Das Ergebnis sind die Entwicklung und Einführung neuer gv Sorten. Technische Fortschritte werden insbesondere in den Bereichen Anpassung an den Klimawandel und höhere Erträge gesehen.

Im Szenario kommt es zu einem Imagewandel der Grünen Gentechnik und zu steigender Akzeptanz. Auch die Bevölkerung übt auf die Politik Druck aus, die Gentechnik verstärkt zu fördern.

Im Szenario „Die Grüne Gentechnik und ihre Entwicklung in Abhängigkeit vom Klimawandel“ (Universität Potsdam) sind ebenfalls die Auswirkungen des Klimawandels der Ausgangspunkt. Zur Lösung dieser Probleme wird die Forschungsförderung alternativer Energien und der Grünen Gentechnik erhöht. Zur Grünen Gentechnik wird konkret genannt:

*„Gefördert wird Forschung zu Pflanzen, die qualitative und quantitative Ertragssteigerung bieten, und auch zu nährstoffreichen Pflanzen zur Ernährungssicherung.“*

Dies führt zu neuen gentechnisch veränderten Pflanzen (beispielhaft werden nährstoffreichere Pflanzen genannt).

Aufgrund der Klimaprobleme steigt die Akzeptanz der Verbraucher für die Grüne Gentechnik. Es wird davon ausgegangen, dass die Verbraucher den Lösungsvorschlägen der Wissenschaft folgen:

*„Die Verbraucher sehen, dass es Veränderungen des Klimas gibt und sind in einer Abhängigkeit gegenüber der Forschung und folgen deshalb auch den Vorschlägen der Forschung, basierend auf dem Vertrauen in Forschung, wodurch die Akzeptanz gesteigert wird.“*

Parallel dazu wird von einer Lockerung der Zulassungsverfahren ausgegangen. Die staatliche Regulierung zielt primär darauf, die Auswirkungen des Klimawandels zu bekämpfen. Dieses Ziel bildet den zentralen den Ausgangspunkt für das Szenario und dient als Legitimation für eine geringe Regulierung der gv Pflanzen und ihres Einsatzes. Weitere Hinweise auf die staatlichen oder gesellschaftlichen Verbindungen einer Nutzung von gv Pflanzen wurden nicht unmittelbar herausgearbeitet.

## RESÜMEE

Eine Kurzübersicht wesentlicher Charakteristika der Szenarienkonstruktion bei Ausbau der Nutzung der Grünen Gentechnik gibt Tabelle 7.

Die Mehrzahl der Szenarien kombiniert eine verstärkte Nutzung der Grünen Gentechnik mit einer Lockerung der *Regulierung* bzw. sieht letzteres als Voraussetzung für den Ausbau der landwirtschaftlichen Gentechniknutzung an. Sie folgen damit der verbreiteten Beschreibung, dass eine strikte Regulierung in der EU die Nutzung der Grünen Gentechnik behindert.

TAB. 7

KURZÜBERSICHT AUSPRÄGUNGEN  
DER SZENARIEN MIT AUSBAU DER NUTZUNG DER GRÜNEN GENTECHNIK

Szenario	Regulierung	Akzeptanz	Forschung	Neue Anwendungen für gv Pflanzen
H1	-	+ / -	+	+
K1	-	+	+	+
PU3	-	+ / -	o	o
PS4	+	+	+	+
PS1	+	+	+	o
F1	-	+	+	+
PU1	-	+	+	+

Legende: + Zunahme  
- Abnahme  
o Keine Aussage

H1 Szenario 1 „Marktwirtschaftlich orientiertes Szenario“ (Universität Hohenheim)  
K1 Szenario 1 „Gesundes Essen für alle (?)“ (Universität Karlsruhe)  
PU3 Szenario 3 „Manipulation“ (Universität Potsdam)  
PS4 Szenario 4 „Positives bzw. Gummibärszenario“ (Schule Potsdam)  
PS1 Szenario 1 „Sicherheits- und Vertrauensszenario“ (Schule Potsdam)  
F1 Szenario 1 „Gentechnik – Übernehmen sie!!!“ (Universität Freiburg)  
PU1 Szenario 1 „Die Grüne Gentechnik und ihre Entwicklung in Abhängigkeit vom Klimawandel“ (Universität Potsdam)

Eine anderes Zukunftsbild geben zwei Szenarien aus dem Workshop Schule Potsdam: Eine verschärfte Regulierung wird hier als Voraussetzung für mehr Akzeptanz und darauf aufbauend für den Ausbau der Grünen Gentechnik Nutzung gesehen. Mögliche Restriktionen (z.B. höhere Kosten, längere Genehmigungsverfahren) werden benannt, aber für überwindbar gehalten.

Eine höhere *Akzeptanz* der Verbraucher bzw. Bevölkerung ist gemeinsames Merkmal aller hier diskutierten Szenarien. Als Erklärungsmuster für mehr Akzeptanz werden einerseits Aufklärung oder einseitige Information (entsprechend auch der Szenarientitel „Manipulation“ beim Workshop Uni Potsdam), andererseits bessere Regulierung oder Problemdruck verwendet.

Alle Szenarien beinhalten eine sich gegenseitig verstärkende Entwicklung: Steigende Akzeptanz ermöglicht mehr Forschung und Forschungsförderung, was zu neuen gv Pflanzen mit Verbrauchernutzen (bzw. Klimanutzen) und zu mehr Risikowissen führt, was wiederum die Akzeptanz fördert, und so weiter.

Teilweise werden allerdings Zweifel an einer entsprechenden ungebrochenen Akzeptanzsteigerung zum Ausdruck gebracht und eher eine zunehmende Polarisierung formuliert (*Szenario 1 „Marktwirtschaftlich orientiertes Szenario“, Universität Hohenheim; Szenario 3 „Manipulation“, Universität Potsdam*).

Eine verstärkte Nutzung der Grünen Gentechnik ist mit einem Ausbau der *Forschung* verbunden bzw. wird als eine Voraussetzung gesehen. Mehr Freiheit zu forschen und bessere Vermarktungsaussichten sollen dazu führen, dass die Forschung in den Unternehmen ausgebaut wird. Geringere Regulierung wird außerdem durchweg mit mehr Forschungsförderung kombiniert. Letzteres wird einerseits als Gegengewicht zu weniger Regulierung gesehen (*Szenario 1 „Gentechnik – Übernehmen sie!!!“, Universität Freiburg*), andererseits aus der steigenden Akzeptanz abgeleitet (*Szenario 1 „Gesundes Essen für alle (?)“, Universität Karlsruhe; Szenario 4 „Positives bzw. Gummibärchen-szenario“, Schule Potsdam*), dass also politische Entscheidungen der öffentlichen Wahrnehmung folgen.

Auffällig ist, dass bei keinem Szenario die biotechnologische Forschung und ihre Resultate die Entwicklung bestimmen. Die Einschätzung der an den Workshops teilnehmenden Laien ist vielmehr, dass Forschungsaktivitäten und –resultate von der politisch gestalteten Regulierung und Förderung sowie gesellschaftlichen Entwicklungen abhängig sind.

---

## SZENARIENENTWICKLUNGEN - WAHLFREIHEIT, KOEXISTENZ UND HAFTUNG 4.1.2

Mit einem verstärkten landwirtschaftlichen Anbau von gv Pflanzen stellt sich die Frage, wie die Koexistenz gestaltet wird und ob die Wahlfreiheit für Landwirte und Verbraucher gewährleistet werden kann. In den Szenarien mit Ausbau der Nutzung der Grünen Gentechnik werden unterschiedliche Szenarienwirkungen herausgearbeitet, von der Gewährleistung der Wahlfreiheit und Koexistenz bis zu deren Verschwinden (Tab. 8).

TAB. 8            SZENARIEN MIT AUSBAU DER NUTZUNG DER GRÜNEN GENTECHNIK  
 – SZENARIENENTWICKLUNGEN

Szenario	Wahlfreiheit	Koexistenz	Haftung
Szenario 1 „Marktwirtschaftlich orientiertes Szenario“ (Universität Hohenheim)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Kennzeichnungsregelungen wird beibehalten</li> <li>&gt; Grenzwerte erhöht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Koexistenz im Anbau möglich</li> <li>&gt; Gentechnikfreier Anbau fraglich (aufgrund höherer Grenzwerte)</li> </ul>	> Schwache Haftungsregulierung
Szenario 1 „Gesundes Essen für alle (?“ (Universität Karlsruhe)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Wahlmöglichkeiten der Verbraucher eingeschränkt</li> <li>&gt; Fehlende Alternativen</li> </ul>	> Koexistenz fraglich [nicht explizit formuliert]	-
Szenario 3 „Manipulation“ (Universität Potsdam)	> Keine Wahlmöglichkeit [nicht explizit formuliert]	> Koexistenz funktioniert nicht, wird aber verschwiegen	-
Szenario 4 „Positives bzw. Gummibärchen-szenario“ (Schule Potsdam)	> Wahlmöglichkeit der Verbraucher	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Koexistenz funktioniert</li> <li>&gt; Regelungen werden eingehalten und kontrolliert</li> </ul>	-
Szenario 1 „Sicherheits- und Vertrauensszenario“ (Schule Potsdam)	> Wahlmöglichkeit der Verbraucher [nicht explizit formuliert]	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Koexistenz funktioniert</li> <li>&gt; Regelungen werden kontrolliert</li> </ul>	-
Szenario 1 „Gentechnik – Übernehmen sie!!!“ (Universität Freiburg)	> Keine Wahlmöglichkeit	> Keine Koexistenz [nicht explizit formuliert]	-
Szenario 1 „Die Grüne Gentechnik und ihre Entwicklung in Abhängigkeit vom Klimawandel“ (Universität Potsdam)	-	-	-

#### MARKTORIENTIERTE SZENARIEN

Diese Szenarien beinhalten einen Abbau von Regulierung, was sich auch auf die hier diskutierten Bereiche auswirkt.

Im Szenario „Marktwirtschaftlich orientiertes Szenario“ (Universität Hohenheim) werden die Kennzeichnungs- und Koexistenzregelungen beibehalten, aber ihre Ausgestaltung verändert. Insbesondere wird der Grenzwert für unvermeidbare gv Beimischung erhöht:

„Dadurch kann kaum eine Kontaminierung oberhalb des Grenzwertes stattfinden, wenn zwei Felder nebeneinander mit und ohne gv Pflanzen bebaut werden.“

Das Ergebnis ist, dass Koexistenz formal funktioniert. Es wird allerdings darauf hingewiesen, dass es angesichts der höheren Grenzwerte fraglich ist, ob gentechnikfreier Anbau und gentechnikfreie Produkte noch realisierbar sind bzw. noch berechtigt so benannt werden können.

Hinsichtlich der Haftung wird abgeleitet, dass die Zahl der Haftungsfälle aufgrund der weitgehend funktionierenden Koexistenz gering ist. Außerdem gibt es auch keine starken Haftungsregulierungen, entsprechend der Logik der Szenarienkonstruktion. Falls es dennoch zu Zwischenfällen kommt, gibt es in diesem Szenario einen Haftungsfonds, der dann für die entstandenen Schäden aufkommt. In den Szenarien der anderen Workshops wird auf Haftungsfragen nicht eingegangen.

Den beiden anderen Szenarien ist gemeinsam, dass ein Schwinden bzw. Fehlen von Alternativen beschrieben wird. Im Szenario „Gesundes Essen für alle (?)“ (Universität Karlsruhe) schränken sich die Wahlmöglichkeiten der Verbraucher mit der Zeit immer mehr ein, weil das Interesse der Industrie immer geringer wird, an Alternativen zu gentechnisch veränderten Pflanzen zu forschen. Auf die Koexistenz wird nicht direkt eingegangen. Für das Szenario „Manipulation“ (Universität Potsdam) wird beschrieben, dass die Koexistenz nicht funktioniert, dies aber verschwiegen wird, entsprechend dem Gesamttenor des Szenarios.

## REGULIERUNGSORIENTIERTE SZENARIEN

In beiden Szenarien (Szenario „Positives bzw. Gummibärchenszenario“ und Szenario „Sicherheits- und Vertrauensszenario“, beide Schule Potsdam) funktioniert die Koexistenz, d.h. konventioneller Landbau und Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen können parallel existieren. Dies wird u.a. durch mehr Kontrollen (z.B. Kontrolle der Einhaltung von Abständen) gewährleistet. Die Gewährleistung der Koexistenz wird außerdem mit dem strengen Zulassungsverfahren in Verbindung gebracht. Als politische Zielsetzung wird formuliert, sowohl die Interessen der Landwirte, die konventionellen Anbau betreiben, als auch die der Landwirte, die gentechnisch veränderte Pflanzen anbauen, zu schützen.

Genauso besteht für die Verbraucher Wahlmöglichkeit. Sie können entscheiden, ob sie Bioprodukte oder gentechnisch veränderte Produkte kaufen wollen. Dies soll nicht nur auf den ordnungsrechtlichen Regelungen zur Koexistenz basieren, sondern auch auf der staatlichen Förderung beider Produktionsformen.

## PROBLEMORIENTIERTE SZENARIEN

Aussagen zu Wahlfreiheit und Koexistenz werden nur im *Szenario* „Gentechnik – Übernehmen sie!!!“ (Universität Freiburg) getroffen. Es wird ein Wegfall der Wahlmöglichkeit angenommen, dass es also keine Alternative zum Konsum gentechnisch veränderter Lebensmittel mehr gibt. Außerdem wird beschrieben:

„Durch den verstärkten Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen wird sich das Erbgut dann auch vermischen, was dann nochmals die Wahlmöglichkeit einschränken kann, ...“

Ähnlich wie im marktorientierten *Szenario* „Gesundes Essen für alle (?)“ (Universität Karlsruhe) sind die geringere Regulierung, das positive Image der Grünen Gentechnik und die steigende Nachfrage nach gentechnisch veränderten Nahrungsmitteln ursächlich dafür, dass Wahlmöglichkeiten verschwinden.

## RESÜMEE

Für Entwicklungswege mit einem verstärkten Anbau von gv Pflanzen werden durch die Teilnehmer sehr unterschiedliche Auswirkungen auf Wahlfreiheit und Koexistenz für möglich gehalten. Von einer marktorientierten Entwicklung mit Deregulierung wird erwartet, dass die Wahlmöglichkeit der Verbraucher über die Zeit schwindet. Wenn dagegen steigende Akzeptanz und Ausbau der Nutzung der Grünen Gentechnik auf verstärkter Regulierung und Kompromissen mit Kritikern beruhen, dann sind Gewährleistung von Wahlfreiheit und Koexistenz ein integraler Bestandteil der Szenarien.

Fragen der Wahlfreiheit und Koexistenz werden sehr pauschal behandelt. Differenzierungen beispielsweise nach einerseits bereits heute verfügbaren und andererseits zukünftigen, neuen gv Pflanzen werden nicht vorgenommen. Dies ist zum einen auf die beschränkte Zeit zurückzuführen, die in den Workshops für die Ausarbeitung der Szenarien zur Verfügung stand. Zum anderen werden Szenarienwirkungen im Wesentlichen aus der politischen Gesamtausrichtung der Szenarien abgeleitet; detaillierte technische und regulatorische Möglichkeiten sind für die Szenarienkonstruktion von geringerer Relevanz.

Außerdem wird von Workshopteilnehmern die Erhaltung von Alternativen nicht nur an ordnungsrechtlichen Regelungen (der Koexistenz) festgemacht, sondern umfassende Förderkonzepte für alternative Landbewirtschaftungsformen werden für notwendig gehalten.

Der offene Wirkungsraum hinsichtlich Wahlfreiheit und Koexistenz bei einer verstärkten Nutzung von gv Pflanzen entspricht insoweit den Unsicherheiten in der Experteneinschätzung, ob Koexistenz für alle landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, auf allen Standorten und bei einem verbreiteten Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen funktionieren wird (Bütschi et al. 2009).

Die Mehrzahl der Workshop-Teilnehmer hält die Szenarien mit einem Ausbau der Nutzung der Grünen Gentechnik weder für realistisch noch wünschenswert (Tab. 9). Ausnahme ist im Workshop Schule Potsdam das „Sicherheits- und Vertrauensszenario“, für das sich bei beiden Bewertungen rund zwei Drittel der Teilnehmer aussprechen. Dieses Szenario verknüpft den Ausbau der Grünen Gentechnik mit einer verstärkten Regulierung. Dass dieses Szenario von der Mehrheit nicht nur als wünschenswert, sondern auch als realistisch eingeschätzt wird, erscheint bemerkenswert.

TAB. 9 BEURTEILUNG SZENARIEN MIT AUSBAU DER GRÜNEN GENTECHNIK DURCH DIE WORKSHOP-TEILNEHMER

Szenario	Wünschenswerte Zukunft	Realistische Zukunft	Gesamtzahl Stimmen
H1	2	3	10
K1	0	0	8
PU3	0	8	14
PS4	2	0	12
PS1	8	9	12
F1	2	2	13
PU1	0	4	14

Legende: H1 Szenario 1 „Marktwirtschaftlich orientiertes Szenario“ (Universität Hohenheim)  
 K1 Szenario 1 „Gesundes Essen für alle (?)“ (Universität Karlsruhe)  
 PU3 Szenario 3 „Manipulation“ (Universität Potsdam)  
 PS4 Szenario 4 „Positives bzw. Gummibärchenszenario“ (Schule Potsdam)  
 PS1 Szenario 1 „Sicherheits- und Vertrauensszenario“ (Schule Potsdam)  
 F1 Szenario 1 „Gentechnik – Übernehmen sie!!!“ (Universität Freiburg)  
 PU1 Szenario 1 „Die Grüne Gentechnik und ihre Entwicklung in Abhängigkeit vom Klimawandel“ (Universität Potsdam)

Im Workshop Universität Potsdam halten fast alle Teilnehmer Ausbau-Szenarien (PU3 und PU1) für realistisch, während kein einziger Teilnehmer diese für wünschenswert hält. Alleine 8 von 14 Teilnehmern halten das Szenario 3 „Manipulation“ für realistisch. Dies spiegelt offensichtlich die Wahrnehmung wider, dass Informationen zu Wirkungen der Grünen Gentechnik zurückgehalten werden und die betreffende Industrie einseitig informiert.

Bei Szenarienpräsentationen wurde unter dem Punkt Chancen und Risiken des Szenarios angemerkt, dass die positiven Wirkungen der Grünen Gentechnik, die Bestandteil der Ausbau-Szenarien sind, vielleicht doch nicht vollständig zu realisieren sind und

auch negative Auswirkungen eintreten werden (*beispielsweise Szenario 1 „Gentechnik – Übernehmen sie!!!“, Universität Freiburg*). Das *Szenario 3 „Manipulation“ (Universität Potsdam)* ist dagegen ein von vorneherein negativ formuliertes Szenario. Insgesamt kann dies als Indiz betrachtet werden, dass relativ viele Teilnehmer durch die Grüne Gentechnik Risiken für Umwelt und Gesundheit fürchten bzw. nicht für ausgeschlossen halten.

---

## SZENARIEN MIT SPARTEN-NUTZUNG DER GRÜNEN GENTECHNIK

4.2

Diese Bündelung von Szenarien beschreibt Entwicklungen, bei denen die Grüne Gentechnik nur für bestimmte Nutzungen erfolgreich ist, im Gegensatz zu der breiten Ausweitung der Nutzung in der ersten Gruppe (Kap. 4.1). Die Entwicklung neuer gentechnisch veränderter (gv) Pflanzen konzentriert sich im Folgenden auf bestimmte Sparten, daher ist auch die landwirtschaftliche Nutzung auf diese gv Pflanzen beschränkt.

---

## SZENARIENKONSTRUKTION – REGULIERUNG, AKZEPTANZ UND FORSCHUNG

4.2.1

Im *Szenario 3 „Non-Food-Szenario“ (Universität Hohenheim)* (Tab. 10) findet zunächst eine ähnliche Entwicklung wie im „marktwirtschaftlich orientierten Szenario“ statt (Kap. 4.1.1). Neuer Erkenntnisse über deutliche negative Auswirkungen beim Verzehr gentechnisch veränderter Produkte bilden die Basis für eine sinkende Verbraucherakzeptanz und die starke Trennung in Food- und Non-Food-Bereiche:

*„Hauptkriterium ist das Streben der Verbraucher nach 'sauberen, nicht mit Gentechnik kontaminierten Nahrungsmitteln', und einer klaren und deutlichen Trennung von gentechnisch veränderten Produkten, die nur für den Non-Food-Bereich verarbeitet werden dürfen.“*

Damit besteht auch eine Verwandtschaft mit den Szenarien einer Umkehr bei der Nutzung der Grünen Gentechnik (Kap. 4.3), allerdings mit anderen Konsequenzen. Da es nicht zu einem vollständigen Ausstieg aus der Grünen Gentechnik kommt, gehört das Szenario zur Sparten-Nutzung.

Öffentlicher Druck führt zu einer verschärften Regulierung. Spezielle Regulierungen für gv Pflanzen im Non-Food-Bereich werden eingeführt, um die Koexistenz zu ermöglichen und Nahrungsmittel von Gentechnik frei zu halten. In diesem Szenario wird davon ausgegangen, dass gv Pflanzen für den Nahrungsmittelbereich nicht zugelassen werden.

TAB. 10

 SZENARIEN MIT SPARTEN-NUTZUNG DER GRÜNEN GENTECHNIK  
 – SZENARIENKONSTRUKTION

Szenario	Regulierung / Zulassung	Akzeptanz
Szenario 3 „Non-Food-Szenario“ (Universität Hohenheim)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Verschärfte Regulierung</li> <li>&gt; Starke Trennung von Food- und Non-Food-Bereich</li> <li>&gt; Spezielle Regulierungen für gv Pflanzen im Non-Food-Bereich</li> <li>&gt; Keine Zulassung von gv Pflanzen für den Nahrungsmittelbereich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Gesunkene Verbraucherakzeptanz</li> <li>&gt; Verbraucher wollen Nahrungsmittel ohne Gentechnik</li> </ul>
Szenario 2 „Siegeszug in innovativen Sparten“ (Universität Karlsruhe)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Verschärfte Regulierung</li> <li>&gt; gv Pflanzen streng reguliert in Gewächshäusern bzw. abgetrennten Bereichen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Steigende Verbraucherakzeptanz in Teilbereichen</li> <li>&gt; Besseres Image der Grünen Gentechnik insgesamt</li> </ul>
Szenario 4 „Gesunde Gentechnik“ (Universität Potsdam)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Lockerung von Gesetzen</li> <li>&gt; Gutes Sicherheitssystem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Steigende Akzeptanz in der Bevölkerung (allgemeine Beliebtheit)</li> <li>&gt; Mehr Aufgeschlossenheit gegenüber Technik</li> </ul>

Damit konzentrieren sich Forschung und weitere Entwicklung gentechnisch veränderter Pflanzen auf den Non-Food-Bereich:

*„In diesem Szenario werden sehr bedeutende Möglichkeiten für Produkte aus gentechnisch veränderten Pflanzen prognostiziert, die sich zwar nicht in der Nahrungsmittelproduktion realisieren lassen, aber doch ein sehr hohes wirtschaftliches Potential für die Industrie darstellen. Deswegen würde in diesem Szenario die Industrie eine bedeutende Rolle spielen. Der Staat würde mehr oder weniger sagen, die Trennung muss sein und die Sicherheitskriterien müssen gelten, aber beim Rest kann sich die Industrie mehr oder weniger austoben.“*

Beim Szenario 2 „Siegeszug in innovativen Sparten“ (Universität Karlsruhe) steigt die Verbraucherakzeptanz für Grüne Gentechnik nur in Teilbereichen. Dies wird für gentechnisch veränderte Pflanzen mit veränderten Inhaltsstoffen angenommen, wie Functional Food und Plant Made Pharmaceuticals:

*„In diesem Szenario wird davon ausgegangen, dass es gentechnisch veränderte Pflanzen gibt, die mehr bzw. bessere Inhaltsstoffe, z.B. einen höheren Vitaminge-*

*halt, haben oder aus denen günstige Medikamente hergestellt werden können. Gentechnisch veränderte Lebensmittel werden von den Verbrauchern positiv aufgenommen, da sie bessere Eigenschaften haben.“*

Dies führt im Szenario dazu, dass sich die Forschung und Wirtschaft auf diese Bereiche konzentriert. Weiterhin wird davon ausgegangen, dass ein „naturnaher Gentransfer“ (von Pflanzen auf andere Pflanzen) eine wichtige Rolle spielt, was in etwa den Ansatz cisgener Pflanzen wieder spiegelt, ohne dass dieser Begriff explizit formuliert wird:

*„Im Speziellen [ist] dies ... eine Übertragung nur von Pflanzengen. Dieses wird im Gegensatz zur Übertragung nicht-pflanzlicher Gene (Originalton „artfremder Gene“) durch die Verbraucher akzeptiert und es entsteht sozusagen eine neue Sparte auf dem Markt. Ähnlich den Bioprodukten oder der Biosparte gibt es dann die Genbioprodukte, die naturnahen Genprodukte, die sehr beliebt sind.“*

Hinsichtlich der Regulierung wird angenommen, dass die beiden Gruppen von gentechnisch veränderten Pflanzen aus Sicherheitsgründen in abgeschotteten Glashäusern oder abgetrennten Bereichen angepflanzt werden, um zu gewährleisten, dass keine Auskreuzung oder Kontamination in der Landwirtschaft stattfindet.

Eine Sparten-Nutzung im Bereich gesündere Nahrungsmittel (Functional Food) beinhaltet ebenso das Szenario 4 „Gesunde Gentechnik“ (Universität Potsdam). Wieder wird von einer höheren Akzeptanz ausgegangen, die auf bestätigten, hauptsächlich positiven Wirkungen der angewendeten Gentechnik beruht, vor allem auf positiven Langzeitstudien. In der Szenarienbeschreibung wird ausgeführt, dass die positivere Einstellung zur Grünen Gentechnik sich auch auf andere Technikbereiche günstig auswirken kann:

*„Weiterhin kommt es durch die Beliebtheit der Gentechnik auch wieder allgemein zu mehr Aufgeschlossenheit gegenüber Technik, woraus eine gewisse Technikbegeisterung resultiert.“*

Es kommt im Szenario zu einer Lockerung von Gesetzen. Die geringere Regulierung wird hier kombiniert mit der Ausbildung guter Sicherheitssysteme und positiven Ergebnissen aus Langzeitstudien.

Durch die günstigen Rahmenbedingungen kommt es zu einer vermehrten Forschung zu Grüner Gentechnik. Als Beispiel für neue Anwendungen von gv Pflanzen wird Functional Food genannt.

## RESÜMEE

Eine Kurzübersicht wesentlicher Charakteristika der Szenarienkonstruktion mit Sparten-Nutzung der Grünen Gentechnik Nutzung gibt die Tabelle 11.

TAB. 11

KURZÜBERSICHT AUSPRÄGUNGEN  
DER SZENARIEN MIT SPARTEN-NUTZUNG DER GRÜNEN GENTECHNIK

Szenario	Regulierung	Akzeptanz	Forschung	Neue Anwendungen von gv Pflanzen in Teilbereichen
H3	+	-	+	+
K2	+	+	+	+
PU4	-	+	+	o

Legende: + Zunahme  
- Abnahme  
o Keine Aussage

H3 Szenario 3 „Non-Food-Szenario“ (Universität Hohenheim)  
K2 Szenario 2 „Siegesszug in innovativen Sparten“ (Universität Karlsruhe)  
PU4 Szenario 4 „Gesunde Gentechnik“ (Universität Potsdam)

Die drei Szenarien unterscheiden sich zunächst dahingehend, in welchem *Bereich eine Sparten-Nutzung* erfolgt. Ein Szenario beschreibt ein ausschließlich Nutzung von gv Pflanzen im Non-Food-Bereich (*Szenario 3 „Non-Food-Szenario“, Universität Hohenheim*). Die beiden anderen Szenarien gehen davon aus, dass gv Pflanzen für gesündere Lebensmittel – charakterisiert durch das Stichwort Functional Food – genutzt werden, wobei in einem dieser Szenarien noch der Anwendungsbereich Plant Made Pharmaceuticals hinzugenommen wird (*Szenario 2 „Siegesszug in innovativen Sparten“, Universität Karlsruhe*).

Das Zukunftsbild einer Sparten-Nutzung ist weiterhin das Ergebnis sehr *unterschiedlicher Entwicklungswege*. In den zwei Szenarien im Bereich Lebensmittel entwickelt sich die Sparten-Nutzung unmittelbar aus der heutigen Situation. Dabei stellen die beiden Szenarien eine marktorientierte und regulierungsorientierte Variante dar (vgl. Kap. 4.1.1). Aufgrund zuverlässiger Sicherheitssysteme und positiver Ergebnisse aus der Risikoforschung kann im *Szenario 4 „Gesunde Gentechnik“ (Universität Potsdam)* die *Regulierung* verringert werden. Das *Szenario 2 „Siegesszug in innovativen Sparten“ (Universität Karlsruhe)* stellt dagegen die strikte Trennung in den Mittelpunkt, was eine Verschärfung der Regulierung erfordert.

Im Non-Food-Szenario erfolgt dagegen zunächst eine allgemeine Ausweitung der Nutzung der Grünen Gentechnik und erst in der weiteren Entwicklung wird aus der Nutzung für Nahrungsmittel ausgestiegen. Als Ursache wird angenommen, dass eine generelle Gefährlichkeit von Gentechnik in der Ernährung nachgewiesen wird. Damit besteht auch eine Verwandtschaft mit den Szenarien einer Umkehr bei der Nutzung der

Grünen Gentechnik (Kap. 4.3), wobei hier aber die Nutzung im Non-Food-Bereich bestehen bleibt und weiter entwickelt wird. Kombiniert wird dies mit einer verschärften Regulierung, damit eine gentechnikfreie Nahrungsmittelerzeugung gewährleistet werden kann.

Die *Akzeptanzentwicklung* bestimmt entscheidend die Herausbildung von Sparten-Nutzungen und verläuft entsprechend den unterschiedlichen Nutzungsbereichen und Entwicklungswegen sehr verschieden. Im Non-Food-Szenario geht im Laufe der Entwicklung die Akzeptanz für gentechnisch veränderte Lebensmittel verloren, so dass hierdurch eine alleinige Nutzung des Non-Food-Bereiches übrig bleibt. In den beiden Szenarien mit einer Sparten-Nutzung Functional Food und/oder Plant Made Pharmaceuticals beruht die Akzeptanz für diese Nutzungsbereiche auf besseren Eigenschaften bzw. nachgewiesenen positiven Wirkungen dieser gv Pflanzen.

Gemeinsam ist den Szenarien, dass sich die *Forschungsanstrengungen* auf den jeweiligen Nutzungsbereich konzentrieren. In der jeweiligen Sparten-Nutzung wird von den Workshopteilnehmern ein hohes wirtschaftliches Potential gesehen. In den Szenarien wird die industrielle Forschung in diesen Bereichen deutlich ausgeweitet und parallel wird die Entwicklung durch staatliche Forschungsförderung unterstützt. In einem Szenario wird innovativen Entwicklungen wie einem „naturnahen Gentransfer“ eine wichtige Rolle zugewiesen (*Szenario 2 „Siegeszug in innovativen Sparten“, Universität Karlsruhe*); dies entspricht dem Ansatz cisgener Pflanzen, der allerdings nicht direkt angesprochen wird.

---

## SZENARIENENTWICKLUNGEN - WAHLFREIHEIT, KOEXISTENZ UND HAFTUNG

4.2.2

In den Szenarien mit Sparten-Nutzung spielen Fragen der Koexistenz eine wichtige Rolle (Tab. 12). Ausgestaltung und Chancen der Koexistenz werden allerdings unterschiedlich gesehen.

Im *Szenario 3 „Non-Food-Szenario“ (Universität Hohenheim)* wird davon ausgegangen, dass Koexistenz grundsätzlich möglich ist. Zielsetzung ist, eine klare und deutliche Trennung gentechnisch veränderter Produkte, die nur für den Non-Food-Bereich verarbeitet werden dürfen, von landwirtschaftlichen Produkten zur Nahrungsmittelerzeugung zu erreichen. Entsprechend wird angenommen, dass es zahlreiche spezielle Regelungen für den Non-Food-Bereich geben wird. Zur Unterstützung der strikten Trennung wird speziell darauf hingewiesen, dass verstärkt vegetativ vermehrte gv Pflanzen (z.B. Kartoffeln) genutzt werden, um das Risiko einer Ausbreitung gering zu halten.

TAB. 12

 SZENARIEN MIT SPARTEN-NUTZUNG DER GRÜNEN GENTECHNIK  
 – SZENARIENENTWICKLUNGEN

Szenario	Wahlfreiheit	Koexistenz	Haftung
Szenario 3 „Non-Food-Szenario“ (Universität Hohenheim)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; gv Produkte nur für den Non-Food-Bereich</li> <li>&gt; Nahrungsmittel gentechnikfrei</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Koexistenz grundsätzlich möglich</li> <li>&gt; Zahlreiche spezielle Regelungen für den Non-Food-Bereich</li> <li>&gt; Hauptsächlich vegetativ vermehrte gv Pflanzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Strenge Haftungs-vorgaben</li> <li>&gt; Hohe Sanktionen zur Einhaltung von Sicherheitsmaßnahmen</li> <li>&gt; Industriehaftungs-fond</li> </ul>
Szenario 2 „Siegesszug in innovativen Sparten“ (Universität Karlsruhe)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Functional Food und Plant Made Pharmaceuticals von gv Pflanzen</li> <li>&gt; Normale Nahrungsmittel gentechnikfrei</li> <li>&gt; Konventionelle und biologische Landwirtschaft laufen parallel weiter</li> <li>&gt; Abnahme von Alternativen (aufgrund weniger Forschung)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Koexistenz auf freiem Feld nicht möglich</li> <li>&gt; Anbau von gv Pflanzen in Gewächshäusern oder abgetrennten Bereichen</li> </ul>	-
Szenario 4 „Gesunde Gentechnik“ (Universität Potsdam)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Konventioneller Anbau wird verdrängt</li> <li>&gt; Langfristig keine Wahlmöglichkeit [nicht explizit formuliert]</li> </ul>	-	-

Im Szenario 2 „Siegesszug in innovativen Sparten“ (Universität Karlsruhe) werden die Möglichkeiten für eine Koexistenz noch enger gesetzt. Ausgangspunkt ist hier: Es habe sich gezeigt, dass eine erfolgreiche Koexistenz auf freiem Feld nicht möglich ist. Deshalb wird unterstellt, dass die beiden Gruppen von gv Pflanzen „aus Sicherheitsgründen“ in abgeschotteten Gewächshäusern oder in abgetrennten Bereichen angebaut werden. Zukünftige Alternativen bzw. Wahlmöglichkeiten werden entscheidend durch Forschungsanstrengungen und –erfolge bestimmt:

*„Es wird zwar an Alternativen zur Grünen Gentechnik geforscht, die sind allerdings nicht so erfolgreich wie die Grüne Gentechnik, bzw. erweisen sich nicht so effektiv. Deswegen hat die Forschung in diesen Bereichen keine Zukunft. Insgesamt ist eine Abnahme der Alternativen festzustellen, die biologische und konventionelle Landwirtschaft läuft aber parallel weiter.“*

In beiden Szenarien sind die Koexistenzregelungen konsistent mit einer insgesamt verschärften Regulierung.

Mit einer vergleichbaren Argumentation wird im *Szenario 4 „Gesunde Gentechnik“ (Universität Potsdam)* langfristig der konventionelle Anbau verdrängt, so dass dann auch keine Wahlmöglichkeiten mehr bestehen. Direkt zur Koexistenz werden keine Aussagen getroffen.

Auf die Haftung wird nur im Non-Food-Szenario eingegangen (Workshop Universität Hohenheim). Strenge Haftungsvorgaben gemeinsam mit hohen Sanktionen zur Einhaltung von Sicherheitsmaßnahmen sollen gewährleisten, dass es nicht zu Kontaminationen mit gv Bestandteilen im Nahrungsbereich kommt. Zur Ausgestaltung der Haftungsregelungen gehört außerdem ein Industriehaftungsfond.

## RESÜMEE

Sparten-Nutzungen gentechnisch veränderter Pflanzen sind auf eine erfolgreiche Koexistenz angewiesen. In der Szenarienausgestaltung kommt eine gewisse Skepsis der Workshopteilnehmer zum Ausdruck, ob die heutigen Koexistenzregelungen im Rahmen für eine zukünftige Sparten-Nutzung ausreichend wären. Verschärfte Regelungen bis zu strikten (räumlichen, biologischen, etc.) Trennungen werden deshalb vorgesehen.

Dies bewegt sich im Rahmen der Argumentation wissenschaftlicher TA-Untersuchungen, ohne deren Differenzierungen an dieser Stelle abbilden zu können. Beispielsweise wird im TAB-Bericht „Grüne Gentechnik – transgene Pflanzen der 2. und 3. Generation“ festgestellt, dass zukünftig vermutlich für die meisten Plant Made Pharmaceuticals sowie auch eine Reihe von denkbaren Plant Made Industrial Pflanzen eine spezielle Einschließung gefordert werden wird. Bei einem Freilandanbau, möglicherweise auch im Gewächshausanbau, müssten dann besonders strenge Containment- (= physikalische) und Confinementmaßnahmen (= biologische Begrenzungsmaßnahmen) angewendet werden (Sauter 2005).

Wahlfreiheit wird in verschiedenen Szenarien wiederum entscheidend von der zukünftigen Verfügbarkeit von Alternativen abhängig gemacht (vgl. Resümee in Kap. 4.1.2). Die zukünftige Entwicklung von Alternativen in der Landwirtschaft und Nahrungsmittelversorgung wird aus Sicht der Teilnehmer von den jeweiligen Forschungsinvestitionen und Forschungserfolgen beeinflusst.

Die Szenarien mit Sparten-Nutzung erhielten sehr unterschiedliche Voten durch die Teilnehmer (Tab. 13).

TAB. 13 BEURTEILUNG SZENARIEN MIT SPARTEN-NUTZUNG DER GRÜNEN GENTECHNIK DURCH DIE WORKSHOP-TEILNEHMER

Szenario	Wünschenswerte Zukunft	Realistische Zukunft	Gesamtzahl Stimmen
H3	1	2	10
K2	0	7	8
PU4	6	0	14

Legende: H3 Szenario 3 „Non-Food-Szenario“ (Universität Hohenheim)  
 K2 Szenario 2 „Siegesszug in innovativen Sparten“ (Universität Karlsruhe)  
 PU4 Szenario 4 „Gesunde Gentechnik“ (Universität Potsdam)

Fast die Hälfte der Workshopteilnehmer an der Universität Potsdam hält das *Szenario 4 „Gesunde Gentechnik“* für wünschenswert, aber keiner für realistisch. Das Szenario „Gesunde Gentechnik“ ist das positivste Szenario von drei Szenarien mit einer verstärkten Nutzung der Grünen Gentechnik in diesem Workshop. Die Entwicklung in diesem Szenario wird von positiven Wirkungen der Grünen Gentechnik getrieben, während in den beiden anderen Szenarien die Entwicklung durch Probleme des Klimawandels bzw. „Manipulation“ der Industrie bestimmt werden und keine Punkte als wünschenswerte Zukunft erhielten. Die andere Hälfte der Teilnehmer hat sich – zum Vergleich – für das Szenario mit Ausstieg aus der Grünen Gentechnik entschieden (vgl. Kap. 4.4.3).

Das *Szenario 2 „Siegesszug in innovativen Sparten“*, das ebenfalls eine Sparten-Nutzung im Bereich Nahrungsmittel (Functional Food) beinhaltet, wurde dagegen im Workshop Universität Karlsruhe von fast allen Teilnehmern als realistisch eingeschätzt, aber kein Teilnehmer wählte dieses Szenario als wünschenswerte Zukunft aus.

Das *Szenario 3 „Non-Food-Szenario“ (Universität Hohenheim)* erhielt sowohl für wünschenswerte als auch für realistische Zukunft wenige Stimmen, wobei in diesem Workshop die Stimmverteilung zwischen den Szenarien generell breit gestreut war.

---

## SZENARIEN MIT UMKEHR BEI DER NUTZUNG DER GRÜNEN GENTECHNIK

4.3

Diese Szenarien sind durch zwei sehr unterschiedlich verlaufende Entwicklungsphasen gekennzeichnet. Die Entwicklung ist in dieser Gruppe von Szenarien zunächst von einem deutlichen Ausbau der Nutzung der Grünen Gentechnik gekennzeichnet, ähnlich wie bei der ersten Gruppe von Szenarien (Kap. 4.1). Negative ökologische und/oder gesundheitliche Wirkungen bzw. gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse darüber führen zu einem Wendepunkt in der Entwicklung. Die Akzeptanz bricht danach zusammen und die Regulierung wird wieder verschärft bzw. es wird ganz aus der Grünen Gentechnik ausgestiegen.

---

### SZENARIENKONSTRUKTION – REGULIERUNG, AKZEPTANZ UND FORSCHUNG

4.3.1

Die erste Entwicklungsphase dieser Szenarien ist durch Deregulierung und mehr Spielraum für die Forschung gekennzeichnet (Tab. 14). Im *Szenario 3* „Reguliert wird erst, wenn es zu spät ist“ (Universität Freiburg) werden als wesentliche Ursachen für die Deregulierung der steigende Einfluss von Biotechnologie-Konzernen und die Angst vor der Erderwärmung angeführt. Darüber hinaus wird argumentiert:

*„Der Fortschritt wird überbewertet, da einfach große Erfolge in der Gentechnikforschung vorausgesagt werden und somit zunächst der Eindruck erweckt wird, viele Dinge seien machbar, von denen die Industrie gar nicht weiß, ob sie überhaupt eintreten können, oder bei denen gar nicht gewährleistet ist, dass sie eintreten werden.“*

Bei der Akzeptanz wird eine zunehmende Polarisierung der Bevölkerung beschrieben: Ein Teil der Bevölkerung möchte gentechnisch veränderte Lebensmittel konsumieren, während der andere Teil dies nicht will und Bioprodukte bevorzugt:

*„Es wird ein voraussichtlicher Anteil von 60 bis 70 Prozent der Bevölkerung angenommen, der gentechnisch veränderte Lebensmittel konsumieren wird, weil die Chemieunternehmen durch ihre großen finanziellen Mittel einen großen Einfluss ausüben. Daraus resultiert, dass der Anbau von genveränderten Pflanzen verstärkt wird und dass ein Großteil der Anbaufläche hierzu verwendet wird.“*

Der Wendepunkt wird in diesem Szenario dadurch ausgelöst, dass negative gesundheitliche Auswirkungen bei Menschen auftreten. Als Beispiel werden Allergien und Tumore genannt, ausgelöst durch Enzyme und Proteine, die in gv Pflanzen gebildet werden. Durch das Auftreten solcher „irreversibler Schadensfälle“ ändern sich dann die öffentliche Meinung und die politische Gestaltung, was im Ergebnis wieder zu einer stärkeren Regulierung führt.

TAB. 14 SZENARIEN MIT UMKEHR BEI DER NUTZUNG DER GRÜNEN GENTECHNIK  
- SZENARIENKONSTRUKTION

Szenario	Regulierung / Zulassung	Akzeptanz
Szenario 3 „Reguliert wird erst, wenn es zu spät ist“ (Universität Freiburg)	1. Entwicklungsphase: > Deregulierung 2. Entwicklungsphase: > Stärkere Regulierung	1. Entwicklungsphase: > Polarisierung der Bevölkerung > 60-70 % der Bevölkerung konsumieren gv Lebensmittel 2. Entwicklungsphase: > Änderung der öffentlichen Meinung (durch gesundheitliche Schadensfälle)
Szenario 3 „Das Ende der Gen-Ära“ (Universität Karlsruhe)	> Gesetz zur Vernichtung aller gentechnisch veränderten Pflanzen im Europa im Jahr 2028 > Forschung zu Alternativen	> Völlige Ablehnung > Verbraucherakzeptanz gleich null
Szenario 4 „Der Anfang vom Ende – Die Wirtschaft schaufelt sich ihr eigenes Grab“ (Universität Karlsruhe)	-	> Sinkende Verbraucherakzeptanz (nach stärkerer Nutzung von gv Pflanzen)
Szenario 2 „Laissez-faire-Politik und Akzeptanzwende“ (Schule Potsdam)	1. Entwicklungsphase: > Laissez-faire-Politik > Einfaches Zulassungsverfahren 2. Entwicklungsphase: > Verstärkte Regulierung > Komplexere Zulassungsverfahren	1. Entwicklungsphase: > Höhere Akzeptanz [nicht explizit formuliert] 2. Entwicklungsphase: > Akzeptanzwende
Szenario 2 „Endstation Gentechnik“ (Universität Potsdam)	1. Entwicklungsphase: - 2. Entwicklungsphase: > Verbot des Anbaus von gv Pflanzen als auch gv Futter- und Lebensmitteln	1. Entwicklungsphase: - 2. Entwicklungsphase: > Akzeptanzwende > Starke Ablehnung

Aufgrund der verschärften Regulierung nimmt die Anbaufläche von gv Pflanzen dann ab. Im Endergebnis werden weiterhin gv Pflanzen angebaut, aber nur in einem begrenzten Umfang.

Während das erste Szenario (aus dem Workshop an der Universität Freiburg) schwerpunktmäßig die Entwicklung bis zur Umkehr in der landwirtschaftlichen Gentechniknutzung beschreibt, konzentriert sich das *Szenario 3 „Das Ende der Gen-Ära“* (Universität Karlsruhe) auf die Umkehr und ihre Folgen.

Auslöser für den Wendepunkt sind wieder negative gesundheitliche Auswirkungen bei Menschen. Erst nach einigen Jahren der Verwendung gentechnisch veränderter Lebensmittel gibt es entsprechende Forschungsergebnisse. Erst gesicherte wissenschaftliche Ergebnisse führen dazu, dass die Verbraucherakzeptanz völlig verloren geht.

Als politische Reaktion wird herausgearbeitet, dass zunächst intensive Forschung nach Alternativen zur Grünen Gentechnik notwendig ist, bevor auf der Ebene der Regulierung reagiert werden kann. Aufgrund der gesundheitlichen Gefahren und der fehlenden Akzeptanz kommt es schließlich zu einem Verbot von gv Pflanzen und Lebensmitteln:

*„Am 5. Mai 2028 kam es zum Gesetz zur Vernichtung aller genveränderten Organismen in Europa. Grundlage hierfür waren die Erkenntnisse der Forschung, dass eigentlich gar keine Alternative zu GVOs existierte, da schon alles kontaminiert war und es überall nur genveränderte Organismen oder Pflanzen gab. Deshalb blieb als einzige Möglichkeit, per Gesetz alle gentechnisch veränderten Pflanzen zu vernichten und dann die Felder wieder neu mit nicht gv Pflanzen zu bestellen, die aus nicht kontaminierten Samenbanken wieder gezogen werden konnten. Es stellte sich zwar als sehr schwierig heraus, alle gv Pflanzen restlos aus dem Boden zu entfernen, aber durch geballten finanziellen Einsatz konnte dies nach mehreren Jahren erreicht werden.“*

Das *Szenario 4 „Der Anfang vom Ende – Die Wirtschaft schaufelt sich ihr eigenes Grab“* (Universität Karlsruhe) beschreibt eine sehr ähnliche Entwicklung. Als Ursache für gesundheitliche Risiken für Verbraucher wird hier nicht die Regulierung, sondern mangelnde Vorkehrungen im Bereich Sicherheit durch die betreffenden Unternehmen genannt. Das Auftreten von gesundheitlichen Problemen führt dann zu einer sinkenden Akzeptanz (allerdings nicht zu einer völligen Ablehnung, s.o.). Die stärkere Ablehnung führt dazu, dass Forschung und Investitionen auf Alternativen zur Grünen Gentechnik gelenkt werden.

Wie der Titel des *Szenarios 2 „Laissez-faire-Politik und Akzeptanzwende“* (Schule Potsdam) schon sagt, ist die erste Entwicklungsphase durch Deregulierung und ein einfaches Zulassungsverfahren gekennzeichnet. Der Anbau von gv Pflanzen dehnt sich aus und es befindet sich eine große Vielfalt solcher Pflanzen im Anbau.

Die Wende in der Nutzung der Grünen Gentechnik findet hier aufgrund negativer ökologischer Auswirkungen statt. Dies wird wie folgt hergeleitet:

*„Diese vielen neu entstandenen Merkmale bewirken, dass es mehr Risiken gibt, eines davon sind Sekundärschädlinge in Monokulturen. Diese große Fülle an gv Pflanzen hat einen großen Einfluss auf die Ökosysteme, weil die gv Pflanzen verbreitet – auf vielen Feldern – angebaut werden. Im Jahr 2025 kommt es dann, nach dieser Phase der Laissez-faire-Politik, zu einer Akzeptanzwende, begründet durch ein einsetzendes massives Artensterben ...“*

Hingewiesen wird darauf, dass weitere Faktoren zur Problemkonstellation beitragen werden; beispielsweise wird das Artensterben durch den Klimawandel verschärft. Außerdem wird im Szenario dargelegt, dass die Bevölkerung über Risiken zu spät informiert wird, was die Akzeptanzwende gegen den Gentechnikeinsatz zusätzlich beschleunigt.

Die Konsequenz sind eine verstärkte Regulierung mittels eines komplexeren Zulassungsverfahrens sowie ein Rückzug aus der Forschungsförderung zur Grünen Gentechnik. Wie stark der Anbau von gv Pflanzen zurückgeht, wird nicht ausgeführt.

Im Szenario 2 „Endstation Gentechnik“ (Universität Potsdam) steigt zunächst ebenfalls die Anbaufläche von gv Pflanzen an. In dem Moment, wo negative gesundheitliche Auswirkungen auf den Menschen wissenschaftlich nachgewiesen werden, findet die Akzeptanzwende statt. In der Öffentlichkeit und bei den Verbrauchern kommt es zu einer sehr starken Ablehnung sowie zu Boykotts und Protesten.

Dies führt zu einem umfassenden Verbot der Grünen Gentechnik:

*„Diese [die Politik] wird dazu genötigt, die Gentechnologie zu verbieten, d.h. sowohl den kommerziellen Anbau und den Handel als auch die Weiterverarbeitung zu Lebens-, Nahrungs- und Futtermitteln.“*

Weiterhin kommt es zu einer Umsteuerung der Forschung. Es wird davon ausgegangen, dass dann eine intensive Forschung zu Alternativen zur Grünen Gentechnik, zum Rückgängigmachen von Schäden und zum Klimawandel betrieben wird:

*„Wir gehen davon aus, dass aufgrund der vermehrten Klimaforschung und der Entwicklung von Alternativen eine Rückkehr zu ökologischen Anbaumethoden stattfindet. Das resultiert auch daraus, dass die Verbraucher zu einem ethischen Umdenken gelangen. Dadurch entwickelt sich auch ein neues Verbraucherbewusstsein, das eher die Nähe zur Natur sucht und zur Natürlichkeit.“*

## RESÜMEE

Eine Kurzübersicht wesentlicher Charakteristika der Szenarienkonstruktion mit Umkehr bei der Nutzung der Grünen Gentechnik gibt die Tabelle 15.

TAB. 15 KURZÜBERSICHT AUSPRÄGUNGEN  
DER SZENARIEN MIT UMKEHR BEI DER NUTZUNG DERGRÜNEN GENTECHNIK

Szenario	Regulierung	Akzeptanz	Forschung	Neue Anwendungen von gv Pflanzen
F3	1. Phase: - 2. Phase: +	1. Phase: + / - 2. Phase: -	1. Phase: + 2. Phase: o	1. Phase: + 2. Phase: O
K3	1. Phase: o 2. Phase: +	1. Phase: + 2. Phase: -	1. Phase: o 2. Phase: + (zu Alternativen)	O
K4	o	-	+ (zu Alternativen)	O
PS2	1. Phase: - 2. Phase: +	1. Phase: + 2. Phase: -	1. Phase: + 2. Phase: -	1. Phase: + 2. Phase: O
PU2	1. Phase: o 2. Phase: +	1. Phase: o 2. Phase: -	1. Phase: o 2. Phase: + (zu Alternativen)	O

Legende: + Zunahme  
- Abnahme  
o Keine Aussage

F3 Szenario 3 „Reguliert wird erst, wenn es zu spät ist“ (Universität Freiburg)  
K3 Szenario 3 „Das Ende der Gen-Ära“ (Universität Karlsruhe)  
K4 Szenario 4 „Der Anfang vom Ende – Die Wirtschaft schaufelt sich ihr eigenes Grab“ (Universität Karlsruhe)  
PS2 Szenario 2 „Laissez-faire-Politik und Akzeptanzwende“ (Schule Potsdam)  
PU2 Szenario 2 „Endstation Gentechnik“ (Universität Potsdam)

Den Szenarien ist gemeinsam, dass zunächst der Anbau von gv Pflanzen ausgeweitet wird und gv Lebensmittel zunehmend genutzt werden. In dieser ersten Entwicklungsphase sind schwächere Regulierung oder kurzfristige Wirtschaftsinteressen bei Vernachlässigung von Sicherheitsfragen bestimmend.

Die Umkehr bei der Nutzung der Grünen Gentechnik wird durch eine *Akzeptanzwende* ausgelöst. In vier Szenarien sind dafür negative gesundheitliche Auswirkungen auf Menschen verantwortlich, in einem Szenario („Laissez-faire-Politik und Akzeptanzwende“, Schule Potsdam) negative ökologische Auswirkungen.

In der Folge kommt es in allen Szenarien zu einer verschärften *Regulierung*, wobei zwei Szenarien von einem vollständigen Verbot der Grünen Gentechnik ausgehen. In einem Szenario resultiert aus der verschärften Regulierung ein nur noch begrenzter Anbau von gv Pflanzen („Reguliert wird erst, wenn es zu spät ist“, Universität Freiburg), während in zwei weiteren Szenarien der verbleibende Umfang der Nutzung dieser Pflanzen unbestimmt bleibt.

Mit der Umkehr kommt es zu einer Verschiebung der *Forschungsschwerpunkte*, weg von der Grünen Gentechnik. Dies betrifft sowohl die öffentliche als auch die industrielle Forschung. Durchgehend wird betont, dass es zum Zeitpunkt der Problemmanifestation an Alternativen mangelt und erhebliche Forschungsanstrengungen notwendig sind, um einen gentechnischfreien Anbau wieder zu ermöglichen. Alternativen werden von den Workshop-Teilnehmern in Richtung ökologischer Landbau vermutet.

Im Kontext einer Umkehr wird wiederholt *Ethik* angesprochen. Stichworte sind „*Radikalisierung der Gentechnikgegner aufgrund ethischer ... Beweggründe*“ (F3) „*besseres Bewusstsein für ethische Fragestellungen in der ganzen Bevölkerung*“ (K4) und „*ethisches Umdenken*“ (PU2).

---

## SZENARIENENTWICKLUNGEN - WAHLFREIHEIT, KOEXISTENZ UND HAFTUNG 4.3.2

In den Szenarienbeschreibungen finden sich nur wenige Angaben zur Gestaltung der Koexistenz (Tab. 16). Die zugrunde liegende These in allen Szenarien dieser Gruppe ist, dass mit der Ausdehnung des Anbaus von gv Pflanzen es keine ausreichenden Koexistenzregelungen gibt bzw. diese nicht zufrieden stellend funktionieren. Die Konsequenz ist, dass am Ende der ersten Entwicklungsphase (vor der Umkehr) keine Wahlmöglichkeiten mehr gibt oder zumindest Alternativen, wie der ökologische Landbau, vernachlässigt werden. Dies schlägt sich auch in der Szenarienkonstruktion nieder, wo erhebliche Forschungsanstrengungen beschrieben werden, um aus der Grünen Gentechnik aussteigen zu können und wieder Alternativen zur Verfügung zu haben.

Im *Szenario 3* „*Reguliert wird erst, wenn es zu spät ist*“ (Universität Freiburg) wird als zusätzliches Element vorgesehen, dass im Rahmen der Deregulierung die Kennzeichnungsregelungen für gentechnisch veränderte Lebensmittel gelockert werden, so dass die Verbraucher nicht mehr genau erkennen, welche Lebensmittel gentechnisch verändert sind und welche nicht.

TAB. 16 SZENARIEN MIT UMKEHR BEI DER NUTZUNG DER GRÜNEN GENTECHNIK  
– SZENARIENENTWICKLUNGEN

Szenario	Wahlfreiheit	Koexistenz	Haftung
Szenario 3 „Reguliert wird erst, wenn es zu spät ist“ (Universität Freiburg)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Rückgang kennzeichnungspflichtiger gv Lebensmittel durch Deregulierung</li> <li>&gt; Verbraucher kann nicht mehr genau erkennen, wo Gentechnik drin ist und wo nicht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Keine Koexistenz [nicht explizit formuliert]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Chemieunternehmen werden als Verursacher für gesundheitliche Schadensfälle haftbar gemacht (ist aber nicht sicher)</li> </ul>
Szenario 3 „Das Ende der Gen-Ära“ (Universität Karlsruhe)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Keine Wahlmöglichkeit</li> <li>&gt; Nicht gv Pflanzen müssen neu entwickelt werden (aus nicht kontaminierten Samenbanken)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Keine Koexistenz („überall gab es nur genveränderte Organismen oder Pflanzen“]</li> </ul>	-
Szenario 4 „Der Anfang vom Ende – Die Wirtschaft schaufelt sich ihr eigenes Grab“ (Universität Karlsruhe)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Alternativen (z.B. ökologische Landwirtschaft) werden wieder mehr unterstützt</li> </ul>	-	-
Szenario 2 „Laissez-faire-Politik und Akzeptanzwende“ (Schule Potsdam)	-	-	-
Szenario 2 „Endstation Gentechnik“ (Universität Potsdam)	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Keine Koexistenz [nicht explizit formuliert]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Verschärfung der Haftungsregeln (nach Umkehrpunkt)</li> <li>&gt; Saatgutfirmen haftbar für Schäden an Verbraucher und Umwelt</li> </ul>

In zwei Szenarien (*Szenario 3 „Reguliert wird erst, wenn es zu spät ist“*, *Universität Freiburg*; *Szenario 2 „Endstation Gentechnik“*, *Universität Potsdam*) werden Haftungsfragen in der Weise angesprochen, dass Saatgut- bzw. Chemieunternehmen nach

dem Umkehrpunkt als Verursacher für Schadensfälle haftbar gemacht werden und es dann zu einer Verschärfung der Haftungsregulierung kommt.

---

## SZENARIENBEWERTUNG DURCH TEILNEHMER

4.3.3

Die Szenarien mit einer Umkehr bei der Nutzung der Grünen Gentechnik erzielten deutlich unterschiedliche Voten durch die Teilnehmer (Tab. 17).

---

TAB. 17 BEURTEILUNG SZENARIEN MIT UMKEHR BEI DER NUTZUNG DER GRÜNEN GENTECHNIK DURCH DIE WORKSHOP-TEILNEHMER

---

Szenario	Wünschenswerte Zukunft	Realistische Zukunft	Gesamtzahl Stimmen
F3	0	8	13
K3	0	0	8
K4	8	1	8
PS2	2	3	12
PU2	8	2	14

---

Legende: F3 Szenario 3 „Reguliert wird erst, wenn es zu spät ist“ (Universität Freiburg)  
 K3 Szenario 3 „Das Ende der Gen-Ära“ (Universität Karlsruhe)  
 K4 Szenario 4 „Der Anfang vom Ende – Die Wirtschaft schaufelt sich ihr eigenes Grab“ (Universität Karlsruhe)  
 PS2 Szenario 2 „Laissez-faire-Politik und Akzeptanzwende“ (Schule Potsdam)  
 U2 Szenario 2 „Endstation Gentechnik“ (Universität Potsdam)

Bei der Beurteilung der Szenarien hinsichtlich des Kriteriums „realistische Zukunft“ wurde nur das Szenario 3 „Reguliert wird erst, wenn es zu spät ist“ von vielen Workshop-Teilnehmern an der Universität Freiburg ausgewählt. Die Polarisierung zwischen Befürwortern und Gegnern sowie das Fortbestehen von Bio-Lebensmitteln neben dem Anwachsen gentechnisch veränderter Lebensmittel bieten in diesem Szenario Anknüpfungspunkte an die gegenwärtige Situation und dürften – aus der Sicht der Projektgruppe – zu der Einschätzung als realistisch geführt haben.

Als überraschend kann das Abstimmungsergebnis hinsichtlich der wünschenswerten Zukunft bei zwei Szenarien angesehen werden: Beim Workshop Karlsruhe haben alle Teilnehmer für das Szenario „Der Anfang vom Ende – Die Wirtschaft schaufelt sich ihr eigenes Grab“ gestimmt, beim Workshop Universität Potsdam rund zwei Drittel der Teilnehmer für das Szenario „Endstation Gentechnik“. Eine mögliche Erklärung für dieses Abstimmungsergebnis ist, dass in beiden Szenarien ethische Fragestellungen mit der Umkehr erheblich an Bedeutung gewinnen.

---

## SZENARIEN MIT GERINGER NUTZUNG BZW. BLOCKADE DER GRÜNEN GENTECHNIK 4.4

Die letzte Gruppe von Szenarien beschreibt Entwicklungen, die eine nur geringe Nutzung der Grünen Gentechnik oder ihre vollständigen Blockade (Stichwort Moratorium) beinhalten. Die ablehnende Haltung bei Verbrauchern bzw. Bevölkerung und ihr Einfluss auf die politische Gestaltung sind dabei eine wesentliche Triebkraft.

---

### SZENARIENKONSTRUKTION – REGULIERUNG, AKZEPTANZ UND FORSCHUNG 4.4.1

Den Szenarien ist gemeinsam, dass es zu einer stärkeren Regulierung bis hin zu einem Verbot der Grünen Gentechnik kommt (Tab. 18).

---

TAB. 18 SZENARIEN MIT GERINGER NUTZUNG BZW. BLOCKADE DER GRÜNEN GENTECHNIK – SZENARIENKONSTRUKTION

Szenario	Regulierung / Zulassung	Akzeptanz
Szenario 2 „Misstrauensvotum“ (Universität Freiburg)	> Verschärfung der Regulierung (als Vorsorge)	> Verbraucher lehnen Grüne Gentechnik ab > Gefühl der Angst und Misstrauen > Negativer Kreislauf: Verschärfung der Gesetzlage schürt Angst der Verbraucher
Szenario 2 „Heute + stärkere Regulierung“ (Universität Hohenheim)	> Tendenz zu stärkerer Regulierung	> Stärkerer Einfluss der Wählermeinung in politischen Entscheidungsfindung (im Vergleich zu Lobby und Unternehmen)
Szenario 4 „Unsicherheit“ (Universität Hohenheim)	> Moratorium > Kommerzieller Anbau von gv Pflanzen ausgesetzt > Importstopp für GVO	> Zukünftiger Nutzen von gv Pflanzen wird skeptisch gesehen > Einfluss von Skandal außerhalb der Grünen Gentechnik > Nutzung der Grünen Gentechnik wird abgelehnt
Szenario 3 „Stagnationsszenario“ (Schule Potsdam)	> Anwendung der Grünen Gentechnik wird nicht erlaubt bzw. unerwünscht	> Gleich bleibende Akzeptanz

---

Das Szenario 2 „Misstrauensvotum“ (Universität Freiburg) beinhaltet eine verschärfte Regulierung der Grünen Gentechnik aus Vorsorgegründen. Ausschlaggebend hierfür ist die ablehnende Haltung der Verbraucher. Die fehlende Akzeptanz wird in folgender Weise hergeleitet:

*„... aufgrund mangelnder Aufklärung und fehlenden Wissens über Grüne Gentechnik [entwickelt sich] ein Gefühl der Angst und des Misstrauens gegenüber dieser Technologie. Konsumenten gehen aufgrund dessen davon aus, dass gentechnisch veränderte Nahrung nicht ohne problematische Auswirkungen auf die Gesundheit (Originalwortlaut ‚Physiologie‘) sein kann und lehnen deshalb den Einsatz Grüner Gentechnik in der Nahrungsmittelerzeugung ab.“*

Im Szenario wird von einem sich negativ verstärkenden Kreislauf ausgegangen, indem die Verschärfung der Gesetzeslage wiederum die Angst der Verbraucher verstärkt.

Die ablehnende Haltung der Verbraucher führt zu einem eingeschränkten Marktpotential für die relevanten Unternehmen, und die Regulierungen senken den Anreiz, in die Grüne Gentechnik zu investieren. Dadurch erlahmt allmählich die industrielle Forschung zur Grünen Gentechnik und der biotechnologische Fortschritt wird blockiert.

Im Endergebnis werden in Deutschland auf die Anwendung gentechnisch unterstützter Züchtungsmethoden verzichtet und keine gv Pflanzen angebaut. Die Szenarienbeschreibung ist dahingehend nicht eindeutig, ob dies aufgrund der wirtschaftlichen Bedingungen oder durch ein Verbot des Anbaus eintritt.

Mit dem Szenario 2 „Heute + stärkere Regulierung“ (Universität Hohenheim) wird ebenfalls eine Entwicklungstendenz hin zu einer stärkeren Regulierung beschrieben. Außerdem wird davon ausgegangen, dass die staatlich geförderte Risikoforschung mit der Entwicklung der Grünen Gentechnik Schritt hält. Daraus ergibt sich für die Zulassung:

*„Aus der starken Regulierung ergibt sich die relativ starke Tendenz, ein Produkt schon bei geringen Anzeichen für eine Gefährlichkeit vom Markt zu nehmen bzw. erst gar keine Marktzulassung zu erteilen, also die Problemerkennung mit einer schnellen Deckelung zu kombinieren.“*

Die restriktive Ausrichtung der gesetzlichen Rahmenbedingungen wird darauf zurückgeführt, dass die Wählermeinung in der politischen Entscheidungsfindung künftig eine gewichtigere Rolle einnimmt als der Einfluss von Lobbys und Unternehmen.

Als Voraussetzung für die weitere Nutzung von gv Pflanzen wird genannt, dass die positiven Eigenschaften dieser Pflanzen und der aus ihnen gewonnenen Produkte die negativen überwiegen müssen. Wenn die technische Entwicklung dies nicht ermöglicht, könnte es mittelfristig zu einem kompletten Wegfallen der Anwendung gentechnischer Methoden in der Landwirtschaft kommen. Der Anbau von gv Pflanzen wird

vor allem in Ostdeutschland erwartet, da die dortigen Agrarstrukturen die Einhaltung von Koexistenzregelungen am ehesten erlaubt (Kap. 4.4.2).

Aufgrund der restriktiven Rahmenbedingungen erfolgt in der Privatwirtschaft ein geringerer Kapitaleinsatz in die Forschung zur Grünen Gentechnik und letztlich ist der Anreiz geringer, gentechnisch veränderte Nutzpflanzensorten bis zur Marktreife zu entwickeln. Insgesamt gibt es nur einen begrenzten Anbau von gv Pflanzen.

Das Szenario 2 „Heute + stärkere Regulierung“ (Universität Hohenheim) weist Parallelen mit regulierungsorientierten Ausbauszenarien (Kap. 4.1) auf, wobei es hier allerdings nur zu einer geringen Nutzung der Grünen Gentechnik kommt. Der entscheidende Einschätzungsunterschied besteht darin, ob eine stärkere Regulierung eine deutliche Ausweitung des landwirtschaftlichen Anbaus von gv Pflanzen erlauben wird.

Im Szenario 4 „Unsicherheit“ (Universität Hohenheim) kommt es zu einem Moratorium:

*„Für die nächsten fünf Jahre wird deshalb der kommerzielle Anbau von GVO ausgesetzt und einen Importstop für GVO verhängt. Feldversuche für die Wissenschaft sind dennoch weiterhin möglich, damit man den wissenschaftlichen Fortschritt nicht total ausbremst.“*

Zwei wesentliche Hintergründe werden angeführt, die ein Moratorium ermöglichen. Zum ersten ist dies die fehlende Akzeptanz der Verbraucher, die keinen Nutzen in gentechnisch veränderten Lebensmitteln sehen. Zum zweiten funktioniert die Koexistenz im Anbau nicht, wie die Koexistenzforschung zeigt. Als konkreter Auslöser wird ein Skandal im Arzneimittelbereich – also außerhalb der Grünen Gentechnik – angenommen. In dieser Konstellation würde die ausgelöste gesellschaftliche Diskussion sich auf die Grüne Gentechnik auswirken, so dass deren Nutzung trotz des fehlenden Nachweises negativer Wirkungen abgelehnt wird.

Die Grüne Gentechnik wird in diesem Szenario zwar nicht grundsätzlich verboten, aber die Rahmenbedingungen werden bewusst schwieriger gestaltet. Dadurch erlahmt das Interesse der Industrie, weiter in Richtung der als wirtschaftlich unsicher empfundenen Technologie zu forschen.

Das Szenario 3 „Stagnationsszenario“ (Schule Potsdam) beinhaltet eine gleich bleibende Akzeptanz der Grünen Gentechnik in der Bevölkerung. Die Entwicklung im Szenario wird entscheidend dadurch bestimmt, dass die Erfahrungen im Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen zeigen, dass es keine Vorteile der Grünen Gentechnik gegenüber konventionellem Anbau und dessen Methoden gibt. Die Folge ist Desinteresse der Politik an der Grünen Gentechnik, und Forschung zur Grünen Gentechnik wird nicht mehr unterstützt. Das Gleiche gilt für die industrielle Forschung:

*„Die Wirtschaft zeigt ebenfalls kein Interesse an der Grünen Gentechnik und unterstützt auch nicht die Forschung mit finanziellen Mitteln und investiert nicht in*

*diesem Bereich, da sie keine Vorteile sieht. Durch die fehlende Anwendung gibt es auch keine Produkte für die Bevölkerung bzw. Verbraucher; deshalb gibt es weder Misstrauen noch Vertrauen gegenüber der Grünen Gentechnik.“*

Zur Regulierung sind die Aussagen nicht eindeutig:

*„Im Rückschluss führt das dazu, dass kein Interesse und kein Anlass bestehen, Zulassungen von der Politik zu fordern. Diese Zulassungsverweigerung führt dazu, dass die Anwendung der Grünen Gentechnik nicht erlaubt wird bzw. die Grüne Gentechnik unerwünscht ist.“*

Dies könnte auch als Verbot der Grünen Gentechnik interpretiert werden. Die gesamte Argumentation zu diesem Szenario stellt aber in den Vordergrund, dass die Forschung zurück geht sowie dadurch keine neuen gentechnisch veränderten Pflanzen entwickelt und keine neuen Zulassungsanträge gestellt werden. Dies drückt auch der Szenario-Titel „Stagnation“ aus.

Als Resultat wird es eine begrenzte Anbaufläche geben und neue Anbauflächen und -gebiete sind nur schwierig zu erschließen.

#### RESÜMEE

Eine Kurzübersicht wesentlicher Charakteristika der Szenarienkonstruktion bei Ausbau der Grünen Gentechnik Nutzung gibt die Tabelle 19.

TAB. 19 KURZÜBERSICHT AUSPRÄGUNGEN DER SZENARIEN MIT GERINGER NUTZUNG BZW. BLOCKADE DER GRÜNEN GENTECHNIK

Szenario	Regulierung	Akzeptanz	Forschung	Neue Anwendungen von gv Pflanzen
F2	+	-	-	O
H2	+	o	+ / -	O
H4	+	-	-	O
PS3	+	+ / -	-	O

Legende: + Zunahme  
- Abnahme  
o Keine Aussage

F2 Szenario 2 „Misstrauensvotum“ (Universität Freiburg)  
H2 Szenario 2 „Heute + stärkere Regulierung“ (Universität Hohenheim)  
H4 Szenario 4 „Unsicherheit“ (Universität Hohenheim)  
PS3 Szenario 3 „Stagnationsszenario“ (Schule Potsdam)

In zwei der Szenarien („Heute + stärkere Regulierung“, Universität Hohenheim; „Stagnationsszenario“, Schule Potsdam) bleibt es bei einer begrenzten Anbaufläche für gv Pflanzen, in Verbindung mit einer verschärften *Regulierung*. Die beiden anderen Szenarien („Misstrauensvotum“, Universität Freiburg; „Unsicherheit“, Universität Hohenheim) beinhalten einen vollständigen Ausstieg aus der Nutzung der Grünen Gentechnik. Die Anforderungen in den gesetzlichen Regulierungen werden soweit erhöht bzw. es wird sogar zwischenzeitlich ein Moratorium eingeführt, dass die Weiterentwicklung der Grünen Gentechnik und ihre Nutzung aufhören.

Geringe *Akzeptanz* bis vollständige Ablehnung bei den Verbrauchern ist ein wesentliches Element in diesen Szenarien. Mehrfach wird hervorgehoben, dass hier die Verbraucher für sich keinen Nutzen in gv Lebensmitteln sehen. In einer Szenarienbeschreibung wird außerdem argumentiert, dass gv Pflanzen für die Landwirte keine wesentlichen Vorteile gegenüber konventionellen Züchtungen bieten.

Allen Szenarien ist gemeinsam, dass durch die ungünstigen Rahmenbedingungen die *Forschung* zur Grünen Gentechnik zurückgeht bis sie vollständig zum Erliegen kommt. Industrielle Forschung findet aufgrund der schlechten Wirtschaftlichkeit nicht mehr statt. Öffentliche Forschung wird aufgrund politischer Entscheidungen eingestellt. Die dadurch ausbleibenden Fortschritte tragen wiederum deutlich zur Verfestigung der Blockade bei.

---

#### SZENARIENENTWICKLUNGEN - WAHLFREIHEIT, KOEXISTENZ UND HAFTUNG

4.4.2

Die Szenarien dieser Gruppe sind durch eine verstärkte Regulierung und geringer bis keiner Nutzung der Grünen Gentechnik gekennzeichnet. Im Folgenden wird untersucht, wie in den Szenarien Wahlfreiheit, Koexistenz und Haftung ausgestaltet wurden (Tab. 20).

Da das *Szenario 2* „*Misstrauensvotum*“ (*Universität Freiburg*) faktisch ein Null-Nutzungs-Szenario ist, spielen hier Fragen der Wahlfreiheit und Koexistenz keine Rolle.

TAB. 20

SZENARIEN MIT GERINGER NUTZUNG BZW.  
BLOCKADE DER GRÜNEN GENTECHNIK  
– SZENARIENENTWICKLUNGEN

Szenario	Wahlfreiheit	Koexistenz	Haftung
Szenario 2 „Misstrauensvotum“ (Universität Freiburg)	> Einsatz der Grünen Gentechnik in der Nahrungsmittelerzeugung von Verbrauchern abgelehnt	> Mangels Anbau von gv Pflanzen nicht relevant	-
Szenario 2 „Heute + stärkere Regulierung“ (Universität Hohenheim)	> Wahlmöglichkeit für Verbraucher [nicht explizit formuliert]	> Koexistenzregulierung wird beibehalten > gv Kulturen mit hohem Kontaminationsrisiko werden nicht angebaut > gewisses Potential für sterile Pflanzen (zur Risikominimierung) > Innovative Verbesserungen zur Gewährleistung der Koexistenz	> Verursacherprinzip > Schäden werden durch höhere Haftungssummen voll gedeckt
Szenario 4 „Unsicherheit“ (Universität Hohenheim)	> Mangels Anbau von gv Pflanzen und Importverbot für gv Lebensmittel nicht relevant	> Koexistenz im Anbau nicht möglich	> Verursacherhaftung
Szenario 3 „Stagnationsszenario“ (Schule Potsdam)	> Durch fehlende Anwendung gibt es keine gv Lebensmittel	> Strengere Koexistenzregeln	-

Im Szenario 2 „Heute + stärkere Regulierung“ (Universität Hohenheim) wird dagegen eine erfolgreiche Koexistenz durch hohe Auflagen realisiert. Dies führt dazu, dass gv Pflanzen mit einem hohen Auskreuzungsrisiko keine Chance haben, angebaut und vermarktet zu werden. Die hohen Anforderungen in den Koexistenzregelungen wirken sich negativ auf die Wirtschaftlichkeit von gv Pflanzen aus. Hinsichtlich der regionalen Erfolgsaussichten der Koexistenz wird analysiert:

*„Wahrscheinlich ist, dass Landwirte in kleinräumig (Originalton „kleinbäuerlich“) strukturierten Gebieten Westdeutschlands aufgrund der hohen Anforderungen an Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der Koexistenz im Anbau und möglicher Haftungsfälle deshalb kaum das Wagnis eingehen werden, gentechnisch veränderte Pflanzen anzubauen ... Auf der anderen Seite dürfte sich in Ostdeutschland, wo großräumige (Originalton „großbäuerliche“) Strukturen existieren, eine Trennung weniger schwierig gestalten und leichter zu vollziehen sein. In diesem Gebiet mit geringer Bevölkerungsdichte wären auch weniger lokale Proteste gegen den Anbau zu erwarten.“*

Damit wird eine Fortsetzung der Anbauverteilung erwartet, wie sie bis zum Jahr 2008 bestand (Schmidt et al. 2009, S. 121). Allerdings werden die restriktiven Koexistenzregelungen auch als Anreiz für Innovationen gesehen, beispielsweise durch neue Verfahrensgestaltungen, um Vermischungen bei der Nahrungsmittelverarbeitung zu verhindern.

Bei der Haftung soll das Verursacherprinzip und eventuelle Schäden durch höhere Haftungssummen voll abgedeckt werden. Schließlich wird in diesem Szenario noch das Patentrecht verändert. Kürzerer Patentlaufzeiten, Open-Source-Zugänge und eine Stärkung des Sortenrechts sind vorgesehen. Bei den Auswirkungen auf Innovationen und technische Entwicklung werden gegensätzliche Effekte gesehen: Die kurzen Patentlaufzeiten und der resultierende Zwang zur ständigen Generierung von Innovationen einerseits erzeugen einen starken Wettbewerb und treiben technische Entwicklungen voran. Die sehr langwierigen und kostspieligen Zulassungsverfahren sorgen andererseits dafür, dass eher weniger Entwicklung stattfindet.

Im Szenario 4 „Unsicherheit“ (Universität Hohenheim) ist Bestandteil des Szenarios, dass die Koexistenz im Anbau nicht funktioniert. Insbesondere eine kleinräumig strukturierte Landwirtschaft wie in Süddeutschland wird als ungeeignet angesehen, gentechnisch veränderte und konventionelle Pflanzen gleichzeitig anzubauen. Im Laufe der Szenarienentwicklung soll dies nicht nur durch praktische Erfahrung, sondern als Ergebnis der Koexistenzforschung festgestellt werden.

Hinzu kommt eine Haftungsregelung, bei der – ähnlich wie bei der aktuellen Situation in Deutschland – die Verantwortung für im Anbau auftretende Probleme beim Verursacher liegt. Diese strikte Regelung soll einerseits für Klarheit sorgen und andererseits bewusst den Anbau erschweren. Beim Patentrecht gibt es folgende Ausprägung:

*„Im Patentrecht gibt es die politische Entscheidung, dass die Gene als Vermächtnis der Menschheit ein öffentliches Gut bleiben müssen und sie nicht in Privateigentum übergehen dürfen. Deshalb werden keine Patente auf Lebewesen vergeben.“*

Das Szenario 3 „Stagnationsszenario“ (Schule Potsdam) beinhaltet ebenfalls strenge Koexistenzregelungen. Dies trägt zur sehr eingeschränkten Nutzung der Grünen Gentechnik bei.

## RESÜMEE

Eine nicht funktionierende Koexistenz ist Bestandteil der Szenarien mit Nichtnutzung und trägt wesentlich dazu bei, dass keine Nutzung erfolgt. Restriktive Koexistenzregelungen sind Bestandteil der Szenarien mit einer begrenzten Anbaufläche für gv Pflanzen („Heute + stärkere Regulierung“, Universität Hohenheim; „Stagnationsszenario“, Schule Potsdam).

In einem Teil der Szenarien wird eine Reihe von Differenzierungen zur Koexistenz vorgenommen. Eine erfolgreiche Koexistenz wird hierbei insbesondere bei Kulturen mit hohem Auskreuzungsrisiko und bei klein strukturierten Agrarlandschaften in Frage gestellt. Gleichzeitig wird die Chance gesehen, dass von restriktiven Koexistenzregelungen Anreiz für Innovationen ausgehen.

Schließlich werden den Szenarien mit geringer Nutzung der Grünen Gentechnik strikte Haftungsregelungen mit Verursacherprinzip zugeordnet.

---

## SZENARIENBEWERTUNG DURCH TEILNEHMER 4.4.3

Die Beurteilung der Szenarien mit geringer Nutzung bzw. Blockade der Grünen Gentechnik durch die Teilnehmer gibt die Tabelle 21 wieder.

---

TAB. 21 BEURTEILUNG SZENARIEN MIT GERINGER NUTZUNG BZW. BLOCKADE DER GRÜNEN GENTECHNIK DURCH DIE TEILNEHMER

---

Szenario	Wünschenswerte Zukunft	Realistische Zukunft	Gesamtzahl Stimmen
F2	6	2	13
H2	4	5	10
H4	3	0	10
PS3	0	0	12

---

Legende: F2 Szenario 2 „Misstrauensvotum“ (Universität Freiburg)  
H2 Szenario 2 „Heute + stärkere Regulierung“ (Universität Hohenheim)  
H4 Szenario 4 „Unsicherheit“ (Universität Hohenheim)  
PS3 Szenario 3 „Stagnationsszenario“ (Schule Potsdam)

Im Workshop Universität Freiburg haben rund die Hälfte der Workshop-Teilnehmer das Szenario 2 „Misstrauensvotum“ als wünschenswerte Zukunft ausgewählt. [Erklärung]

Das Szenario 2 „Heute + stärkere Regulierung“ würde im Workshop Universität Hohenheim von der Hälfte der Teilnehmer als realistische Zukunft eingeschätzt, sowie von fast der Hälfte als wünschenswerte Zukunft ausgewählt. Dies kann einerseits daraus erklärt werden, dass dieses Szenario relativ nahe an einem Status-quo-Szenario ist. Andererseits kann dieses Abstimmungsverhalten als eine Präferenz der entsprechenden Teilnehmer für eine strikte Regulierung angesehen werden.

Die anderen Szenarien mit einer Blockade (bzw. Moratorium) der Nutzung der Grünen Gentechnik fanden sowohl hinsichtlich wünschenswerter Zukunft als auch realistischer Zukunft kaum bzw. keine Zustimmung.

---

## SZENARIENANALYSEN – CHANCEN UND RISIKEN

4.5

In der Tabelle 22 sind die positiven Wirkungen bzw. Chancen einerseits und die negativen Wirkungen bzw. Risiken andererseits zusammengestellt, die für die Szenarien herausgearbeitet wurden.

Die Ausprägung der *gesundheitlichen Wirkungen* unterscheidet sich eindeutig zwischen den vier Gruppen von Szenarien. Positive gesundheitliche Wirkungen werden den Szenarien mit Ausbau der Nutzung der Grünen Gentechnik zugeordnet. Hier wird angenommen, dass mittels Gentechnik gesündere Nahrungsmittel erzeugt werden bzw. eine höhere Qualität bei Nahrungsmitteln erreicht wird. Das Stichwort „Functional Food“ wird wiederholt genannt. Der damit assoziierte Verbrauchernutzen trägt entscheidend zur besseren Akzeptanz in diesen Szenarien bei. Ebenso sind bei den Szenarien mit Sparten-Nutzung im Bereich Functional Food und/oder Plant Made Pharmaceuticals (*Szenario „Siegeszug in innovativen Sparten“*, Universität Karlsruhe; *Szenario „Gesunde Gentechnik“*, Universität Potsdam) positive gesundheitliche Wirkungen ein entscheidendes Element für diesen Entwicklungsweg.

Im Non-Food-Szenario (Universität Hohenheim) dagegen sind festgestellte negative Gesundheitswirkungen der Anlass, auf die Erzeugung gentechnisch veränderter Lebensmittel zu verzichten. In der gleichen Weise sind negative gesundheitliche Wirkungen in den Szenarien mit einer Umkehr bei der Nutzung der Grünen Gentechnik der auslösende Faktor für das Zurückfahren bzw. den Ausstieg aus der Grünen Gentechnik. Um diese Wirkungen entfalten zu können, werden offensichtlich Vermutungen als nicht ausreichend angesehen, denn es werden in den Szenariendarstellungen wissenschaftlich gesicherte Erkenntnisse über negative Gesundheitswirkungen hervorgehoben. Gesundheitliche Wirkungen – weder positive noch negative – spielen dagegen keine entscheidende Rolle in den Szenarien mit geringer Nutzung bzw. Blockade der Grünen Gentechnik.

TAB. 22

## WIRKUNGEN BZW. CHANCEN UND RISIKEN IN DEN SZENARIEN

Szenario	Ökologi- sche Wir- kungen	Gesund- heitliche Wirkun- gen	Ernäh- rungs- sicherung	Wirtschaft Agrar- sektor	Wirtschaft Biotech-/ Saatgut- industrie	Internationaler Handel	Gesell- schaftli- che Kon- flikte	Forschung Grüne Gentech- nik	Risiko- forschung
Szenarien mit Ausbau									
H1	o	+	o	+	+	+	+	+	-
K1	+/- bis +	+	+	o	+	o	-	+	o
PU3	-	-	o	-	+	o	+	+	o
PS4	+/- [+]	o	+	o	+	o	-	o	o
PS1	+	+	o	o	o	o	-	+	o
F1	o	+	+	o	o	o	-	+	o
PU1	-	+	+	o	o	o	o	+	-
Szenarien mit Sparten- Nutzung									
H3	o	-	o	o	+	o	-	+	+
K2	o	+	o	o	+	o	-	+	o
PU4	- [+]	+	o	o	o	o	-	+	+

Szenario	Ökologi- sche Wir- kungen	Gesund- heitliche Wirkun- gen	Ernäh- rungs- sicherung	Wirtschaft Agrar- sektor	Wirtschaft Biotech-/ Saatgut- industrie	Internationaler Handel	Gesell- schaftli- che Kon- flikte	Forschung Grüne Gentech- nik	Risiko- forschung
Szenarien mit Umkehr									
F3	-	+ dann -	o	o	o	o	+	+	o
K3	o	-	o	o	o	-	+	o	+
K4	-	-	o	-	+ dann - [+]	o	+	o	+
PS2	-	o	o	o	o	o	+	+	o
PU2	o [+]	-	-	-	o	o	+	o	o
Szenarien mit geringer Nutzung bzw. Blockade									
F2	o [+]	+/-	o	-	- [+]	-	o	o	o
H2	+/-	o	o	+/-	-	-	-	-	+
H4	o	+/-	-	o	-	-	+	-	o
PS3	+/-	o	o	o	-	o	o	-	o

Legende: + positive Wirkung bzw. Chancen  
- negative Wirkung bzw. Risiken  
+/- neutrale Wirkung  
o keine Angabe  
[] indirekte Wirkungen

- H1 Szenario 1 „Marktwirtschaftlich orientiertes Szenario“ (Universität Hohenheim)  
K1 Szenario 1 „Gesundes Essen für alle (?)“ (Universität Karlsruhe)  
PU3 Szenario 3 „Manipulation“ (Universität Potsdam)  
PS4 Szenario 4 „Positives bzw. Gummibärchenszenario“ (Schule Potsdam)  
PS1 Szenario 1 „Sicherheits- und Vertrauensszenario“ (Schule Potsdam)  
F1 Szenario 1 „Gentechnik – Übernehmen sie!!!“ (Universität Freiburg)  
PU1 Szenario 1 „Die Grüne Gentechnik und ihre Entwicklung in Abhängigkeit vom Klimawandel“ (Universität Potsdam)
- H3 Szenario 3 „Non-Food-Szenario“ (Universität Hohenheim)  
K2 Szenario 2 „Siegeszug in innovativen Sparten“ (Universität Karlsruhe)  
PU4 Szenario 4 „Gesunde Gentechnik“ (Universität Potsdam)
- F3 Szenario 3 „Reguliert wird erst, wenn es zu spät ist“ (Universität Freiburg)  
K3 Szenario 3 „Das Ende der Gen-Ära“ (Universität Karlsruhe)  
K4 Szenario 4 „Der Anfang vom Ende – Die Wirtschaft schaufelt sich ihr eigenes Grab“ (Universität Karlsruhe)  
PS2 Szenario 2 „Laissez-faire-Politik und Akzeptanzwende“ (Schule Potsdam)  
PU2 Szenario 2 „Endstation Gentechnik“ (Universität Potsdam)
- F2 Szenario 2 „Misstrauensvotum“ (Universität Freiburg)  
H2 Szenario 2 „Heute + stärkere Regulierung“ (Universität Hohenheim)  
H4 Szenario 4 „Unsicherheit“ (Universität Hohenheim)  
PS3 Szenario 3 „Stagnationsszenario“ (Schule Potsdam)

Die Zuordnung *ökologischer Wirkungen* in den vier Gruppen von Szenarien ist deutlich uneinheitlicher als bei den gesundheitlichen Wirkungen und läuft nicht immer parallel zu den gesundheitlichen. Eine zunehmende Nutzung der Grünen Gentechnik wird teilweise mit positiven, teilweise aber auch mit negativen Umweltwirkungen in Verbindung gesetzt. Nur die Szenarien mit einer Umkehr bei der Nutzung der Grünen Gentechnik bilden eine Ausnahme: Sie sind durchweg auch mit negativen ökologischen Wirkungen als Auslöser assoziiert. Wichtige Stichworte sind hier Artensterben, erhöhter Pflanzenschutzmitteleinsatz aufgrund von Resistenzen und Abnahme der Sortenvielfalt. In den Szenarien mit geringer Nutzung bzw. Blockade der Grünen Gentechnik spielen ökologische Wirkungen wiederum keine entscheidende Rolle.

Das Thema *Ernährungssicherung* wird insbesondere in den Szenarien mit einem Ausbau der Nutzung der Grünen Gentechnik thematisiert. Es werden positive Wirkungen auf die globale Nahrungsmittelversorgung erwartet. Im Mittelpunkt steht dabei die Erwartung höherer Erträge, durch die die Ernährung der wachsenden Weltbevölkerung sichergestellt, Hungersnöte eingedämmt („Positives bzw. Gummibärchenszenario“, Schule Potsdam) und sinkende Nahrungsmittelpreise (K1 – Szenario „Gesundes Essen für Alle“, Universität Karlsruhe) erreicht werden. Teilweise werden auch qualitative Verbesserungen – z.B. höhere Nährstoffgehalte (K1) – als Beitrag zur Ernährungssicherung angeführt. Umgekehrt wird eine Entwicklung ohne bzw. mit nur geringer Nutzung der Grünen Gentechnik nicht automatisch mit Problemen bei der Ernährungssicherung in Verbindung gebracht.

Fragen des *internationalen Handels* sind negativ verknüpft mit einer geringen Nutzung bzw. Blockade der Grünen Gentechnik. Es wird in zwei Richtungen argumentiert: Einerseits könnte der Verzicht auf Grüne Gentechnik deutsche Agrarprodukte verteuern, so dass deren Exportmöglichkeiten eingeschränkt werden. Andererseits sind Importverbote für gentechnisch veränderte Agrarprodukte und Lebensmittel notwendig, um eine gentechnikfreie Lebensmittelversorgung im Inland zu gewährleisten. Es wird darauf hingewiesen, dass solche Importbeschränkungen zusammen mit restriktiven Zulassungsregelungen bzw. einem Moratorium im Konflikt mit Vorgaben der WTO-Abkommen stehen (beispielsweise *Szenario „Misstrauensvotum“*, Universität Freiburg). Auf diese Zusammenhänge wird nur bei einem Szenario mit Umkehr hingewiesen. Dies ist insoweit konsequent, da bei der Umkehr in der Regel in den Szenarien von gesicherten wissenschaftlichen Erkenntnissen ausgegangen wird, was nach den WTO-Abkommen dann Schutzmaßnahmen erlauben würde.

Im Gegensatz zu den Chancen bei der Ernährungssicherung, die bei vielen Szenarien mit einem Ausbau der Nutzung der Grünen Gentechnik angesprochen werden, spielen die möglichen positiven Wirkungen dieser Szenarien auf den internationalen Handel und der Abbau von Handelskonflikten in der Argumentation keine große Rolle. Nur bei einer Szenarienanalyse wird auf die Chance hingewiesen, dass Handelsvereinbarungen im Rahmen der WTO leichter erfüllt werden können („*Marktwirtschaftlich orientiertes Szenario*“, Universität Hohenheim). Außerdem ist Bestandteil eines weite-

ren Ausbau-Szenarios, dass internationale Verträge zum Abbau von Handelsbarrieren wichtiger werden und mehr Durchsetzungskraft erlangen (*Szenario „Gentechnik - Übernehmen Sie“*, Universität Freiburg).

*Gesellschaftliche Konflikte* um die Grüne Gentechnik verschärfen sich insbesondere in den Szenarien mit Umkehr bei der Nutzung der Grünen Gentechnik. Gesundheitsbeeinträchtigungen durch gentechnisch veränderte Lebensmittel, wenn sie denn eintreten, werden ein besonderes Konfliktpotential zugeschrieben. Als mögliche Austragungsformen solcher Konflikte werden insbesondere Verbraucherboykotts, Gegenöffentlichkeit, politische Proteste und Sabotageakte angeführt. In der Logik der Umkehr-Szenarien führt die sich entwickelnde, sehr starke Ablehnung der Verbraucher bzw. Bevölkerung zu entsprechenden politischen Entscheidungen.

In den Szenarien mit Ausbau der Nutzung der Grünen Gentechnik wird mehrheitlich eine Abnahme der gesellschaftlichen Konflikte beschrieben. Dies ist eng verknüpft mit der zunehmenden Akzeptanz der Grünen Gentechnik als ein wesentliches Element dieser Szenarien. Je nach marktorientierten, regulierungsorientierten oder problemorientierten Szenarienausprägungen führen unterschiedliche Konstellationen hierzu. Andere Einschätzungen werden bei zwei marktorientierten Szenarien (*„Marktwirtschaftlich orientiertes Szenario“*, Universität Hohenheim; *Szenario „Manipulation“*, Universität Potsdam) entwickelt. Liberale Regulierung und einseitige Informationen führen in diesen Szenarien auch zu zivilgesellschaftlichen Reaktionen, also eher zu einer Polarisierung, wobei das *Szenario „Manipulation“* (Universität Potsdam) insgesamt ein Negativ-Szenario darstellt. Schließlich werden Sparten-Nutzungen als offensichtlich besonders geeignet angesehen, um Konflikte um die Grüne Gentechnik abzumildern.

Die *wirtschaftliche Entwicklung der Biotech- bzw. Saatgutindustrie* wird positiv beeinflusst in den Szenarien mit Ausbau und mit Sparten-Nutzung, und negativ beeinflusst in den Szenarien mit geringer Nutzung oder Nichtnutzung. Dies ist weiter nicht überraschend, da direkt an den Umfang des Anbaus gentechnisch veränderter Pflanzen gekoppelt. Arbeitsplätze, Fachkräftebedarf und Forschungsmöglichkeiten sind am häufigsten genannte positive Effekte. Bei negativen Wirkungen wird in zwei Szenarienbeschreibungen (*Szenario „Reguliert wird erst, wenn es zu spät ist“*, Universität Karlsruhe; *Szenario „Misstrauensvotum“*, Universität Freiburg) auf kompensatorische alternative Chancen – beispielsweise in der konventionellen Züchtung und dem ökologischen Landbau – hingewiesen, was die wirtschaftlichen Nachteile in der Biotechindustrie relativiert.

Auswirkungen der Szenarien auf die *wirtschaftliche Entwicklung im Agrarsektor* werden nur in wenigen Szenarien explizit behandelt und sind damit unterrepräsentiert. Als Gründe hierfür kann angeführt werden:

- > Mit der von den Teilnehmern akzeptierte Vorgabe, dass die Szenarien Zukünfte der Grünen Gentechnik und nicht beispielsweise Zukünfte der deutschen Landwirt-

schaft beschreiben sollten, wurde der Fokus der Diskussion stark auf die Grüne Gentechnik selbst gelenkt.

- > Die Teilnehmer der meisten Workshops (Ausnahme Universität Hohenheim) haben in ihrem Studium keinen unmittelbaren Bezug zur Landwirtschaft. Wie bei der großen Mehrheit der Bevölkerung ist für sie die Landwirtschaft fern von ihrer Erfahrungswelt und die Kenntnisse über Landwirtschaft dürften begrenzt sein.

Unter dieser Begrenzung ist auffällig, dass kaum positive Wirkungen in der Landwirtschaft herausgearbeitet werden. Positiven wirtschaftlichen Entwicklungen in der Biotech- bzw. Saatgutindustrie werden nicht in allen Fällen parallel entsprechende positive wirtschaftliche Wirkungen in der Landwirtschaft zugeordnet. Ansonsten werden Veränderungen in der Landwirtschaft im Wesentlichen unter den Chiffren Wahlfreiheit und Koexistenz diskutiert.

Die *Forschung zur Weiterentwicklung der Grünen Gentechnik* verläuft logischerweise parallel zur Nutzung. Dementsprechend findet ein Ausbau der Forschung bei verstärkter Nutzung insgesamt und in Sparten statt. Dies gilt für industrielle wie für öffentlich geförderte Forschung. Es wird betont, dass Vermarktungs- und Gewinnaussichten bei gv Pflanzen notwendig sind für vermehrte industrielle Forschungsanstrengungen. Als Folge geringerer staatlicher Regulierungen wird mehr Freiraum für die Forschung erwartet.

Aus der Konstruktion der Szenarien mit geringer Nutzung bzw. Blockade ergibt sich zwangsläufig, dass die Forschung zur Grünen Gentechnik heruntergefahren oder ganz aufgegeben wird. Insgesamt wird die Forschung zur Weiterentwicklung der Grünen Gentechnik nicht als treibende Kraft in den Szenarien betrachtet (vgl. beispielsweise Kap. 4.1.1), sondern ist stark abhängig von den politischen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen.

In den Szenarien mit Ausbau der Nutzung der Grünen Gentechnik wird tendenziell die *Risikoforschung* zurückgefahren, parallel zu einer liberaleren Regulierung. In den regulierungsorientierten Ausbau-Szenarien könnte dagegen eher eine Fortführung bzw. Verstärkung der Risikoforschung erwartet werden, dies wird aber nicht explizit von den Workshopteilnehmern ausformuliert.

Die Szenarien mit einer Sparten-Nutzung sehen einen Ausbau der Risikoforschung vor, als Bestandteil der Lösung gesellschaftlicher Konflikte und zur Gewährleistung der Koexistenz. In den Umkehr-Szenarien gewinnt die Risikoforschung erst mit ersten gesicherten Erkenntnissen über negative Wirkungen der Grünen Gentechnik an Bedeutung.

Aufbauend auf der Zusammenfassung und Analyse der in den Workshops entwickelten Szenarien wird ein inhaltliches Fazit gezogen (Kap. 4.6.1). Dabei werden die Szenarienergebnisse auch mit Aussagen ausgewählter Projekte der Technikfolgenabschätzung (TA) und anderer Diskursprojekte verglichen. Im folgenden prozeduralen Fazit (Kap. 4.6.2) wird diskutiert, inwieweit Qualitätskriterien für Szenarien erfüllt sind.

---

**INHALTLICHES FAZIT****4.6.1**

Bei der vergleichenden Analyse der in den Workshops erarbeiteten Szenarien wurde eine Strukturierung in vier Gruppen vorgenommen. Die Szenarien lassen sich danach ordnen in Zukunftsbilder

- > mit Ausbau der Nutzung der Grünen Gentechnik,
- > mit Sparten-Nutzung der Grünen Gentechnik,
- > mit Umkehr bei der Nutzung der Grünen Gentechnik sowie
- > mit geringer Nutzung bzw. Blockade der Grünen Gentechnik.

Unter Einbeziehung der Entwicklungswege ergibt sich ein komplexeres Bild (Abb. 1): Die Entwicklungspfade zu einer stärkeren Nutzung der Grünen Gentechnik weisen bei Berücksichtigung der zukünftigen Regulierung in verschiedene Richtungen. Zum Zweiten beschreiben einige Szenarien Entwicklungen, die zwischenzeitlich eine stärkere Nutzung mit anschließendem Rückgang der Nutzung in verschiedenen Formen beinhalten. Die herausgearbeiteten, zukünftig möglichen Zusammenhänge zwischen Regulierung und Nutzung werden im Folgenden als erstes diskutiert.

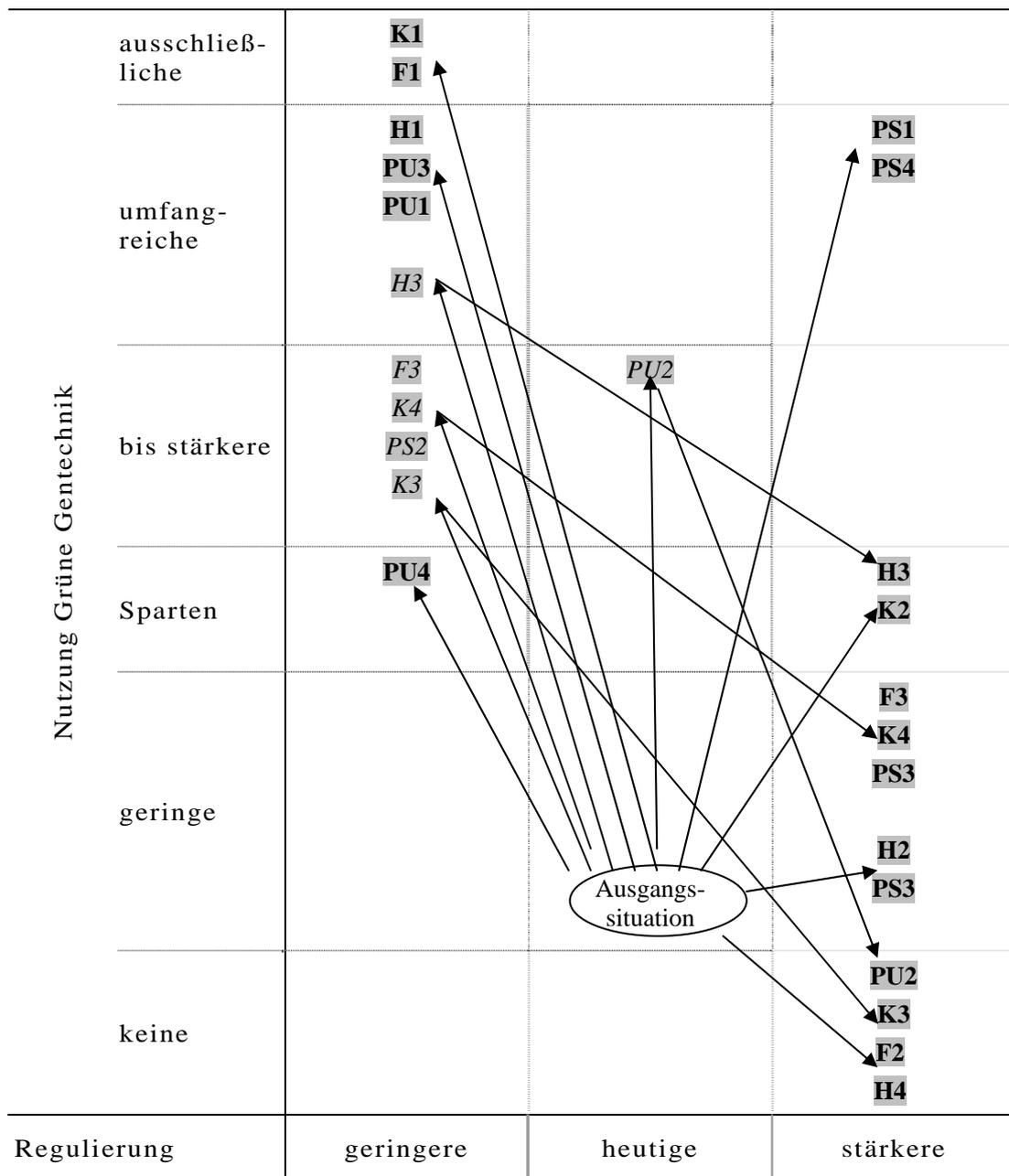
**REGULIERUNG**

Unter Regulierung wird in den Szenarien an erster Stelle die Ausgestaltung und Handhabung der Zulassungsverfahren diskutiert. Eine Differenzierung zwischen Zulassungsverfahren für Forschungsarbeiten (Freisetzungen) und für Vermarktungen (Inverkehrbringen) ist in den Szenarienbeschreibungen nicht vorgenommen worden. Im Kontext der Regulierung werden außerdem insbesondere Regelungen zur Wahlfreiheit (bzw. Kennzeichnung) und Koexistenz subsumiert. Diese werden später in dieser Auswertung als eigener Punkt behandelt.

Beim Einfluss staatlicher Regulierungen fällt auf, dass ganz überwiegend eine starke bzw. stärkere Regulierung zu einer geringen Nutzung gentechnisch veränderter (gv) Pflanzen (2 Szenarien in 2 Workshops) oder zu einem vollständigen Verzicht auf den Anbau von gv Pflanzen (2 Szenarien in 2 Workshops) führt. Werden die Szenarien mit einer Umkehr der Entwicklung einbezogen, dann wird eine stärkere Regulierung im Zieljahr 2025 in 5 Szenarien (aus 4 Workshops) mit einem nur begrenzten Anbau von

gv Pflanzen und in 4 Szenarien (aus 4 Workshops) mit einem vollständigen staatlichem Verbot des Anbaus dieser Pflanzen verbunden.

ABB. 1 EINORDNUNG UND ENTWICKLUNGSRICHTUNG DER SZENARIEN NACH NUTZUNG UND REGULIERUNG (KURSIV SIND ZWISCHENSTADIEN IN DER SZENARIENENTWICKLUNG GEKENNZEICHNET)



Umgekehrt wird von einer geringen bzw. geringeren Regulierung durchweg eine zunehmende Nutzung der Grünen Gentechnik erwartet. Entwicklungen hin zu schwächeren Regulierungen führen zu einem stärkeren bis umfangreichen Anbau von gv Pflanzen (4 Szenarien in 4 Workshops) oder sogar zur ausschließlichen Nutzung der Grünen Gentechnik (2 Szenarien in 2 Workshops). Nimmt man den ersten Entwicklungsabschnitt der Szenarien mit Umkehr hinzu, dann trifft dies für 4 weitere Szenarien (aus 4 Workshops) zu.

Beide Korrelationen beruhen auf der Annahme des gleichen Wirkungszusammenhangs, wonach staatliche Eingriffe dazu führen, Forschung und wirtschaftliche Tätigkeiten entweder zu behindern oder zu fördern. Dieser Wirkungszusammenhang dominiert zwar die zukünftigen Entwicklungswege, aber Szenarien mit einer stärkeren Regulierung bei gleichzeitiger Ausdehnung des Anbaus von gv Pflanzen (2 Szenarien in einem Workshop) zeigen eine alternative Verknüpfung von Regulierung und Nutzung für die Zukunft auf. Ebenso sind zwei Sparten-Szenarien (aus zwei weiteren Workshops) mit einer stärkeren Regulierung verknüpft.

Die Szenarien mit einer Umkehr bei der Nutzung der Grünen Gentechnik (5 Szenarien in 4 Workshops) weisen allerdings darauf hin, dass Entwicklungswege mit einem Abbau von Regulierungen sich möglicherweise als labile Entwicklungen mit entsprechenden Unsicherheiten herausstellen können. Damit beschreiben die Umkehr-Szenarien Entwicklungen jenseits eines gradlinigen Fortschreitens des Anbaus von gv Pflanzen oder einem gleich bleibend geringem Anbau. Sie haben vielmehr einen Kipppunkt und beinhalten im Betrachtungszeitraum neue Risikoerkenntnisse, Umschwünge bei der Akzeptanz und Umsteuerungen bei der Regulierung.

Weiterhin sind in den Szenarienanalysen zu den Ausbau-Szenarien mit geringer Regulierung eine Reihe von Risiken benannt worden, wie ausbleibendes Eintreten positiver Wirkungen (bzw. Nutzen) der Grünen Gentechnik, negative Langzeitwirkungen und unzureichende Risikoforschung oder eine zunehmende Monopolisierung im Saatgutbereich. Hiermit drücken sich ebenfalls gewisse Zweifel der Teilnehmer aus, ob diese Szenarienkonstruktion dauerhaft tragfähig ist. Schließlich wurden die Szenarien mit einer Kombination von weniger Regulierung und zunehmender Nutzung nur von sehr wenigen Workshop-Teilnehmern als wünschenswerte Zukunft, und auch nur von einer Minderheit als realistische Zukunft bewertet.

Die Szenarien mit einer Sparten-Nutzung (3 Szenarien in 3 Workshops) beinhalten deutlich unterschiedliche Entwicklungspfade. Eines ist mit geringerer Regulierung, zwei sind mit stärkerer Regulierung verbunden. Zwei Szenarien entwickeln sich unmittelbar aus der heutigen Situation, in einem Szenario findet die Beschränkung auf eine Sparten-Nutzung erst nach einer allgemeinen Ausweitung des Anbaus von gv Pflanzen statt, beinhaltet also auch eine gewisse Umkehr. Schließlich unterscheiden sich diese Szenarien in ihren Bereichen der Sparten-Nutzung; diese sind:

> Non-Food,

- > Functional Food,
- > Functional Food und Plant Made Pharmaceuticals.

Insgesamt ist damit festzuhalten, dass von den Laien damit auch Zukunftsbilder erarbeitet wurden jenseits polarisierter Positiv- und Negativ-Szenarien, wie in einem Szenario-Workshop mit Stakeholdern (Karger 2003).

Die Entwicklung der staatlichen Regulierung wird durchweg nicht als freie politische Entscheidung betrachtet, sondern ist stark geprägt durch den Einfluss verschiedener gesellschaftlicher Gruppen. Idealtypischerweise wird dabei der Einfluss von Wirtschaft und Lobbys auf der einen Seite dem Einfluss der Zivilgesellschaft und der Bürger bzw. Wähler auf der anderen Seite gegenübergestellt.

Neben den Akteuren haben inhaltliche Punkte wie (gesundheitlicher) Nutzen und wissenschaftliche Erkenntnisse über Risiken – vermittelt über die Akzeptanz der Grünen Gentechnik (siehe folgender Punkt) – Einfluss auf die politische Gestaltung der Regulierung. Damit entwickeln die Laien ein ähnliches Bild von Interaktionen, bei dem Risikoabschätzungen und ihre Kriterien (und damit Zulassungsentscheidungen) im Spannungsverhältnis von wissenschaftlicher Begründung, Beeinflussung durch Stakeholder und politischer Gestaltung stehen, so wie es Levidow et al. (2007) für die Entwicklung des Konzepts der substantiellen Äquivalenz in den letzten Jahren diskutiert hat.

#### AKZEPTANZ

Die Akzeptanz der Grünen Gentechnik war in unseren Szenarien-Workshops eine zentrale Steuerungsgröße in der Szenarienerarbeitung – in vier der fünf Workshops wurde sie als ein Schlüsselfaktor bestimmt. Die zukünftige Akzeptanz beeinflusst in vielen Szenarien entscheidend die politische und rechtliche Gestaltung, die Forschungsentwicklung und die wirtschaftlichen Akteure. Dies deckt sich mit dem Ergebnis des EPTA-Projektes, wonach Akzeptanz auch in Zukunft ein entscheidender Faktor ist (Bütschi et al. 2009).

Im Gegensatz dazu wurde in Workshops zur Szenarientwicklung mit Stakeholdern mittels Wechselwirkungsanalyse die Akzeptanz als ein „passiver“ Faktor beschrieben, in dem Sinne, dass die Akzeptanz nicht zu den maßgeblichen Stellschrauben gehört und nur wenige andere Faktoren bestimmt (Karger 2003, S. 32).

Steigende Akzeptanz stellt in den Szenarien, die in unseren Workshops von Studenten bzw. Schülern erarbeitet wurden, eine wichtige Voraussetzung für den Ausbau der Nutzung der Grünen Gentechnik dar. Als wesentliche Ursachen für eine steigende Akzeptanz wurden herausgearbeitet:

- > Nutzen für Verbraucher (insbesondere qualitativ höherwertige und gesündere Lebensmittel),
- > Problemdruck (insbesondere Klimawandel) und

> Information und Aufklärung.

Interessanterweise wird nach den Szenarienbeschreibungen in der Regel die Bevölkerung die Politik zur Förderung der Grünen Gentechnik drängen müssen, wenn unter den Szenarienbedingungen positive gesundheitliche Wirkungen erreicht werden können, und nicht umgekehrt die Politik die Bevölkerung davon überzeugen.

Ein steigender Problemdruck (z.B. durch Klimawandel) könnte ebenfalls zu höherer Akzeptanz und geringerer Regulierung führen – allerdings werden in der Szenarienanalyse Zweifel formuliert, ob dies eine stabile Entwicklung darstellen wird (z.B. Szenario „Die Grüne Gentechnik und ihre Entwicklung in Abhängigkeit vom Klimawandel“, Workshop Universität Potsdam). Begründet wird dies damit, dass infolge des hohen Handlungsdruckes die Risikoabschätzungen vernachlässigt werden und langfristig doch negative Wirkungen auftreten könnten.

Schließlich wird mit den Szenarien ein Spannungsverhältnis zum Ausdruck gebracht, in welcher Weise die Meinungsbildung der Bevölkerung beeinflusst wird. Einerseits beschreiben einige Szenarien Ansätze von Akzeptanz durch Aufklärung, andererseits wird in anderen Szenarien mehr Akzeptanz durch einseitige Kampagnen und Werbung sowie zurückgehaltene Informationen erreicht. Ersteres wird von Teilnehmern positiv bewertet, während mit der letzteren Entwicklung eine Polarisierung von Positionen und gesellschaftlichen Konflikten verbunden werden.

Eine negative Entwicklung bei der Akzeptanz – bis hin zur völligen Ablehnung – wird in den Szenarien insbesondere durch negative gesundheitliche Wirkungen ausgelöst. Hier besteht Übereinstimmung mit einer europäischen Befragung von Experten (Wissenschaftler und Stakeholder), bei der gesundheitliche Risiken von neun von zehn Befragten als der wichtigste Faktor identifiziert wurde, der die Akzeptanz beeinflusst (Bütschi et al. 2009, S. 48).

Akzeptanzprobleme in den Szenarien werden einerseits auf wissenschaftlich belegte negative Wirkungen und andererseits auf Skandale zurückgeführt. Eine öffentliche Wahrnehmung als Skandal kann in den Szenarien ausgelöst werden, wenn nach einigen Jahren der Verbreitung gentechnisch veränderter Lebensmittel bekannt wird, dass Risiken verschwiegen wurden oder negative Wirkungen, insbesondere Gesundheitswirkungen, nachweisbar sein werden. In einem Szenario („Unsicherheit“, Workshop Universität Hohenheim) beeinflusst ein Skandal im Arzneimittelbereich entscheidend die Diskussion um die Grünen Gentechnik, so dass deren Nutzung trotz des fehlenden Nachweises negativer Wirkungen abgelehnt wird. Hier kommt ein Wirkungszusammenhang bei der Szenarienkonstruktion zur Sprache, wie er für den Einfluss des BSE-Skandals auf die Akzeptanz und Regulierung der Grünen Gentechnik Ende der 1990er Jahre gesehen wird (z.B. Gaskell et al. 2001, S. 118).

Während Experten eine höhere Akzeptanz hauptsächlich für Non-Food gv Pflanzen erwarten (Bütschi et al. 2009, S. 47), wird in den Szenario-Workshops von den Laien

eine höhere Akzeptanz in den meisten Fällen mit gv Pflanzen für Functional Food in Verbindung gebracht. Dahinter stehen offensichtlich unterschiedliche Problemwahrnehmungen: Die Laien in den Workshops rücken den Nutzenaspekt für Verbraucher bzw. die Gesellschaft in den Vordergrund, die befragten Experten aus Wissenschaft und Interessenverbänden dagegen den Risikoaspekt, wobei davon ausgegangen wird, dass die Verbraucher bei Non-Food-Pflanzen nicht unmittelbar betroffen sind und der kritische Bereich Lebensmittel ausgeschlossen ist. Im Diskurs Grüne Gentechnik des BMVEL (?) waren Fragen des Verbrauchernutzens ein wichtiger Dissensbereich (BMVEL 2002, S. 27). Diese unterschiedlichen Einschätzungen spiegeln sich in den Szenarien wider, indem manche Szenarien neue gv Pflanzen mit einem solchen Verbrauchernutzen inkorporieren und andere nicht.

Akzeptanz der Verbraucher und Akzeptanz der Bevölkerung wurden in den Workshops synonym verwendet. Wissenschaftlich ist zwischen den beiden Formen von Akzeptanz zu unterscheiden. Verbraucherakzeptanz schlägt sich in Kaufentscheidungen nieder (soweit gv und nicht-gv Lebensmittel angeboten werden) oder drückt sich in Kaufabsichten aus (z.B. in Befragungen) und ist wesentlich von individuellen Nutzen-Risiko-Abwägungen geprägt. Akzeptanz der Bevölkerung beinhaltet dagegen die Haltung von Bürgern als politische Subjekte, die durch andere Aspekte wie langfristige Wirkungen, involvierte Machtstrukturen oder Werthaltungen mit geprägt werden kann (vgl. Bütschi et al. 2009, S. 11).

Beide Formen bzw. Definitionen von Akzeptanz dienen in erster Linie der analytischen Unterscheidung. Gleichzeitig bestehen Interdependenzen: Einerseits beeinflusst eine skeptische Verbraucherhaltung politische Diskussionen und Entscheidungen, andererseits sind Bürger zugleich immer auch Verbraucher und somit übt der politische Diskurs Wirkung auf das Verbraucherverhalten aus.

Diese wechselseitige Abhängigkeit relativiert die fehlende Unterscheidung zwischen Verbraucher- und Bevölkerungsakzeptanz in den Workshops. Dementsprechend wird angenommen, dass bei einer Akzeptanzwende Öffentlichkeit und Verbraucher die Grüne Gentechnik stark ablehnen und es zum Boykott von Produkten und zu Protesten, die Druck auf die Politik ausüben, kommt (z.B. Szenario „Endstation Grüne Gentechnik“, Workshop Universität Potsdam).

## WAHLFREIHEIT, KOEXISTENZ UND ALTERNATIVEN

Wahlfreiheit und Koexistenz werden in den Szenarien nicht nur von den entsprechenden Regelungen abhängig gemacht, sondern in eine breitere Rahmung gesetzt. Es wird von den Teilnehmern herausgearbeitet, dass Forschung und wirtschaftliche Rahmenbedingungen für alternative Landbewirtschaftungsformen (wie konventionellen und ökologischen Landbau) langfristig gegeben sein müssen, um Wahlfreiheit zu gewährleisten. Die zukünftige Entwicklung von Alternativen in der Landwirtschaft und Nahrungsmittelversorgung wird in der Wahrnehmung der Laien beeinflusst von den jeweiligen Forschungsinvestitionen und Forschungserfolgen.

In den vier Gruppen von Szenarien gibt es jeweils sowohl Szenarien, die eine erfolgreiche Wahlfreiheit und Koexistenz beinhalten, als auch Szenarien, bei denen Wahlfreiheit und Koexistenz nicht gegeben ist. Bei den Szenarien mit Ausbau der Nutzung der Grünen Gentechnik besteht eine eingeschränkte bzw. keine Wahlmöglichkeit in drei Szenarien (aus 3 Workshops). Dagegen ist in den beiden regulierungsorientierten Ausbau-Szenarien sowie in einem weiteren Szenario die Koexistenz gewährleistet. Bei letzterem („*Marktwirtschaftlich orientierten Szenario*“, *Workshop Universität Hohenheim*) wird dies allerdings nur dadurch erreicht, dass die Kennzeichnungs- und Koexistenzregelungen dem verstärkten Auskreuzungs- und Vermischungsrisiko durch die zunehmende Nutzung der Grünen Gentechnik angepasst werden, z.B. indem der Grenzwert für unvermeidbare gv Beimischungen erhöht wird.

Von einer marktorientierten Entwicklung mit Deregulierung wird somit erwartet, dass die Wahlmöglichkeit der Verbraucher langfristig schwindet. Wenn dagegen steigende Akzeptanz und Ausbau der Nutzung der Grünen Gentechnik auf verstärkter Regulierung und Kompromissen mit Kritikern beruhen, dann sind Gewährleistung von Wahlfreiheit und Koexistenz ein integraler Bestandteil. Die unterschiedliche Entwicklung und Ausgestaltung von Wahlfreiheit und Koexistenz bei einer verstärkten Nutzung von gv Pflanzen korrespondiert mit Unsicherheiten in der Experteneinschätzung, ob Koexistenz für alle landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, auf allen Standorten und bei einem verbreiteten Anbau von gv Pflanzen funktionieren wird (Bütschi et al. 2009).

In allen Umkehr-Szenarien wird davon ausgegangen, dass mit der Ausdehnung des Anbaus gentechnisch veränderter Pflanzen es keine ausreichenden Koexistenzregelungen gibt bzw. diese nicht zufrieden stellend funktionieren. Die Konsequenz ist, dass am Ende der ersten Entwicklungsphase (vor der Umkehr) keine Wahlmöglichkeiten mehr existieren oder zumindest Alternativen, wie der ökologische Landbau, vernachlässigt werden. Sobald Probleme mit der Grünen Gentechnik auftreten, werden in den Szenarienbeschreibungen erhebliche Probleme gesehen, wieder eine gentechnikfreie landwirtschaftliche Produktion zu ermöglichen. In der Szenarienkonstruktion werden deshalb erhebliche Forschungsanstrengungen vorgesehen, um aus der Grünen Gentechnik aussteigen zu können und wieder Alternativen zur Verfügung zu haben. In einem Szenario („*Endstation Gentechnik*“, *Workshop Universität Potsdam*) wird das Risiko angesprochen, dass „... eine Umkehr nicht mehr möglich ist ...“.

Wenn mit einer Nutzung der Grünen Gentechnik im Laufe der Zeit keine Wahlfreiheit mehr besteht (insgesamt 7 Szenarien), dann wird dies deutlich als negative Entwicklung beschrieben. Das Aufrechterhalten von Alternativen wird dagegen als positiv bewertet aus Gründen der Zukunftsoffenheit und Verbrauchersouveränität.

Eine Sparten-Nutzung von gv Pflanzen ist auf eine erfolgreiche Koexistenz angewiesen. In zwei Szenarien werden die heutigen Koexistenzregelungen für eine zukünftige Sparten-Nutzung als nicht ausreichend angesehen. Verschärfte Regelungen bis zu strikten (räumlichen, biologischen, etc.) Trennungen werden deshalb vorgesehen. Dies

bewegt sich im Rahmen der Argumentation wissenschaftlicher TA-Untersuchungen, ohne deren Differenzierungen abbilden zu können. Beispielsweise wird im TAB-Bericht „Grüne Gentechnik – transgene Pflanzen der 2. und 3. Generation“ festgestellt, dass zukünftig vermutlich für die meisten Plant Made Pharmaceuticals sowie auch eine Reihe von denkbaren Plant Made Industrial Pflanzen eine spezielle Einschließung gefordert werden wird. Bei einem Freilandanbau, möglicherweise auch im Gewächshausanbau, müssten dann besonders strenge Containment- (= physikalische) und Confinementmaßnahmen (= biologische Begrenzungsmaßnahmen) angewendet werden (Sauter 2005).

In der letzten Gruppe von Szenarien mit einer Blockade bzw. einer Nichtnutzung ist eine nicht funktionierende Koexistenz Bestandteil der Szenarien, die wesentlich zur Nichtnutzung der Grünen Gentechnik beiträgt. Dagegen werden für die Szenarien mit einer begrenzten Anbaufläche für gv Pflanzen („Heute + stärkere Regulierung“, *Workshop Universität Hohenheim*; „Stagnationsszenario“, *Workshop Schule Potsdam*) restriktive Koexistenzregelungen angenommen.

In einem Teil der Szenarien (4 Szenarien in 2 Workshops) wird eine Reihe von Differenzierungen zur Koexistenz vorgenommen. Eine erfolgreiche Koexistenz wird hier insbesondere bei Kulturen mit hohem Auskreuzungsrisiko und bei klein strukturierten Agrarlandschaften in Frage gestellt. Gleichzeitig wird die Chance gesehen, dass von restriktiven Koexistenzregelungen Anreiz für Innovationen ausgehen.

## WIRTSCHAFT

Eine positive Wirkung auf die wirtschaftliche Entwicklung der Biotech- bzw. Saatgutindustrie wird in den Szenarien mit Ausbau und mit Sparten-Nutzung beschrieben sowie umgekehrt eine negative Wirkung in den Szenarien mit geringer Nutzung und Blockade. Dies ist eine konsistente Beschreibung, indem die ökonomischen Wirkungen direkt an den Umfang des Anbaus gentechnisch veränderter Pflanzen gekoppelt werden. Arbeitsplätze, Fachkräftebedarf und Forschungsmöglichkeiten sind die am häufigsten genannten positive Effekte.

In zwei Szenarienbeschreibungen (*Szenario „Misstrauensvotum“*, *Workshop Universität Freiburg*; *Szenario „Der Anfang vom Ende ...“*, *Workshop Universität Karlsruhe*) wird auf alternative Chancen – beispielsweise in der konventionellen Züchtung und dem ökologischen Landbau – hingewiesen, die die wirtschaftlichen Nachteile in der Biotechindustrie bei geringer Nutzung bzw. Blockade der Grünen Gentechnik relativieren und kompensieren könnten.

In einigen Szenarien kommt ein Zweifel am langfristigen und verantwortlichen Handeln der Biotechnologieindustrie zum Ausdruck. Wichtige Punkte sind dabei die „von den Unternehmen gesteuerte einseitige Verbraucherinformation“ („Marktwirtschaftlich orientiertes Szenario“, *Universität Hohenheim*), das „Verschweigen von kritischen Ergebnissen“ (*Szenario „Manipulation“*, *Universität Potsdam*) sowie das Han-

deln der Wirtschaft „nach ihren kurzfristigen Kapitalinteressen ohne Rücksicht“ (Szenario „Der Anfang vom Ende“, Universität Karlsruhe). Im Szenario „Manipulation“ (Workshop Universität Potsdam) gehen einseitige Informationen und das Verheimlichen von negativen Auswirkungen von den Biotechkonzernen aus. Neben der direkten Manipulation der Öffentlichkeit verfolgen die Konzerne auch eine Manipulation der Medien und Politiker, die zur weiteren Manipulation der Öffentlichkeit beitragen. Insgesamt kommt hier ein Vertrauens- und Glaubwürdigkeitsdefizit der Unternehmen im Bereich Grüne Gentechnik zum Ausdruck. Die Wahrnehmung, dass die Biotechunternehmen nicht verantwortlich genug handeln und ausschließlich an ihrem Profit orientiert sind, wird ebenfalls als Ergebnis von Fokusgruppen-Interviews in Dänemark berichtet (Lassen/Jamison 2006, S. 20 f.).

Als relevante Wirtschaftsakteure werden in den meisten Szenarien nur die Großunternehmen thematisiert, die gv Saatgut für den landwirtschaftlichen Anbau auf den Markt bringen. Konkrete Unternehmen werden nicht immer explizit benannt. Es werden Bezeichnungen wie „Gentechnik-Konzerne“ (Szenario „Gentechnik - Übernehmen sie“, Universität Freiburg), „Industrielobby“ (F3 – Szenario „Reguliert wird erst, wenn es spät ist“, Universität Freiburg), „Chemieunternehmen“ (F3), „Monopolist Monsanto“ (Szenario „Das Ende der Gen-Ära“, Universität Karlsruhe) und „Großkonzerne“ (Szenario „Manipulation“, Universität Potsdam) verwendet.

Die mittelständische Pflanzenzüchtung und ihre zukünftige Bedeutung werden in den Szenarien kaum diskutiert. Bei einigen Szenarien wird allerdings eine Ausweitung der Akteure bei der Forschung und Entwicklung der Grünen Gentechnik mitgedacht. Im Gegensatz zur kurzfristigen Gewinnorientierung wird außerdem in einem Szenario ein anderes Zukunftsbild entworfen, wo „ein systemerhaltender und am Gemeinwohl orientierter langfristiger Einsatz von Kapital“ (Szenario „Gesundes Essen für alle (?)“, Workshop Universität Karlsruhe) erfolgt.

Auswirkungen der Szenarien auf die wirtschaftliche Entwicklung im Agrarsektor werden nur in wenigen Szenarien explizit behandelt und sind damit unterrepräsentiert. Unter Berücksichtigung dieser Begrenzung ist auffällig, dass kaum positive Wirkungen in der Landwirtschaft herausgearbeitet werden. Positiven wirtschaftlichen Entwicklungen in der Biotech- bzw. Saatgutindustrie werden nicht in allen Fällen parallel entsprechende positive wirtschaftliche Wirkungen in der Landwirtschaft zugeordnet. Ansonsten werden Veränderungen in der Landwirtschaft im Wesentlichen unter den Chiffren Wahlfreiheit und Koexistenz diskutiert.

## FORSCHUNG

Die Forschung zur Weiterentwicklung der Grünen Gentechnik verläuft in den Szenarien parallel zu ihrer Nutzung. Ein Ausbau der Forschung findet dementsprechend bei den Szenarien mit verstärkter Nutzung insgesamt oder bei einer Nutzung in Sparten statt. Dies gilt für die industrielle wie für die öffentlich geförderte Forschung. Es wird betont, dass Vermarktungs- und Gewinnaussichten bei gv Pflanzen notwendig sind für

vermehrte industrielle Forschungsanstrengungen. Als Folge geringerer staatlicher Regulierungen wird grundsätzlich mehr Freiraum für die Forschung erwartet.

Daraus resultierten erweiterte Möglichkeiten der Gentechniknutzung in der Landwirtschaft und die Einführung neuer gv Sorten. Es werden Fortschritte hinsichtlich ertragreicherer Pflanzen, dem Klimawandel angepasster Pflanzen, qualitativ höherwertiger Pflanzen, Pflanzen für gesündere Lebensmittel (Functional Food) sowie Pflanzen für den Non-Food-Bereich und zur Biokraftstoffherstellung beschrieben, je nach Szenario in unterschiedlicher Weise. Damit ist ein breites Spektrum von in der Entwicklung befindlichen gv Pflanzen mit Output-Traits (vgl. Sauter 2005) aufgegriffen worden. Gentechnisch veränderte Pflanzen mit neuen Input-Traits spielen in den Szenarien keine Rolle. Aus der Konstruktion der Szenarien mit geringer Nutzung bzw. Blockade ergibt sich, dass die Forschung zur Grünen Gentechnik verringert oder ganz aufgegeben wird.

Insgesamt wird die Forschung zur Weiterentwicklung der Grünen Gentechnik nicht als treibende Kraft in den Szenarien betrachtet, sondern ist stark abhängig von den politischen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Für diese Verortung der Forschung durch die Workshopteilnehmer gibt es zwei Erklärungsstränge:

- > Die Grüne Gentechnik ist mittlerweile keine neue Forschungsrichtung, die erst noch in den Kinderschuhen steckt. In den letzten 20 Jahren hat sich ein breiter und intensiver gesellschaftlicher und politischer Diskurs zur Grünen Gentechnik entwickelt, mit der Herausbildung deutlich konturierter Befürworter und Gegner sowie mit Akzeptanzproblemen in der Bevölkerung. Neue Forschungsentwicklungen und -ergebnisse können nicht frei von dieser Situation gedacht werden und eine Abschätzung zukünftiger Forschungsfortschritte muss diese gesellschaftliche Rahmung als Ausgangssituation berücksichtigen.
- > In den Szenarien mit Ausbau der Grünen Gentechnik spielen individueller und gesellschaftlicher Nutzen eine wichtige Rolle (s.o.). Viele Workshopteilnehmer plädieren somit implizit oder explizit für ein Wissenschaftssystem, in dem Forschungsfortschritte nicht alleine durch wissenschaftliche Erkenntnisinteressen und wirtschaftliche Verwertbarkeit bestimmt sind, sondern in dem Forschung und Wissenschaft in die Gesellschaft eingebettet sind, die Interessen verschiedener gesellschaftlicher Akteure berücksichtigt und ihren Zielen dient, um das Gemeinwohl innerhalb der Gesellschaft zu steigern (vgl. PSx2 o.J., S. 4).

Schließlich wird in einem Szenario („*Siegeszug in innovativen Sparten*“, *Workshop Universität Karlsruhe*) ein interessanter Zwischenweg für die Entwicklung der Grünen Gentechnik konstruiert: Eine Beschränkung auf Gentransfers von Pflanze zu Pflanze, was als „naturnaher Gentransfer“ bezeichnet wird. Es wird erwartet, dass diese Art des Gentransfers im Gegensatz zur Übertragung nicht-pflanzlicher Gene (Originalton „*artfremder Gene*“) durch die Verbraucher akzeptiert wird und daraus sogar eine neue Sparte auf dem Lebensmittelmarkt entsteht. Diese neue Sparte wird als „*Genbiopro-*

dukte“ oder „*naturnahe Genprodukte*“ charakterisiert. In einem weiteren Szenario („*Gesunde Gentechnik*“, *Workshop Universität Potsdam*) wird die Möglichkeit „*Grüner Gentechnik-Produkte*“ diskutiert. Diesen Überlegungen ist gemeinsam, dass bessere Chancen für die Grüne Gentechnik dann gesehen werden, wenn diese möglichst „naturnah“ ist (s.u. Ethik). Diese Beschreibung stimmt tendenziell mit der Einschätzung von Experten im EPTA-Projekt überein, die ein positives Image vor allem für das Smart Breeding erwarten. Bei cisgenen Pflanzen ist die Einschätzung der Akzeptanz allerdings uneinheitlicher, wobei die Mehrheit der Experten hierbei ebenfalls eine Verwischung der Grenzen zwischen gv und nicht-gv Pflanzen erwartet (Bütschi et al. 2009, S. 38).

In den Szenarien mit Ausbau der Nutzung der Grünen Gentechnik wird parallel zu einer liberaleren Regulierung tendenziell die Risikoforschung zurückgenommen. In den regulierungsorientierten Ausbau-Szenarien wird dagegen eher eine Fortführung bzw. Verstärkung der Risikoforschung erwartet, auch wenn dies nicht explizit formuliert wird. Eine Vernachlässigung der Risikoforschung bzw. Folgenabschätzung hat in den Szenarien teilweise Folgen, indem sich die Wahrscheinlichkeit für Auftreten negativer Auswirkungen erhöht.

Die Szenarien mit einer Sparten-Nutzung sehen einen Ausbau der Risikoforschung vor, als Bestandteil der Lösung gesellschaftlicher Konflikte und zur Gewährleistung der Koexistenz. In den Umkehr-Szenarien gewinnt die Risikoforschung erst mit ersten gesicherten Erkenntnissen über negative Wirkungen der Grünen Gentechnik an Bedeutung. Risikoforschung wurde in allen Workshops als öffentliche Aufgabe angesehen.

Im Workshop an der Universität Hohenheim war das Patentrecht einer der Schlüsselfaktoren und Bestandteil der Szenarien. Dabei wurde im Szenario „Heute + stärkere Regulierung“ eine deutliche Veränderung des Patentrechts inkorporiert, mit kurzen Laufzeiten für Patente und Open-Source-Zugängen. Dies wird als Mittel gegen Monopolbildung betrachtet. Außerdem wird die Chance gesehen, dass ein erhöhter Druck zur Generierung von Innovationen und eines starken Wettbewerbes beitragen, so dass die technische Entwicklung verstärkt vorangetrieben wird. Dies steht deutlich im Gegensatz zur üblichen Argumentation, dass ein starkes bzw. weitgehendes Patentrecht notwendige Voraussetzung für Innovationen ist.

## RISIKEN

Gesundheitliche Risiken spielen in den Szenarien mit Umkehr eine zentrale Rolle, genauso wie gesundheitlicher Nutzen in den Ausbau- und Sparten-Szenarien. Im „Non-Food-Szenario“ (Workshop Universität Hohenheim) sind festgestellte negative Gesundheitswirkungen der Anlass, auf den Anbau von gv Pflanzen für die Nahrungsmittelerzeugung zu verzichten. In der gleichen Weise sind negative gesundheitliche Wirkungen in den Szenarien mit einer Umkehr bei der Nutzung der Grünen Gentechnik der auslösende Faktor für das Zurückfahren bzw. den Ausstieg aus der Grünen Gentechnik bei Forschung und Anwendung. In den Szenarienbeschreibungen wird von

wissenschaftlich gesicherten Erkenntnissen über negative Gesundheitswirkungen ausgegangen, also Risikovermutungen als nicht ausreichend für eine Umkehr betrachtet, wenn gv Lebensmittel erst einmal breiter eingeführt sind.

In drei Workshops wurden gesundheitliche Wirkungen als Schlüsselfaktor ausgewählt, wobei die Aufnahme in die Schlüsselfaktoren aufgrund hoher Punktwerte für Unsicherheit erfolgte (Kap. 3). In der Zusammenschau bedeutet dies, dass das Auftreten negativer Gesundheitswirkungen als sehr unsicher bzw. nicht sehr wahrscheinlich, aber nicht völlig ausgeschlossen eingeschätzt wird. Beim Eintreten einer Gesundheitsgefährdung werden erhebliche Auswirkungen auf die Akzeptanz und weitere Nutzung der Grünen Gentechnik erwartet. Dies stimmt mit der Diskussion in Fokusgruppen überein, in denen langfristige, gesundheitlich relevante Veränderungen bei gv Lebensmitteln eine wichtige Befürchtung darstellten (Lassen/Jamison 2006, S. 17).

Negative gesundheitliche Auswirkungen beim Verzehr von gentechnisch veränderten Nahrungsmitteln werden in den entsprechenden Szenarien sehr pauschal, d.h. ohne weitere Differenzierungen bei den Ursachen, formuliert. Hierbei ist anzumerken, dass beim realen Eintreten einer zuvor nicht bekannten negativen Gesundheitswirkung dies aller Wahrscheinlichkeit nach nur ein einzelnes Trait in einer bestimmten gv Pflanze betrafe und nicht gleichzeitig alle gv Pflanzen verschiedener Kulturarten. Da die Beschreibung in den Szenarien aber hauptsächlich auf die gesellschaftlichen Folgewirkungen zielt, ist die undifferenzierte Darstellung berechtigt, weil beim Auftreten eines Falles von gravierenden negativen gesundheitlichen Wirkungen nicht nur die verursachende gv Pflanze, sondern alle Anwendungen der Grünen Gentechnik vom Verlust der Akzeptanz betroffen wären.

Keine entscheidende Rolle spielen gesundheitliche Wirkungen – weder positive noch negative – in den Szenarien mit geringer Nutzung bzw. Blockade der Grünen Gentechnik. Diese Szenarien beschreiben damit Entwicklungswege, bei denen Risikobefürchtungen von vorne herein den Ausbau verhindern.

Während in den Laien-Workshops Gesundheitswirkungen eine wichtige Steuerungsgröße in den Szenarienentwicklungen sind, wurden von den Stakeholdern im Diskurs Grüne Gentechnik die ökologische Wirkungen – „Schutz der Biodiversität“ – in den Mittelpunkt der Risikodiskussion gestellt (BMVEL 2002). Dies deutet auf eine Differenz bei der Risikowahrnehmung durch Laien und durch Stakeholder hin.

In den Workshops erfolgt die Beschreibung der ökologischen Wirkungen in den vier Gruppen von Szenarien deutlich uneinheitlicher als bei den gesundheitlichen Wirkungen und nicht immer parallel zu diesen. Eine zunehmende Nutzung der Grünen Gentechnik wird teilweise mit positiven, teilweise aber auch mit negativen Umweltwirkungen in Verbindung gesetzt. Damit wird eine unterschiedliche Einschätzung hinsichtlich ökologischer und gesundheitlicher Risiken erkennbar: Es sind zukünftige Situationen vorstellbar, in denen ökologische Risiken in Kauf genommen werden, was bei gesundheitlichen Risiken nicht der Fall ist.

Nur die Szenarien mit einer Umkehr bei der Nutzung der Grünen Gentechnik sind durchweg auch mit negativen ökologischen Wirkungen assoziiert, die hier eine Akzeptanzwende mit auslösen. Wichtige Stichworte bei negativen Umweltwirkungen sind Artensterben, erhöhter Pflanzenschutzmitteleinsatz aufgrund von Resistenzen und Abnahme der Sortenvielfalt. In den Szenarien mit geringer Nutzung bzw. Blockade der Grünen Gentechnik spielen ökologische Wirkungen wiederum keine entscheidende Rolle.

Die Szenarien enthalten unterschiedliche Zukunftsbilder, inwieweit die Risikoforschung mit der Entwicklung der Grünen Gentechnik Schritt hält, der Technikentwicklung hinterher läuft oder stark vernachlässigt wird. Im letzteren Fall kann es nach der Einschätzung der Workshopteilnehmer zum Umbruch bei der Nutzung der Grünen Gentechnik kommen.

## ETHIK

Ethische Aspekte wurden in den Workshops an verschiedenen Stellen angesprochen. Bei der Diskussion der Einflussfaktoren wurde vereinzelt eine ethische Dimension einbezogen, wie beispielsweise „*Gott spielen*“ (Workshop Universität Karlsruhe). Dies entspricht sehr dem „Acting against nature or God“, der als wichtiger Punkt in der Diskussion um Gentechnik aus dänischen Fokusgruppen-Diskussionen berichtet wird (Lassen/Jamison 2006, S. 25).

In den Szenarien wird Ethik wiederholt im Kontext einer Umkehr angesprochen. Stichworte sind „*Radikalisierung der Gentechnikgegner aufgrund ethischer ... Beweggründe*“ (Szenario „*Reguliert wird erst, wenn es spät ist*“, Universität Freiburg), „*besseres Bewusstsein für ethische Fragestellungen in der ganzen Bevölkerung*“ (Szenario „*Der Anfang vom Ende*“, Universität Karlsruhe) und „*ethisches Umdenken*“ (Szenario „*Endstation Gentechnik*“, Universität Potsdam). Die Umkehr bei der Gentechnik-Nutzung wird nicht nur als Resultat eines Akzeptanzzusammenbruchs gesehen, sondern als Wertewandel konzipiert. Dieses ethische Umdenken wird weder konkret dargestellt noch detailliert begründet. Hinweise werden nur insoweit gegeben, dass „*mehr auf die Umwelt und die Gesundheit geachtet*“ (Szenario „*Der Anfang vom Ende*“, Universität Karlsruhe) wird und sich ein neues Verbraucherbewusstsein entwickelt, das „*eher Nähe zur Natur sucht und zur Natürlichkeit*“ (Szenario „*Endstation Gentechnik*“, Universität Potsdam) sucht. Diese Betonung der Natürlichkeit weist auf die Bedeutung von Naturkonzepten für die Wahrnehmung und Akzeptanz von Grüner Gentechnik hin, die im interkulturellen Vergleich (zwischen USA und Deutschland) gefunden wurde (Peters et al. 2007). „Natürlichkeit“ spiegelt allerdings nur eines von verschiedenen ethisch relevanten Kategorien wieder.

Im vorhergehenden Kapitel sind die inhaltlichen Ergebnisse der Szenarien-Workshops zusammengefasst und diskutiert worden. Im Folgenden wird nun anhand von Gütekriterien (vgl. Kosow/Gaßner 2008, S. 28 f.) diskutiert, inwieweit die erarbeiteten Szenarien Anforderungen an Szenarien und Szenarienprozesse genügen.

#### SZENARIENERARBEITUNG DURCH LAIEN

Die Besonderheit des hier durchgeführten Verfahrens ist, dass Szenarien durch Laien erarbeitet werden, und nicht wie üblicherweise durch Wissenschaftler und/oder Stakeholder (?). Eine weitere Besonderheit ist, dass die Szenarienerarbeitung in eintägigen Workshops erfolgte, also unter einem begrenzten Zeitrahmen. Die durchgeführten Workshops haben gezeigt, dass ein komplexer Gegenstand in einer begrenzten Zeit durch Laien bearbeitet und Szenarien dazu erfolgreich entwickelt werden können.

#### ERFASSUNG DES SZENARIENFELDES

Erfassung des Szenarienfeldes bedeutet, dass die Spannweite der möglichen Entwicklungen mit den Szenarien abgebildet wird und die Szenarien sich nicht einseitig auf eine bestimmte Entwicklungsrichtung konzentrieren.

Die von den Teilnehmern akzeptierte Vorgabe war, dass die Entwicklung der Grünen Gentechnik im Zentrum der Szenarienerarbeitung stehen sollte. In diesem Rahmen wurden in den Workshops denkbare zukünftige Entwicklungsspielräume für die Grüne Gentechnik mit den Szenarien abgebildet, auch unter Einschluss von Szenarien, die aus der Sicht vieler Teilnehmer nicht realistische und/oder wünschenswerte Zukünfte darstellen. Die gute Erfassung des Szenarienfeldes Grüne Gentechnik zeigt sich auch darin, dass die Szenarien von einer vollständigen Durchsetzung bis zu einer Blockade der Grünen Gentechnik reichen und verschiedene Entwicklungswege dazwischen beschreiben.

Eine zufrieden stellende Abbildung des Szenarienfeldes zeigt sich auch darin, dass ein breites Spektrum von Einflussfaktoren in den Workshops identifiziert wurde, die aus sehr unterschiedlichen Themenfeldern stammen (siehe Kap. 3). Die Schlüsselfaktoren, auf denen die eigentliche Szenarienerarbeitung beruht, wurden aus verschiedenen Kategorien ausgewählt und weisen relativ starke Übereinstimmungen zwischen den Workshops auf. Dies ist ein weiterer Beleg, dass es in allen Workshops gelungen ist, das Szenarienfeld zu erfassen und Einseitigkeiten zu vermeiden.

#### TRENNSCHÄRFE

Mit der Trennschärfe von Szenarien ist gemeint, dass die erarbeiteten alternativen Szenarien sich in genügend hohem Maße unterscheiden, um als verschiedene Zukunftsbilder interpretierbar und miteinander vergleichbar zu sein.

Ein erstes Indiz für die Trennschärfe der erarbeiteten Szenarien ist, dass in den Workshops jeweils nur drei oder vier Szenarien herausgearbeitet worden sind. Die Gruppierung der verschiedenen Ausprägungen für die Schlüsselfaktoren zu dieser begrenzten Anzahl von Szenarien stellte sicher, dass nicht zu viele Szenarien gebildet wurden, die dann nicht mehr gut voneinander abzugrenzen gewesen wären.

Trennschärfe zeigt sich außerdem darin, dass bei der vergleichenden Analyse vier Gruppen von Szenarien in Abhängigkeit von der Nutzung der Grünen Gentechnik gebildet werden konnten und die Szenarien aus allen Workshops jeweils drei dieser vier Gruppen zugeordnet werden konnten (vgl. Tab. 5). Dies belegt, dass die erarbeiteten Szenarien verschiedene Zukunftsbilder beinhalten, die zwischen den Workshops gut vergleichbar sind. Die Methodik führt somit bei verschiedenen Anwendungen zu vergleichbaren Ergebnissen.

Allerdings gibt es drei Ausnahmen, wo zwei Szenarien relativ dicht beieinander liegen, wenn man die Gruppenzuordnung als Kriterium für die Trennschärfe nimmt. Im Workshop Schule Potsdam sind zwei sehr ähnliche Szenarien zum Ausbau der Grünen Gentechnik Nutzung (PS1 und PS4) erarbeitet worden, die sich hauptsächlich in ihrem Ausgangspunkt unterscheiden: Das „Sicherheits- und Vertrauensszenario“ (PS1) geht von einem verschärften Zulassungsverfahren aus, das zu mehr Akzeptanz in der Bevölkerung führt; das „Positives bzw. Gummibärchenszenario“ geht von mehr Akzeptanz durch mehr Aufklärung aus. Beim Workshop Universität Karlsruhe gibt es zwei Szenarien mit Umkehr bei der Nutzung der Grünen Gentechnik (K3 und K4), wobei das Szenario „Das Ende der Gen-Ära“ (K3) zum vollständigen Ausstieg aus der Grünen Gentechnik, während das Szenario „Der Anfang vom Ende – Die Wirtschaft schaufelt sich ihr eigenes Grab“ (K4) nur zu einer geringen Nutzung führt. Schließlich sind im Workshop Universität Hohenheim zwei Szenarien zur geringen Nutzung bzw. Blockade (H2 und H4) entwickelt worden. Obwohl diese Szenarien zu einer Gruppe gehören, unterscheiden sie sich aber dahingehend, dass im Szenario „Heute + stärkere Regulierung“ (H2) eine begrenzte Nutzung stattfindet, während im Szenario „Unsicherheit“ (H4) durch ein Moratorium die Nutzung vollständig untersagt wird. Ansonsten beschreiben die Szenarien sehr verschiedene Entwicklungswege und Zukunftsbilder.

## PLAUSIBILITÄT

Plausibilität von Szenarien beinhaltet, dass die Entwicklungswege und Zukunftsbilder zumindest als mögliche Entwicklungen einzuschätzen sind und nicht als unmöglich betrachtet werden dürfen.

Insgesamt weisen die Szenarien eine hohe Plausibilität auf. Die Szenarienbeschreibungen liefern einleuchtende Begründungen für das jeweilige Zukunftsbild. Die in den Szenarien entwickelten Einschätzungen bewegen sich im Rahmen der Aussagen anderer Diskurs- und TA-Projekte, wie im Kap. 4.6.1 diskutiert. Einen Grenzfall stellt das

Szenario „Manipulation“ (Workshop Universität Potsdam) dar, das ein negatives Szenario mit sehr starken Aussagen darstellt.

Zwei Arbeitsgruppen haben in der Präsentation ihrer Szenarien auf Faktoren hingewiesen, die die Gültigkeit ihrer Szenarien in Frage stellen könnten. Beim Szenario „Gentechnik – übernehmen Sie!!!“ (Workshops Universität Freiburg) wurde der Betrachtungszeitraum bis 2030 als möglicherweise zu kurz gekennzeichnet, um eine vollständige Durchsetzung der Grünen Gentechnik zu erreichen, die das Szenario beinhaltet. Im Szenario „Unsicherheit“ (Workshop Universität Hohenheim) wurde problematisiert, dass das Szenario für Deutschland gilt und einen nationalen Alleingang beinhaltet. Aufgrund der Regelungskompetenzen auf EU-Ebene sind solche Alleingänge kaum möglich und der entsprechende Entwicklungspfad müsste als EU-weites Szenario entwickelt und untersucht werden.

#### KONSISTENZ

Die Konsistenz von Szenarien adressiert, dass Entwicklungspfade und Zukunftsbilder innerhalb eines Szenarios in sich stimmig sein müssen und ihre Elemente sich nicht widersprechen oder sogar gegenseitig logisch-plausibel ausschließen dürfen.

Die erarbeiteten Szenarien weisen eine gute Konsistenz auf und beinhalten keine sich offensichtlich widersprechenden Aussagen. Bei der ersten Bestimmung von Ausprägungen der Schlüsselfaktoren und ihrer Gruppierung (Arbeitsschritt 6) wurde zwar eine ausreichende Konsistenz nicht bei allen Szenarien erreicht, dies wurde aber in der Vertiefung und Ausarbeitung der Szenarien in den Arbeitsgruppen (Arbeitsschritt 7) korrigiert, indem beispielsweise einzelne Faktoren aussortiert oder durch weitere Ausprägungen ergänzt wurden.

#### VERSTÄNDLICHKEIT

Verständlichkeit von Szenarien bedeutet, dass die Szenarienbeschreibung gut lesbar und nachvollziehbar sein muss.

Die Szenarienbeschreibungen entwickeln eine klare Argumentation. Die in den Szenarien entwickelten Zukunftsbilder und ihre Voraussetzungen sind gut nachvollziehbar (siehe Annex). In einzelnen Fällen wurde bei der Szenarienausarbeitung in den Arbeitsgruppen eine „Storyline“ erarbeitet, die die zukünftige Situation verdeutlicht (z.B. Szenario „Das Ende der Gen-Ära“, Workshop Universität Karlsruhe).

---

## SCHLUSSFOLGERUNGEN

5.

Die vergleichende Auswertung der Ergebnisse der Szenario-Workshops hat gezeigt: Die Zukunft der Grünen Gentechnik ist nicht alleine durch Polarisierung – Nutzung oder Nicht-Nutzung – bestimmt. Die in den Szenarien-Workshops erarbeiteten Zu-

kunftsbilder zeigen eine Reihe von Schattierungen. Am deutlichsten wird dies erkennbar bei den Szenarien, die der Grünen Gentechnik eine Sparten-Nutzung zuweisen. Außerdem beschreiben die Szenarien nicht nur kontinuierliche Entwicklungen in eine bestimmte Richtung, sondern mit den Umkehr-Szenarien werden auch gebrochene Entwicklungen beschrieben.

Die Projektgruppe hat aus den Szenarien abgeleitet, dass aus Sicht der teilnehmenden Studenten und Schüler folgende Punkte bei der Forschung und politischen Gestaltung zur Grünen Gentechnik von besonderer Relevanz sind. Hierzu muss betont werden, dass es sich um eine Interpretation handelt und einzelne Aussage nicht automatisch den Wunsch aller Workshopteilnehmer repräsentieren.

- > Die Entwicklung neuer gentechnisch veränderter Pflanzen sollte sich auf solche Anwendungen konzentrieren, die einen individuellen Verbrauchernutzen und/oder gesamtgesellschaftlichen Nutzen bringen, oder die helfen, globale Probleme wie zum Beispiel den Klimawandel zu lösen. Dies stellt eine wichtige Voraussetzung für eine höhere Akzeptanz der Verbraucher und der Bevölkerung dar.
- > Die Respektierung von Artbarrieren und die „Natürlichkeit“ von Lebensmitteln sind in einigen Fällen ein Motiv für die Ablehnung der Grünen Gentechnik. Die Anwendung molekularbiologischer Techniken in der Forschung wird dagegen nicht problematisiert. Hieraus lässt sich ableiten, dass die Weiterentwicklung und Anwendung von Smart Breeding gefördert und verstärkt genutzt werden sollten, da hierfür von einer breiteren Akzeptanz auszugehen ist. Unter diesem Aspekt bietet es sich außerdem an, nach neuen Kompromisslinien bzw. Übergangsformen zwischen konventioneller und gentechnischer Züchtung zu suchen.
- > Wenn zukünftig eine verstärkte Nutzung der Grünen Gentechnik in der deutschen Landwirtschaft stattfinden wird, so könnte dies voraussichtlich ein labiler Prozess sein, der mit Risiken von Störungen bis hin zum Scheitern verbunden ist. Hierauf weisen die Szenarien mit Umkehr hin. Diese Risiken legen es nahe, die Politik zur Grünen Gentechnik dialogorientiert zu gestalten. Ein solcher Dialog sollte offen gestaltet werden und auf die Suche von Kompromissen mit Kritikern der Grünen Gentechnik ausgerichtet sein, auch wenn das Finden solcher Kompromisse schwierig erscheint und ein Aufeinanderzugehen beiden Seiten schwer fällt.
- > Überdacht werden sollte das bisher vorherrschende Argumentationsmuster, wonach eine anspruchsvolle Regulierung der Grünen Gentechnik ihre Nutzung verhindere bzw. die Chancen der Grünen Gentechnik nur bei einer Deregulierung genutzt werden könnten. Einzelne Szenarien beschreiben statt dieses Gegensatzes alternative Entwicklungswege, bei denen der Ausbau der Nutzung der Grünen Gentechnik mit einer verstärkten Regulierung kombiniert wird.

- > Die Sparten-Szenarien deuten an, dass zukünftig eine Differenzierung der Nutzungsbereiche gentechnisch veränderter Pflanzen (z.B. Functional Food, Plant Made Industrials) an Bedeutung gewinnen wird. Für diese Nutzungsbereiche sind unterschiedliche Erfolgsaussichten, Akzeptanzentwicklungen, Risikobewertungen und Regulierungsnotwendigkeiten zu erwarten.
- > Eine langfristige Erhaltung von Alternativen zur Grünen Gentechnik hat für viele Workshopteilnehmer einen hohen Stellenwert, um Zukunftsoffenheit in der deutschen Landwirtschaft und Nahrungsmittelversorgung zu gewährleisten. Koexistenzregelungen werden dafür als notwendig, aber nicht als alleine ausreichend betrachtet. Forschung zu verschiedenen landwirtschaftlichen Produktionsformen sowie ihre Weiterentwicklung und Nutzung werden gefordert. Die Schlussfolgerung ist, dass Forschungsförderung und Gestaltung wirtschaftlicher Rahmenbedingungen deshalb auch den Erhalt alternativer Landbewirtschaftungssysteme (wie ökologischer Landbau, konventionelle Landwirtschaft) ermöglichen sollten.
- > Um die Wahlfreiheit für Produzenten und Verbraucher zu erhalten, sind die Koexistenzregelungen und ihre Kontrollen so auszugestalten, dass der Anbau ebenso wie die Saatguterzeugung von gv Pflanzen und nicht-gv Pflanzen langfristig nebeneinander fortbestehen können und gentechnikfreie Sorten weiter verfügbar bleiben.
- > Im Kontext einer möglichen Umkehr bei der Nutzung der Grünen Gentechnik wird das Problem aufgeworfen, ob nach einem weit verbreiteten Anbau überhaupt bestimmte gv Merkmale wieder eliminiert werden können bzw. zu einem gentechnikfreien Anbau wieder zurückgekehrt werden kann. Die Aufrechterhaltung einer Rückholbarkeit wird als wichtig erachtet. Daraus ist die Schlussfolgerung zu ziehen, dass die Erhaltung gentechnikfreier Varietäten in Genbanken und in der On-Farm-Erhaltung zu gewährleisten ist, um flexibel auf neue Problemlagen reagieren zu können.
- > In den Beschreibungen über die Rolle und das Wirken der Biotechnologie-Industrie kommen starke Zweifel der Workshopteilnehmer am verantwortlichen Handeln der Unternehmen, die gv Pflanzen für den landwirtschaftlichen Anbau auf den Markt bringen, zum Ausdruck. Hieraus lässt sich ableiten, dass diese Unternehmen ein deutliches Vertrauens- und Glaubwürdigkeitsdefizit aufweisen. Dieses Vertrauens- und Glaubwürdigkeitsdefizit können die Unternehmen vermutlich nur abbauen, wenn sie eine langfristig nachhaltige Unternehmenspolitik entwickeln und in einen offenen Dialog über ihre Unternehmensziele eintreten.
- > Mit einem erfolgreichen Entwicklungsweg des Ausbaus der Nutzung der Grünen Gentechnik wird verbunden, dass sich die Anzahl der Akteure in Forschung und Wirtschaft erhöht und vielfältiger wird. Umgekehrt werden die derzeit sehr geringe Zahl von Unternehmen, die gv Saatgut entwickeln und auf den Markt bringen, und ihre fast monopolartige Stellung negativ bewertet. Forschungsförderung zur Grünen

Gentechnik sollte deshalb auch unterstützen, dass sich neue Akteure in Forschung und Produktentwicklung herausbilden können.

- > In den Szenarien werden Zweifel deutlich, inwieweit das geltende Patentrecht zur Biotechnologie bzw. die gegenwärtige Praxis seiner Nutzung innovationsfördernd wirkt und im gesamtgesellschaftlichen Sinne ist. Die Vermutung der Teilnehmer ist, dass hier marktbeherrschende Unternehmenspositionen gefördert werden. Aus dieser Wahrnehmung könnte abgeleitet werden, dass die derzeitige Ausgestaltung des Patentrechts überdacht werden sollte; zumindest sollte es keine Entwicklung in Richtung immer pauschalerer Patentrechtsansprüche geben. Weiterhin ist zu diskutieren, ob Open-Source-Zugänge aufgebaut werden sollten.

---

## LITERATUR

- Andersen, I.-E.; Jaeger, B. (1999): Scenario workshops and consensus conferences: towards more democratic decision-making. In: *Science and Public Policy* 26 (5), S. 331-340
- BMVEL (Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft) (2002): Diskurs Grüne Gentechnik. Ergebnisbericht, durch den Lenkungsausschuss am 27. August 2002 verabschiedet. <http://www.transgen.de/pdf/diskurs/ergebnisbericht.pdf> (09.09.2009)
- Bütschi, D.; Gram, S.; Haugen, J.M.; Meyer, R.; Sauter, A.; Steyaert, S.; Torgersen, H. (2009): Genetically modified plants and foods – Challenges und future issues in Europe. Final report of the joint EPTA project. Berlin
- Gaskell, G.; Torgersen, H.; Allum, N.; Bauer, M.W. (2001): Biotechnology, technoscience and the public sphere. In: Gaskell, G.; Bauer, M.W. (Hrsg.): *Biotechnology 1996-2000*. London: Science Museum
- Karger, C.R. (2003): Szenarien in der Biotechnologie. Förderung von „Innovations- und Technikanalyse“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF), Förderkennzeichen 16/1491. Jülich: Forschungszentrum Jülich, Programmgruppe Mensch, Umwelt, Technik
- Kosow, H.; Gaßner, R. (2008): Methoden der Zukunfts- und Szenarienanalyse. Überblick, Bewertung und Auswahlkriterien. IZT Werkstattbericht Nr. 103. Berlin: IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung
- Lassen, J.; Jamison, A. (2006): Genetic Technologies Meet the Public. The Discourses of Concern. In: *Science, Technology & Human Values* 31 (1), S. 8-28
- Levidow, L.; Murphy, J.; Carr, S. (2007): Recasting “Substantial Equivalence”. Transatlantic Governance of GM Food. In: *Science, Technology & Human Values* 32 (1), S. 26-64
- Peters, H.P.; Lang, J.T.; Sawicka, M.; Hallman, W.K. (2007): Culture and Technological Innovation: Impact of Institutional Trust and Appreciation of Nature on Attitudes towards Food Biotechnology in the USA and Germany. In: *International Journal of Public Opinion Research* 19 (2), S. 191-220
- PSx2 (o.J.): Partizipative Wissenschaft und wissenschaftliche Partizipation. Die Rolle zivilgesellschaftlicher Organisationen in der Entscheidung über neue Entwicklungen in der Biotechnologie. Abschlussbericht. Projekt im Rahmen des EU Sixth Framework Programme. [www.participationinscience.eu](http://www.participationinscience.eu)
- Sauter, A. (2005): Grüne Gentechnik – transgene Pflanzen der 2. und 3. Generation. Endbericht. TAB-Arbeitsbericht Nr. 104. Berlin
- Schmidt, G.; Kleppin, L.; Schröder, W.; Breckling, B.; Reuter, H.; Eschenbach, C.; Windhorst, W.; Hörtl, K.; Wurbs, A.; Barkmann, J.; Marggraf, R.; Thiel, M. (2009): Systemic Risks of Genetically Modified Organisms in Crop Production: Interdisciplinary Perspective. In: *Gaia* 18/2, S. 119-126

## ANHANG

TAB. A1: IDENTIFIZIERTE EINFLUSSFAKTOREN

Kategorie- gruppen	Workshop Universität Freiburg	Workshop Universität Hohenheim	Workshop Universität Karlsruhe	Workshop Schule Potsdam	Workshop Universität Potsdam
Forschung	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Kompromissfähigkeit</li> <li>&gt; Resistenzen der Pflanzen</li> <li>&gt; <i>Fortschritt biotechnologische Forschung</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Verfahrensoptimierung</li> <li>&gt; Technischer Schutz vor Verbreitung</li> <li>&gt; Sterile Pflanzen</li> <li>&gt; Marktreife neuer gv Pflanzen</li> <li>&gt; Neue Kategorien</li> <li>&gt; Zusatznutzen von gv Lebensmitteln</li> <li>&gt; Verwendungsmöglichkeiten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Technische Zulassungsmethoden</li> <li>&gt; Grundlagenforschung</li> <li>&gt; Neue gv Pflanzen mit Output-Traits</li> <li>&gt; Gv Pflanzen für Energienutzung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Anpassung der Landwirtschaft</li> <li>&gt; <i>Technologie und Verfahrenstechnik weiterentwickeln</i></li> <li>&gt; Fachpersonal</li> <li>&gt; Kooperation mit anderen Wissenschaftszweigen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Zusammenhang von Gesundheitsentwicklung und Gentechnik</li> <li>&gt; <i>Forschung</i></li> <li>&gt; <i>Folgenabschätzung</i></li> <li>&gt; Unabhängige Forschung</li> <li>&gt; Risikoabschätzung</li> <li>&gt; Vergabe von Forschungsmitteln</li> <li>&gt; Alternativen zu Grüner Gentechnik</li> <li>&gt; Forschung im Lebensmittelbereich im Bezug auf bestimmte Krankheiten</li> </ul>

Kategorie- gruppen	Workshop Universität Freiburg	Workshop Universität Hohenheim	Workshop Universität Karlsruhe	Workshop Schule Potsdam	Workshop Universität Potsdam
Wirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Image</li> <li>&gt; Kosten</li> <li>&gt; Weltwirtschaft</li> <li>&gt; Sozioökonomische Faktoren</li> <li>&gt; Marktentwicklung (Saatgut)</li> <li>&gt; Konsumenten</li> <li>&gt; Investoren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Preis von gv Lebensmitteln</li> <li>&gt; Monopolproblem</li> <li>&gt; Handelsvereinbarungen</li> <li>&gt; Haftung</li> <li>&gt; Wirtschaftlichkeit</li> <li>&gt; Gewinnverteilung in Wertschöpfungskette</li> <li>&gt; Handel</li> <li>&gt; Landwirte</li> <li>&gt; Saatguthersteller</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <i>Wirtschaftliche Interessen</i></li> <li>&gt; Handelsbeziehungen</li> <li>&gt; Macht von Saatgutherstellern</li> <li>&gt; Firmenkonzentration über die Nahrungsmittelkette</li> <li>&gt; Internationaler Anbau von gv Pflanzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Wirtschaftliches Interesse von Unternehmen</li> <li>&gt; Kosten fürs Saatgut</li> <li>&gt; Erfahrungen mit wirtschaftlichem Anbau</li> <li>&gt; Konkurrenzfähigkeit von Saatgut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Energiebedarf</li> <li>&gt; Interessenkonflikte</li> <li>&gt; Ernährungssicherheit</li> <li>&gt; Firmeninteressen</li> <li>&gt; Verbraucherinteressen</li> <li>&gt; Skrupellosigkeit der Firmen</li> <li>&gt; Akzeptanz der Firmen gegenüber der Grünen Gentechnik</li> <li>&gt; Wirtschaftlichkeit (der Pflanzen)</li> <li>&gt; Einfluss der Industrie auf Politik und Medien</li> </ul>
Landwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Züchtung</li> <li>&gt; Ertragsleistung der Pflanzen</li> <li>&gt; Koexistenz Anbaumethoden</li> <li>&gt; Einwirkungen auf klassische Landwirts.</li> <li>&gt; Strukturentwicklung Landwirtschaft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Weltmarktpreis von Agrarprodukten</li> <li>&gt; Flächennutzung</li> <li>&gt; Intensivierung der Landwirtschaft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Nutzen für Landwirte</li> <li>&gt; Saatgutkosten</li> <li>&gt; Einstellung der Landwirte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Rohstoffknappheit</li> <li>&gt; Ertragssteigerung</li> <li>&gt; Begrenzte Anbaufläche für Agrarprodukte</li> <li>&gt; Mehr Vorteile der Grünen Gentechnik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Akzeptanz der Landwirte</li> <li>&gt; Entwicklung der Agrarstruktur (in Deutschland)</li> <li>&gt; Auswirkungen auf ökologische Landwirtschaft</li> <li>&gt; Gefahr der Monopolisierung</li> </ul>

Kategorie- gruppen	Workshop Universität Freiburg	Workshop Universität Hohenheim	Workshop Universität Karlsruhe	Workshop Schule Potsdam	Workshop Universität Potsdam
Nahrungsmittel	> <i>Konsumverhalten</i> > Biotrend > Billigtrend > Functional Food > Entwicklung im Lebensmittelsektor > Koexistenz von Nahrungsmitteln > <i>Physiologische Folgen (auf den menschlichen Körper)</i>	-	-	-	-
Öffentlichkeit + Verbraucher	> Vereinbarkeit lokaler Identitäten > Aufklärungsarbeit > Umweltschutzbewusstsein	> Unternehmen > Lobbying > NGOs > Wählermeinung > Nachfrageverhalten > Bevölkerungsakzeptanz > Verbraucherakzeptanz > Image der Grünen Gentechnik > Verbraucheraufklärung > Skandal	> Kosten für gv Lebensmittel für Verbraucher > Neue gv Pflanzen mit Verbrauchernutzen > Verbraucheraufklärung > Bedarf des Verbrauchers > <i>Verbraucherakzeptanz</i> > Image der Grünen Gentechnik > Landwirte als Verbraucher	> <i>Akzeptanz der Bevölkerung</i> > Aufklärung der Bevölkerung > Erfolge und Misserfolge der Grünen Gentechnik > Umgang/Auseinandersetzung mit Kritik > Verbrauchervertrauen > Sabotageakte an Grüner Gentechnik	> Medien > <i>Akzeptanz der Verbraucher</i> > Öffentliche Meinung

Kategorie- gruppen	Workshop Universität Freiburg	Workshop Universität Hohenheim	Workshop Universität Karlsruhe	Workshop Schule Potsdam	Workshop Universität Potsdam
Politik	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <i>Politische Entwicklung</i></li> <li>&gt; Internationale Verträge</li> <li>&gt; EU</li> <li>&gt; Partizipation von Interessensgruppen</li> <li>&gt; Schulbildung</li> <li>&gt; Gesundheitssystem</li> <li>&gt; Wissenschaftliche Kontrolle</li> <li>&gt; Soziopolitische Faktoren</li> <li>&gt; Rechtliche Rahmenbedingungen</li> <li>&gt; Umweltpolitik</li> <li>&gt; Schadensersatzregelungen</li> <li>&gt; Marktentwicklungen der Konzerne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <i>Gesetzliche Rahmenbedingungen</i></li> <li>&gt; <i>Patentrecht</i></li> <li>&gt; <i>Haftungsregelung</i></li> <li>&gt; Kennzeichnung</li> <li>&gt; Unterstützung „Start-ups“</li> <li>&gt; Unterstützung von öffentlichen Projekten</li> <li>&gt; Unterstützung klassischer Züchter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Patentrecht</li> <li>&gt; Zulassungsrecht</li> <li>&gt; Handelsregulierung</li> <li>&gt; Zulassungsverfahren</li> <li>&gt; Forschungsförderung durch die Politik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <i>Politik</i></li> <li>&gt; <i>Zulassungsverfahren / &gt; Recht</i></li> <li>&gt; (Inter-) nationale Abkommen</li> <li>&gt; Koexistenz</li> <li>&gt; Schutz der Interessen von Landwirten</li> <li>&gt; Finanzielle Mittel vor allem zur Forschung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <i>Politik</i></li> <li>&gt; Gesetzgebung</li> <li>&gt; Zulassungsverfahren</li> <li>&gt; Kontrollinstrumente</li> <li>&gt; Patente</li> <li>&gt; Rechte der Kleinunternehmen</li> </ul>

Kategorie- gruppen	Workshop Universität Freiburg	Workshop Universität Hohenheim	Workshop Universität Karlsruhe	Workshop Schule Potsdam	Workshop Universität Potsdam
Globale Fakto- ren	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Nahrungsmittelver- sorgung</li> <li>&gt; Bevölkerungsentwick- lung</li> <li>&gt; Lebensmittelversor- gung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Nahrungsmittelsicherheit -</li> <li>&gt; Bevölkerungswachstum</li> <li>&gt; Steigender Energiebedarf</li> <li>&gt; Klimawandel</li> <li>&gt; steigender Nahrungsmit- telbedarf</li> <li>&gt; Veränderte Handelsströ- me</li> </ul>	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Internationaler Druck</li> <li>&gt; Einfluss der EU</li> <li>&gt; Internationaler Han- del</li> <li>&gt; Konkurrenzfähigkeit</li> </ul>
Ökologische Wirkungen der Grünen Gen- technik	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Folgenbewusstsein</li> <li>&gt; Biodiversität</li> <li>&gt; Koexistenz von gen- technisch veränderten Arten</li> <li>&gt; Entwicklung des Na- turschutz</li> <li>&gt; <i>Folgen für die Umwelt</i></li> <li>&gt; Irreversibilität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Auskreuzungen</li> <li>&gt; Resistenzen</li> <li>&gt; Anbausicherheit</li> <li>&gt; Monitoring (Kontrolle)</li> <li>&gt; <i>Koexistenz</i></li> <li>&gt; Schutz der biologischen Vielfalt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <i>Ökologische Wirkun- gen</i></li> <li>&gt; Überraschende Öko- logische Wirkungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Schädlingsbefall der Monokulturen</li> <li>&gt; Resistenz gegen Re- sistenz</li> <li>&gt; <i>Einfluss aufs Ökosys- tem</i></li> <li>&gt; Missbrauch von Grü- ner Gentechnik</li> <li>&gt; Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel</li> <li>&gt; Umweltschonung durch Grüne Gen- technik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <i>Klima</i></li> <li>&gt; Natur</li> <li>&gt; <i>Gefährdung der Bio- diversität</i></li> <li>&gt; Koexistenz</li> <li>&gt; Daseinsberechtigung der Gentechnik</li> </ul>

Kategorie- gruppen	Workshop Universität Freiburg	Workshop Universität Hohenheim	Workshop Universität Karlsruhe	Workshop Schule Potsdam	Workshop Universität Potsdam
Gesundheitliche - Wirkungen der Grünen Gen- technik		<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Tier</li> <li>&gt; Mensch</li> <li>&gt; Echte Schadwirkungen</li> <li>&gt; <i>Gesundheitswirkungen</i></li> <li>&gt; Risikoforschung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <i>Gesundheitliche Wir-</i> <i>kungen</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <i>Uneinschätzbare Risi-</i> <i>ken</i></li> <li>&gt; gesundheitliche Wir- kungen</li> </ul>	
Weitere Grup- pen	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <i>Erderwärmung</i></li> <li>&gt; Entwicklung von Biokraftstoff</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Unerwartete Entwicklun- gen</li> <li>&gt; <i>Neue wissenschaftliche</i> <i>Erkenntnisse</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Klimawandel</li> <li>&gt; Bevölkerungsentwick- lung in Deutschland</li> <li>&gt; Landwirtschaftliche Notwendigkeit</li> <li>&gt; Skandale</li> <li>&gt; Ethik</li> <li>&gt; Alternativen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Hungersnöte / Lokale Ausgangslage</li> <li>&gt; (steigendes) Bevölke- rungswachstum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Transparenz</li> <li>&gt; Ethik</li> </ul>

Legende: Schlüsselfaktoren in kursiv

---

## ANNEX

*[Ergebnisprotokolle der Szenario-Workshops]*