

## Contact

Dr. Michael Friedewald  
Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research (ISI)  
Breslauer Straße 48, 76139 Karlsruhe  
Phone: +49 (0) 7 21 / 68 09 - 146  
Email: [michael.friedewald@isi.fraunhofer.de](mailto:michael.friedewald@isi.fraunhofer.de)

« »

### Informationen zum ITAS

Das Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) im Karlsruher Institut für Technologie erarbeitet und vermittelt Wissen über die Folgen menschlichen Handelns und ihre Bewertung in Bezug auf die Entwicklung und den Einsatz von neuen Technologien. Umweltbezogene, ökonomische, soziale sowie politisch-institutionelle Fragestellungen stehen dabei im Mittelpunkt. Alternative Handlungs- und Gestaltungsoptionen werden entworfen und bewertet. ITAS unterstützt dadurch Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und die Öffentlichkeit, Zukunftsentscheidungen auf der Basis des besten verfügbaren Wissens und rationaler Bewertungen zu treffen. Die Erarbeitung des Folgenwissens ist auf einen gesellschaftlichen Beratungsbedarf bezogen, und konkrete Beratung wird durch wissenschaftliches Wissen fundiert. Zu diesem Zweck wendet ITAS Methoden der Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse an und entwickelt diese weiter. Das Internetangebot des Instituts finden Sie unter <http://www.itas.fzk.de>.

## Zukünfte der Grünen Gentechnik

Ergebnisse aus Szenario-Workshops mit Laien

von Rolf Meyer, Martin Knapp, ITAS, und Matthias Boysen, BBAW

**Die Entwicklungsmöglichkeiten auf dem Gebiet gentechnisch veränderter Nutzpflanzen, die darauf einwirkenden Faktoren sowie die daraus resultierenden Chancen und Risiken standen im Mittelpunkt von fünf Szenario-Workshops. Im Diskursprojekt „Szenario-Workshops: Zukünfte der Grünen Gentechnik“ wurden im Herbst 2008 mit Studenten verschiedener Fachbereiche bzw. Oberstufenschülern Zukunftsbilder in Form von Szenarien herausgearbeitet. Der Diskussionsprozess der Workshops sollte den Teilnehmern aufzeigen, dass die zukünftige Entwicklung der Grünen Gentechnik offen und gestaltbar ist sowie dass unterschiedliche Problemwahrnehmungen und Einschätzungen möglich und diskutierbar sind. Im Folgenden werden einige Ergebnisse aus der inhaltlichen Auswertung der Szenario-Workshops durch die Projektgruppe vorgestellt.**

### 1 Ausgangslage und Zielsetzungen

Zur Grünen Gentechnik wurden in der Vergangenheit typischerweise normative Zukunftsbilder über zukünftige Produkte und deren Einsatz entwickelt, woraus dann Forschungsziele und -fragen abgeleitet wurden (z. B. European Technology Platform „Plants for the Future“ 2007). Es erfolgte bislang jedoch keine Konkretisierung, was hieraus möglicherweise für damit zusammenhängende Bereiche wie Regulierung, landwirtschaftliche Praxis und Fragen der Koexistenz resultiert. Ebenso wenig wurden gesellschaftliche Zukunftsvorstellungen von Bürgern einbezogen. Gleichzeitig hat in Deutschland die Methodik der Szenario-Workshops bisher selten Eingang in partizipative TA-Prozesse gefunden und wurde lediglich in Diskursen mit Stakeholdern genutzt (z. B. Karger 2003).

Vor diesem Hintergrund beschritt das Projekt „Szenario-Workshops: Zukünfte der Grünen Gentechnik“<sup>1</sup> Neuland: Die Szenarien wurden

ausschließlich von Laien erstellt. Die übergeordneten Zielsetzungen des Projektes waren, einen Beitrag zu leisten zur Debatte um die zukünftige Ausrichtung der Forschung zur Grünen Gentechnik, zur Meinungsbildung zukünftiger Akteure der gesellschaftlichen Diskussion sowie zur Methodik diskursiver Verfahren.

## 2 Vorgehensweise

Zur inhaltlichen Vorbereitung der Workshop-Teilnehmer wurden von der Projektgruppe 23 Basisinformationen<sup>2</sup> (von je vier bis sechs Seiten) zu den folgenden vier Themenkomplexen erstellt:

1. Technik und Anwendung der Grünen Gentechnik,
2. Rahmenbedingungen der zukünftigen Entwicklung,
3. Rechtliche Grundlagen,
4. Wirkungsdimensionen der Grünen Gentechnik.

Die Basisinformationen versuchen in einer für Laien verständlichen Form, den damals aktuellen Wissensstand aus Sicht verschiedener Fachdisziplinen darzustellen sowie die unterschiedlichen Einschätzungen und Bewertungen verschiedener Akteure nachzuzeichnen. Die von der Projektgruppe erstellten Entwürfe der Basisinformationen wurden von Wissenschaftlern und gesellschaftlichen Stakeholdern kommentiert, um für die endgültige Fassung eine sachgerechte und ausgewogene Darstellung sicherzustellen.

Im Mittelpunkt des Projektes stand die Durchführung von Szenario-Workshops, in denen durch die Laienteilnehmer verschiedene denkbare zukünftige Entwicklungen der Grünen Gentechnik bis zum Jahr 2025 in Form von Szenarien erarbeitet wurden. Die Szenario-Workshops fanden als eintägige Veranstaltungen im Herbst 2008 an folgenden Bildungseinrichtungen statt:

- Universität Freiburg (28.11.08),
- Universität Hohenheim (24.10.08),
- Universität Karlsruhe (17.10.08),
- Hermann-von-Helmholtz-Gymnasium Potsdam (23.09.08) und
- Universität Potsdam (11.11.08).

Der Ablauf der Workshops folgte einem einheitlichen Moderationsleitfaden, der die Vergleich-

barkeit der Ergebnisse sicherstellte. Fokussiert wurde auf die Entwicklung in Deutschland. Eine detaillierte Beschreibung des Ablaufs enthält der im Projekt erarbeitete Leitfaden zu Szenarien-Workshops (Meyer et al. 2009).

Aufbauend auf den Ergebnisprotokollen der Workshops wurde von der Projektgruppe die inhaltliche Auswertung der Workshop-Ergebnisse vorgenommen (Meyer, Boysen 2009).

## 3 Zukünfte der Grünen Gentechnik

Die vergleichende Auswertung der Workshop-Ergebnisse zeigt: Die Zukunft der Grünen Gentechnik ist nach Einschätzung der Laien nicht alleine durch eine Polarisierung „Nutzung versus Nicht-Nutzung“ bestimmt, wie für ein Szenario-Workshop mit Stakeholdern dokumentiert (Karger 2003). Die in den Projekt-Workshops erarbeiteten Zukunftsbilder zeigen stattdessen eine Reihe von Schattierungen zwischen diesen Polen. Außerdem beschreiben nicht alle Szenarien kontinuierliche Entwicklungen in eine bestimmte Richtung, sondern einige geben auch „gebrochene“ Entwicklungen wieder, d. h. zunächst eingeschlagene Entwicklungspfade werden aufgrund bestimmter Ereignisse wieder verlassen. Die Szenarien aus den Workshops<sup>3</sup> lassen sich insgesamt ordnen in Zukunftsbilder (siehe Abb. 1)

- mit Ausbau der Nutzung der Grünen Gentechnik,
- mit Sparten-Nutzung der Grünen Gentechnik (z. B. für Functional Food oder Plant Made Pharmaceuticals),
- mit Umkehr bei der Nutzung der Grünen Gentechnik sowie
- mit geringer Nutzung bzw. Blockade der Grünen Gentechnik.

### 3.1 Regulierung

Unter dem Stichwort Regulierung wird in den Szenarien an erster Stelle die Ausgestaltung und Handhabung der Zulassungsverfahren diskutiert. Außerdem werden Regelungen zur Wahlfreiheit und Koexistenz unter diesem Stichwort subsumiert.

Eine starke bzw. stärkere Regulierung führt in den Szenarien überwiegend zu einer geringen Nutzung oder zu einem vollständigen Verzicht auf den Anbau von gentechnisch veränderten Pflanzen. Umgekehrt wird von einer geringen bzw. geringeren Regulierung durchweg eine zunehmende Nutzung der Grünen Gentechnik erwartet, die bis zu einer ausschließlichen Nutzung reichen kann. Beide Beschreibungen beruhen auf der Annahme des gleichen Wirkungszusammenhangs, wonach der Umfang staatlicher Eingriffe darüber entscheidet, inwieweit Forschung und wirtschaftliche Tätigkeiten behindert oder gefördert werden. Interessanterweise wird dieser Wirkungszusammenhang nicht in allen Szenarien unterstellt. In zwei Fällen wird stattdessen eine stärkere Regulierung mit einer gleichzeitigen Ausdehnung des Anbaus von gentechnisch veränderten Pflanzen angenommen (PS1, PS4).

Fünf Szenarien, die eine Umkehr nach anfänglicher Nutzung der Grünen Gentechnik beschreiben, weisen darauf hin, dass Entwicklungswege mit einem Abbau von Regulierungen sich möglicherweise als labil und hinsichtlich ihrer Dauerhaftigkeit als unsicher herausstellen können. Sie haben einen Kipp-Punkt und beinhalten im Betrachtungszeitraum neue Risikoerkenntnisse, Umschwünge bei der Akzeptanz und Umsteuerungen bei der Regulierung (H3/K4/K3, F3, PS2).

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

Die Entwicklung der staatlichen Regulierung wird aus Sicht der Teilnehmer stark geprägt durch den Einfluss verschiedener gesellschaftlicher Gruppen. Idealtypisch wird dabei der Einfluss von Wirtschaft und Lobbys auf der einen

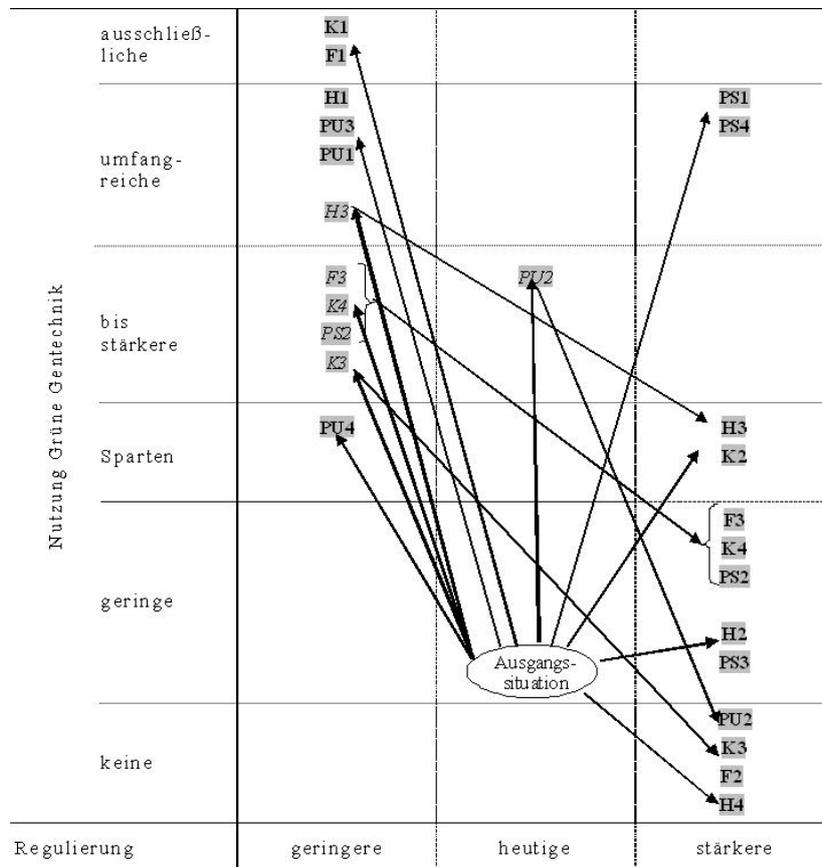
Seite, der Einfluss der Zivilgesellschaft und der Bürger bzw. Wähler auf der anderen Seite gegenüber gestellt. Neben den Akteuren haben inhaltliche Punkte wie (gesundheitlicher) Nutzen und wissenschaftliche Erkenntnisse über Risiken – vermittelt über die Akzeptanz der Grünen Gentechnik – Einfluss auf die politische Steuerung. Damit entwickeln die Laien ein ähnliches Bild von Interaktionen, wie es Levidow et al. (2007) für die Entwicklung des Konzepts der substantiellen Äquivalenz in den letzten Jahren diskutieren: Hierbei stehen Risikoabschätzungen und ihre Kriterien (und damit Zulassungsentscheidungen) im Spannungsverhältnis von wissenschaftlicher Begründung, Beeinflussung durch Stakeholder und politischer Gestaltung.

### 3.2 Wahlfreiheit, Koexistenz und Alternativen

Der Erfolg von Wahlfreiheit für Verbraucher und Koexistenz verschiedener Landbewirtschaftungsformen wird in den Szenarien nicht nur von den entsprechenden Regelungen hierzu abhängig gemacht, sondern in einen breiteren Rahmen gesetzt: Es wird hervorgehoben, dass Forschung und wirtschaftliche Rahmenbedingungen für andere Landbewirtschaftungsformen, die gentechnisch veränderte Pflanzen nicht nutzen (wie konventioneller und ökologischer Landbau), langfristig gegeben sein müssen, um Wahlfreiheit überhaupt zu gewährleisten. Die zukünftige Entwicklung von Alternativen in der Landwirtschaft und Nahrungsmittelversorgung wird in der Wahrnehmung der Laien insbesondere von den jeweiligen Forschungsinvestitionen und Forschungserfolgen beeinflusst.

In allen vier oben genannten Gruppen von Szenarien gibt es sowohl Szenarien, die eine erfolgreiche Wahlfreiheit und Koexistenz beinhalten, als auch Szenarien, bei denen Wahlfreiheit und Koexistenz nicht gegeben sind. Von einer marktorientierten Entwicklung mit Deregulierung wird erwartet, dass die Wahlmöglichkeit der Verbraucher langfristig schwindet. Wenn stattdessen steigende Akzeptanz und Ausbau der Nutzung der Grünen Gentechnik auf einer verstärkten Regulierung und Kompromissen mit Kritikern beruhen, dann bildet die Gewährleistung von Wahlfreiheit

Abb. 1: Einordnung und Entwicklungsrichtung der Szenarien nach Nutzung und Regulierung



Legende: *Kursiv* sind Zwischenstadien in der Szenarientwicklung gekennzeichnet.

#### Szenarien mit Ausbau:

H1: „Marktwirtschaftlich orientiertes Szenario“ (Universität Hohenheim)

K1: „Gesundes Essen für alle (?)“ (Universität Karlsruhe)

PU3: „Manipulation“ (Universität Potsdam)

PS4: „Positives bzw. Gummibärchenszenario“ (Schule Potsdam)

PS1: „Sicherheits- und Vertrauensszenario“ (Schule Potsdam)

F1: „Gentechnik – Übernehmen sie!!!“ (Universität Freiburg)

PU1: „Die Grüne Gentechnik und ihre Entwicklung in Abhängigkeit vom Klimawandel“ (Universität Potsdam)

#### Szenarien mit Sparten-Nutzung:

H3: „Non-Food Szenario“ (Universität Hohenheim)

K2: „Siegeszug in innovativen Sparten“ (Universität Karlsruhe)

PU4: „Gesunde Gentechnik“ (Universität Potsdam)

#### Szenarien mit Umkehr:

F3: „Reguliert wird erst, wenn es zu spät ist“ (Universität Freiburg)

K3: „Das Ende der Gen-Ära“ (Universität Karlsruhe)

K4: „Der Anfang vom Ende – Die Wirtschaft schaufelt sich ihr eigenes Grab“ (Universität Karlsruhe)

PS2: „Laissez-Faire-Politik und Akzeptanzwende“ (Schule Potsdam)

PU2: „Endstation Gentechnik“ (Universität Potsdam)

#### Szenarien mit geringer Nutzung bzw. Blockade:

F2: „Misstrauensvotum“ (Universität Freiburg)

H2: „Heute + stärkere Regulierung“ (Universität Hohenheim)

H4: „Unsicherheit“ (Universität Hohenheim)

PS3: „Stagnationsszenario“ (Schule Potsdam)

und Koexistenz einen integralen Bestandteil. Die unterschiedliche Entwicklung und Ausgestaltung von Wahlfreiheit und Koexistenz bei einer verstärkten Nutzung von gentechnisch veränderten Pflanzen in den Szenarien korreliert mit Unsicherheiten in der Experteneinschätzung, inwieweit bei einem verbreitetem Anbau von gentechnisch veränderten Pflanzen die Koexistenz für alle landwirtschaftlichen Kulturpflanzen und auf allen Standorten erreichbar ist (Bütschi et al. 2009).

In allen Umkehr-Szenarien wird davon ausgegangen, dass es bei der Ausdehnung des Anbaus von gentechnisch veränderten Pflanzen keine ausreichenden Koexistenzregelungen geben wird bzw. diese nicht zufrieden stellend funktionieren. Die Konsequenz ist, dass am Ende der ersten Entwicklungsphase, d. h. vor der Umkehr, keine Wahlmöglichkeiten mehr existieren oder zumindest Alternativen wie der ökologische Landbau vernachlässigt werden. Sobald in den Szenarienschreibungen Probleme mit der Grünen Gentechnik auftreten, werden erhebliche Schwierigkeiten gesehen, wieder eine gentechnikfreie landwirtschaftliche Produktion zu ermöglichen.

Sofern mit einer Nutzung der Grünen Gentechnik im Laufe der Zeit keine Wahlfreiheit mehr besteht (insgesamt in sieben Szenarien formuliert), wird dies deutlich als negative Entwicklung gekennzeichnet. Das Aufrechterhalten von Alternativen wird dagegen als positiv bewertet und mit Zukunftsoffenheit und Verbrauchersouveränität begründet.

In einigen Szenarien 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 Anreize für Innovationen ausgehen.

#### **4 Schlussfolgerungen für Politik- und Forschungsgestaltung**

Von der Projektgruppe wurden aus den Szenarien Hinweise zur Forschung und politischen Gestaltung zur Grünen Gentechnik abgeleitet, die aus Sicht der teilnehmenden Studenten und Schüler, wenn auch nicht zwangsläufig aller Work-

shopteilnehmer, von besonderer Relevanz sind (Meyer, Boysen 2009, S. 50):

- Die Entwicklung neuer gentechnisch veränderter Pflanzen sollte sich auf solche Anwendungen konzentrieren, die einen individuellen Verbrauchernutzen und/oder gesamtgesellschaftlicher 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.
- Wenn zukünftig eine verstärkte Nutzung der Grünen Gentechnik in der deutschen Landwirtschaft stattfinden sollte, könnte dies möglicherweise ein labiler Prozess sein, der mit Risiken von Störungen bis hin zum Scheitern verbunden ist. Hierauf weisen die Umkehr-Szenarien mit Kipp-Punkten hin. Diese Risiken zeigen deutlich, dass die Politik zur Grünen Gentechnik stärker dialogorientiert gestaltet werden sollte. Ein solcher Dialog sollte offen gestaltet werden, fortlaufend und nicht nur vor der Implementierung von Maßnahmen erfolgen und kritische Standpunkte konstruktiv einbeziehen, auch wenn das Finden von Kompromissen schwierig erscheint und ein Aufeinanderzugehen schwerfällt.
- Überdacht werden sollte das bisher vorherrschende Argumentationsmuster, wonach eine anspruchsvolle Regulierung der Grünen Gentechnik ihre Nutzung verhindere. Einzelne Szenarien beschreiben stattdessen alternative Entwicklungswege, bei denen der Ausbau der Nutzung der Grünen Gentechnik mit einer verstärkten Regulierung kombiniert wird und für die gerade aus diesem Grund eine größere Akzeptanz erwartet wird.
- Die Sparten-Szenarien deuten an, dass zukünftig eine Differenzierung der Nutzungsbereiche von gentechnisch veränderten Pflanzen (z. B. Functional Food, Plant Made Industrials) an Bedeutung gewinnen kann. Für verschiedene Nutzungsbereiche sind dann unterschiedliche Erfolgsaussichten, Akzeptanzentwicklungen, Risikobewertungen und Regulierungsnotwendigkeiten zu erwarten.
- Eine langfristige Erhaltung von Alternativen zur Grünen Gentechnik hat für viele Workshop-Teilnehmer einen hohen Stellenwert,

um Zukunftsoffenheit in der deutschen Landwirtschaft und Nahrungsmittelproduktion zu gewährleisten. Koexistenzregelungen werden dafür als notwendig, aber nicht als alleine ausreichend betrachtet. Die Forschung zu verschiedenen landwirtschaftlichen Produktionsformen (wie ökologischer Landbau, konventionelle Landwirtschaft) sowie ihre Weiterentwicklung und Nutzung sollten gefördert werden, um ihren Erhalt zu sichern.

- 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. Gleichzeitig wird die derzeit sehr geringe Anzahl von Unternehmen, die gentechnisch verändertes Saatgut entwickeln und auf den Markt bringen, negativ als fast monopolartige Struktur bewertet. Forschungsförderung zur Grünen Gentechnik sollte deshalb auch unterstützen, dass sich neue Akteure in Forschung und Produktentwicklung herausbilden können.

### Anmerkungen

- 1) Das Diskursprojekt „Szenario-Workshops: Zukünfte der Grünen Gentechnik“ wurde von ITAS (Projektleitung) in Kooperation mit der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften (BDAW), AG Gentechnologiebericht, durchführt und vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (Projekträger Gesundheitsforschung) im Rahmen von „Diskursprojekten zu ethischen, rechtlichen und sozialen Fragen in den modernen Lebenswissenschaften“ gefördert. Weitere Informationen unter <http://www.szenario-workshops-gruene-gentechnik.de>.
- 2) Die Basisinformationen sind verfügbar unter <http://www.szenario-workshops-gruene-gentechnik.de/swgg-basis.htm> (download 23.2.10).
- 3) Insgesamt wurden 19 Szenarien in den fünf Workshops erarbeitet.

### Literatur

*Bütschi, D.; Gram, S.; Haugen, J.M. et al.*, 2009: Genetically Modified Plants and Foods – Challenges and Future Issues in Europe. Final report of the joint EPTA project. Berlin; <http://www.itas.fzk.de/deu/lit/2009/buua09a.pdf> (download 10.02.10)

*European Technology Platform “Plants for the Future”*, 2007: Strategic Research Agenda 2025. Brüssel; [http://www.epsoweb.eu/catalog/tp/Launch\\_25June07/TP\\_SRA\\_Summary.pdf](http://www.epsoweb.eu/catalog/tp/Launch_25June07/TP_SRA_Summary.pdf) (download 10.02.10)

*Karger, C.R.*, 2003: Szenarien in der Biotechnologie. Förderung von „Innovations- und Technikanalyse“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF), Förderkennzeichen 16/1491. Jülich

*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

*Meyer, R.; Knapp, M.; Boysen, M.*, 2009: Leitfaden „Szenario-Workshop“. Karlsruhe, Berlin; <http://www.szenario-workshops-gruene-gentechnik.de/downloads/Leitfaden.pdf> (download 10.02.10)

*Meyer, R.; Boysen, M.*, 2009: Szenarien zur Zukunft der Grünen Gentechnik. Karlsruhe, Berlin; <http://www.szenario-workshops-gruene-gentechnik.de/downloads/Werkstattbericht.pdf> (download 10.02.10)

### Kontakt

PD Dr. Rolf Meyer  
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)  
Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)  
Postfach 36 40, 76021 Karlsruhe  
Tel.: +49 (0) 72 47 / 82 - 48 68  
E-Mail: [rolf.meyer@kit.edu](mailto:rolf.meyer@kit.edu)

Dr. Mathias Boysen  
Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften (BBAW)  
AG Gentechnologiebericht  
Jägerstraße 22/23, 10117 Berlin  
Tel.: +49 (0) 30 / 20 37 06 25  
E-Mail: [boysen@bbaw.de](mailto:boysen@bbaw.de)

« »