

Hanson, B.; Sugden, A.; Alberts, B., 2011: Editorial: Making Data Maximally Available. In: Science 331/6018 (2011), S. 649

Hegering, H.-G., 2004: D-Grid: Schritte zu einer nationalen e-Science-Initiative. In: Knop, J. von et al. (Hg.): E-Science and Grid. Ad-hoc-Netze. Medienintegration. 18. DFN-Arbeitstagung über Kommunikationsnetze. Düsseldorf

Hiller, W., 2005: Aufgaben von D-Grid. Auf dem Weg zu e-Science in Deutschland. In: Wissenschaftsmanagement. Zeitschrift für Innovation 1 (2005), S. 6–7; [http://www.bmbf.de/pubRD/wissenschaftsmanagement\\_1\\_05.pdf](http://www.bmbf.de/pubRD/wissenschaftsmanagement_1_05.pdf) (download 19.4.12)

Mosch, K., 2005: E-Science: Managementfragen. In: Wissenschaftsmanagement. Zeitschrift für Innovation 1 (2005), S. 2–3; [http://www.bmbf.de/pubRD/wissenschaftsmanagement\\_1\\_05.pdf](http://www.bmbf.de/pubRD/wissenschaftsmanagement_1_05.pdf) (download 19.4.12)

Rheinberger, H.-J., 2006: Epistemologie des Konkreten. Studien zur Geschichte der modernen Biologie. Frankfurt a. M.

Schwiegelshohn, U., 2005: Middleware. In: Wissenschaftsmanagement. Zeitschrift für Innovation 1 (2005), S. 23; [http://www.bmbf.de/pubRD/wissenschaftsmanagement\\_1\\_05.pdf](http://www.bmbf.de/pubRD/wissenschaftsmanagement_1_05.pdf) (download 19.4.12)

## Kontakt

Dr. Sonja Palfner  
Zentrum Technik und Gesellschaft (Sekt. HBS 1)  
Technische Universität Berlin  
Hardenbergstr. 16–18, 10623 Berlin  
E-Mail: [sonja.palfner@tu-berlin.de](mailto:sonja.palfner@tu-berlin.de)



## Szenarioworkshop „Nutrigenomics“ als interaktives Element in der Lehre

von Anna Sandner, Susanne Stirn und Volker Beusmann<sup>1</sup>

Die Grüne Gentechnik war seit über 25 Jahren bereits häufig Gegenstand von TA in der Forschung, der Lehre und in der gesellschaftlichen wie politischen Debatte. Die Forschung zu „Nutrigenomics“, der Schnittstelle zwischen Humangenom- und Ernährungsforschung, nahm demgegenüber erst seit der Mitte des letzten Jahrzehnts einen Aufschwung, Produkte sind noch nicht auf dem Markt. *Nutrigenomics* waren Thema einer Masterarbeit, die das Ziel hatte, den Stand der Entwicklung aufzubereiten und mit Studierenden mögliche Zukünfte in Szenarien zu erarbeiten.<sup>2</sup> Mit dem Fokus auf Lehre wird in die Thematik eingeführt, die Themen-, Methoden- und Konzeptwahl begründet und es werden einige Ergebnisse zu den erarbeiteten Inhalten sowie aus der Evaluation der Studierenden präsentiert. Der Beitrag schließt mit einer zusammenfassenden Betrachtung über Szenarioworkshops in der Lehre.<sup>3</sup>

### 1 Einleitung

Alles fließt, auch TA-Forschung und -Lehre befinden sich in einer ständigen Entwicklung. Eine enge Wechselbeziehung dient der gegenseitigen Befruchtung. Eine wichtige These unserer Forschungsgruppe lautet, dass die Kontroverse um die Grüne Gentechnik in starkem Maße auch eine Stellvertreterkontroverse um die nachhaltige Zukunft von Landwirtschaft und Ernährung ist. *Nutrigenomics* und personalisierte Ernährung symbolisieren eine Zukunftsvision, die seit einigen Jahren in unserer Lehre zwar genannt, aber noch nicht intensiver untersucht wurde.

TA-Lehre ist in jüngster Zeit durch Dusseldorf und Beecroft verstärkt thematisiert worden (Dusseldorf et al. 2009; Dusseldorf/Beecroft 2012), wir haben uns an dieser Diskussion beteiligt.<sup>4</sup> Ein gemeinsames Anliegen der Beteiligten war die Reflexion und der Austausch über die Rolle von Technik und TA in der Forschung

und der gesellschaftlichen Entwicklung, das Verständnis von Bildung, der Beitrag von TA- zu Bildungszielen sowie das daraus resultierende Handeln in der Lehre. Ein Schwerpunkt lag dabei auf Fallstudien, in denen TA-Methoden als Element zur aktiven Einbindung von Studierenden vorgestellt und reflektiert wurden. Dieser Projektbericht ordnet sich in diese Kategorie ein und dient der Fortsetzung des Erfahrungsaustausches.

## 2 Lehre von TA für BiologInnen

Im Masterstudiengang „Angewandte und Molekulare Botanik“ ist Technikfolgenabschätzung im zweiten Semester als Pflichtseminar integriert. Die Studierenden sind mit Problemlagen konfrontiert, die Disziplingrenzen überschreiten und die sie in naturwissenschaftlichen Lehrveranstaltungen nur begrenzt diskutieren können. Hier setzt unsere TA-Lehre an: „Ziel der Lehrveranstaltungen ist es, die Studierenden zur Reflexion über ihr Selbst-, Gesellschafts- und Naturverständnis anzuregen und [...] eine Einführung in die Problemfelder, Konzepte, Theorien und Methoden sowie Resultate der TA zu geben“ (Beusmann/Kollek 2012, S. 42).

Aus Evaluationen unseres Lehrprogramms bei BIOGUM wissen wir, dass die Studierenden in unseren einsemestrigen TA-Kursen keinen vollständigen Ersatz von breitem Einführungs- und Überblickswissen durch das gemeinsame Arbeiten an einer exemplarischen Fallstudie wollen. Nach Aussage von Studierenden wollen sie weder ausschließlich von Experten mit Wissen überhäuft, noch von der Seminarleitung in Gruppenarbeiten allein gelassen werden, weil sie dann nur „voneinander“ lernen können und qualifizierter Input teilweise fehlt. Vielmehr komme es auf die richtige Mischung an.<sup>5</sup>

Bisher beinhaltete das Seminar in neun Veranstaltungen à 120 Minuten einführende Vorlesungen und anschließende Referate der Studierenden. Nach einem Referat über Szenario- und Delphi-Methoden hat die erstgenannte Autorin unter Anleitung der beiden anderen Autoren in ihrer Masterarbeit eine TA-Fallstudie zu *Nutrigenomics* erarbeitet und sie mit Studierenden des nächsten Jahrgangs in einem Workshop als aktivierendes Element in der Lehre erprobt. Dazu

wurde der Überblicksteil der Lehrveranstaltung auf fünf Vorlesungen à 120 Minuten reduziert und ein ganztägiger Workshop eingeplant, dem nach einer Woche ein Doppeltermin zur Präsentation der ausgearbeiteten Szenarien sowie zur gemeinsamen Reflexion und zur Abschlussevaluation der Lehrveranstaltung folgte.

## 3 Die Themenwahl: *Nutrigenomics* und personalisierte Ernährung

Szenarienworkshops für die Grüne Gentechnik mit dem Fokus auf gentechnisch veränderten Pflanzen wurden von Meyer et al. entwickelt (Meyer et al. 2009). Wir haben *Nutrigenomics* als Thema gewählt – ein noch junges Forschungsfeld an der Schnittstelle zwischen Genom- und Ernährungsforschung.<sup>6</sup> Ziel von *Nutrigenomics* ist die Verbesserung der Möglichkeiten der Prävention ernährungsbedingter Erkrankungen. Dazu sollen sowohl funktionelle Nahrungsmittel entwickelt werden als auch personalisierte Ernährungsempfehlungen auf Grundlage individueller Unterschiede in einzelnen Schlüsselgenen gegeben werden (Netzwerk Nutrigenomik Berlin-Brandenburg 2012).<sup>7</sup>

Seit Langem ist bekannt, dass schon geringe Unterschiede im Genom verschiedene Reaktionen auf dieselben Nahrungsmittel zur Folge haben können. Die Hauptgrundlage der *Nutrigenomics*-Forschung stellen solche einzelnen Basenaustausche (im Englischen „single nucleotide polymorphism“) dar: Es wird versucht, das Risiko der Entstehung ernährungsbedingter Krankheiten, wie z. B. Adipositas, Herz-Kreislauf-Erkrankungen oder Diabetes, mit verschiedenen Ausprägungen eines Gens zu korrelieren (z. B. Ordovas et al. 2002).

Das Thema *Nutrigenomics* bot sich in mehrfacher Hinsicht für einen Szenarioworkshop an.<sup>8</sup> Es handelt sich dabei sowohl um ein derzeit aktuelles Thema als auch um ein sehr junges, bislang wenig erforschtes Wissenschaftsfeld, in dem intensiv mit öffentlichen und privaten Mitteln geforscht wird. Einerseits konnte durch die Aktualität des Themas das Interesse der teilnehmenden Studierenden gewonnen werden, andererseits ist die zukünftige Entwicklung von *Nutrigenomics* durch den frühen Stand der Forschung noch gänzlich offen, und den

Teilnehmern war es auf diese Weise möglich, prospektive Technikfolgenabschätzung kennenzulernen. In der öffentlichen Meinungsbildung wird das Thema nur wenig wahrgenommen; es gibt noch keine exponierten Pro- und Kontraparteien mit typischen Argumentationsmustern. Das Thema lädt daher zu einer Erkundung und Meinungsbildung ein. Und schließlich ist es eine Thematik, die für die Studierenden zweierlei Perspektiven eröffnet: als mögliche künftige Technikentwickler sowie als potenzielle zukünftige Konsumenten.

#### 4 Die Methoden- und Konzeptwahl: Szenarioworkshop

Als aktivierende Methoden in der Lehre bieten sich verschiedene an, insbesondere die Szenariotechnik und das Delphi-Verfahren, aber auch Simulationen von TA-Verfahren und Rollenspiele (s. die Beiträge in Dusseldorf/Beecroft 2012). Wir haben uns für die Szenariotechnik entschieden, weil sie weit verbreitet, in persönlichen und beruflichen Kontexten anwendbar und zumindest als Begriff auch bei Laien bekannt ist.

Wir haben als Grundlage für die Konzeption des Workshops den „Leitfaden zur Durchführung von Szenario-Workshops“ von Rolf Meyer, Martin Knapp und Mathias Boysen gewählt (Meyer et al. 2009), der für einen eintägigen Workshop konzipiert und erfolgreich mit Studierenden und Schülern zur Thematik Grüne Gentechnik erprobt wurde.<sup>9</sup> Die im Leitfaden genau geschilderte Vorbereitung, Organisation und Durchführung eines Szenarioworkshops wurde für den hier beschriebenen Workshop mit nur geringen Änderungen übernommen. Die Hauptänderung bezog sich hierbei auf eine Streckung des Zeitplans und die Aufteilung des Workshops auf zwei Termine, sodass die Ergebnispräsentation und -diskussion eine Woche später an einem gesonderten Termin stattfanden. Dadurch konnte für alle Arbeitsschritte, insbesondere für die zusammenfassende Ausarbeitung der Szenarien und die Präsentation, etwas mehr Zeit eingeplant werden.<sup>10</sup>

Als Vorabinformation wurde den Studierenden eine Woche vor dem Workshop das Ergebnis einer Literaturrecherche zum Stand der Forschung im Bereich Nutrigenomics und perso-

nalisierte Ernährung“, eine etwa 20-seitige Zusammenfassung, bereitgestellt (Sandner 2011).<sup>11</sup>

#### 5 Einige Ergebnisse des Workshops

Ergebnis des Workshops waren vier alternative Szenarien zur zukünftigen Entwicklung der Nutrigenomics-Forschung und personalisierter Ernährung in Europa bis ins Jahr 2030:

- „Eine bessere Lebensqualität durch Nutrigenomics“: Ein *Best-Case*-Szenario, bei dem durch eine gute Korrelation zwischen genetischen Markern (SNPs) und dem Risiko einer Krankheitsentstehung, hohe Anforderungen an den Datenschutz und eine Übernahme der Kosten durch die Krankenkasse eine hohe Akzeptanz der personalisierten Ernährung erreicht wird.
- „Fass ohne Boden“: Ein *Worst-Case*-Szenario, bei dem aufgrund einer geringen Korrelation zwischen SNPs und dem Risiko einer Krankheitsentstehung, einem nicht vorhandenen Datenschutz sowie einer privaten Finanzierung der Tests nur eine geringe Akzeptanz in der Bevölkerung vorhanden ist.
- „Wellness-Voodoo“: Da es nur eine Korrelation zwischen SNPs und einzelnen Krankheiten gibt, stagniert die Forschung und die Krankenkassen übernehmen die Kosten nicht; bestimmte Bevölkerungsgruppen lassen die Tests aber als eine Art „Lifestyle“-Diagnose durchführen und werden von der Bevölkerungsmehrheit dafür als „reiche Spinner“ belächelt oder ignoriert.
- „Gentestpflicht mit Datenleck“: Aufgrund der guten Korrelation zwischen SNPs und bestimmten Krankheitsbildern werden die Gentests obligatorisch, oft schon im Kindesalter, durchgeführt. Die Tests sind für alle bezahlbar, bei Geringverdienern werden sie durch den Sozialstaat übernommen. Da jedoch der Datenschutz intransparent ist und das Gesundheitssystem unbeschränkten Zugang zu den erhobenen Daten hat, findet sich nur eine Akzeptanz bei denjenigen, die durch die Ernährungsempfehlungen eine direkte Verbesserung ihrer Lebensqualität erwarten und spüren.

Das Szenarienfeld wurde gut erfasst, da die gesamte Entwicklungsspannweite durch hinreichend

voneinander abgegrenzte Szenarien abgedeckt wurde. In ihren Grundzügen sind alle Szenarien durchaus vorstellbare Zukunftsentwicklungen personalisierter Ernährung und in sich konsistent. Die Argumentationswege und beschriebenen Zusammenhänge und Konsequenzen sind in sich stimmig und gut nachvollziehbar. Damit haben sie die allgemeinen Szenarienprüfkriterien (z. B. Meyer et al. 2009, S. 79) erfüllt und es konnte gezeigt werden, dass mögliche Zukünfte von Nutri-genomics und personalisierter Ernährung im Rahmen eines Seminars entwickelt werden können.

## 6 Evaluation des Szenarioworkshops durch die Studierenden

Zur Evaluation des Workshops wurden die Teilnehmer vor und nach dem Workshop zur Workshopmethodik wie auch zur Einschätzung der behandelten Thematik befragt. Hier wurde deutlich, dass der (empfundene) persönliche Wissensstand der Teilnehmer zu personalisierter Ernährung durch die Workshopteilnahme anstieg. Auch bei der Bewertung möglicher Risiken und des potenziellen Nutzens personalisierter Ernährung führte der Workshop zu einer veränderten Einschätzung: Tendenziell wurden die Risiken nach dem Workshop höher eingestuft, der Nutzen wurde hingegen geringer bewertet. Die Umfrage zeigte darüber hinaus, dass sich die Erwartungen der Teilnehmer an den Workshop weitestgehend erfüllten. Dabei lag der Schwerpunkt auf dem Erlernen einer systematischen Herangehensweise zur Meinungsbildung durch die Szenariotechnik in Gruppenarbeit und der Bildung einer argumentativ vertretbaren Meinung. Die Teilnehmer gaben zudem an, den Workshop als praktische Ergänzung zur vorangegangenen theoretischen Vorlesung der Technikfolgenabschätzung als gut geeignet empfunden zu haben.

## 7 Schlussbetrachtung

Die Lehrveranstaltung hat wesentliche Elemente enthalten, die in naturwissenschaftlichen Studiengängen häufig zu kurz kommen: Den Studierenden werden in den Vorlesungen theoretische Inhalte vermittelt, im praktischen Teil des Stu-

diums werden diese angewendet, doch mit der Reflektion über diese nicht selten kritischen Themen, wie etwa der Grünen Gentechnik, werden die Studierenden allein gelassen. Als zukünftige Technologieentwickler suchen sie jedoch selbst nach einer fundierten Position und sie tragen auch die Verantwortung, der Öffentlichkeit ihre Erkenntnisse zu vermitteln. Sie sollen selbst in der Lage sein, ihr Handeln zu reflektieren und argumentativ vertreten zu können. Dazu konnte im Besonderen der Szenarioworkshop einen deutlichen Beitrag leisten.

## Anmerkungen

- 1) Susanne Stirn und Volker Beusmann arbeiten am Forschungsschwerpunkt Biotechnik, Gesellschaft und Umwelt (BIOGUM) der Universität Hamburg.
- 2) Die Masterarbeit enthält eine ausführliche Fassung zum Ergebnis der Literaturrecherche und zur Durchführung des Szenarioworkshops. Der Anhang beinhaltet Ablauf- und Zeitpläne, Informationsmaterial und Arbeitsblätter für die Workshopteilnehmer sowie eine deutsche und englische Vortragsfassung zu „Nutrigenomics und personalisierte Ernährung“. Die Masterarbeit kann bei der Autorin angefordert werden (siehe Kontakt unten).
- 3) Für kritische Kommentare zu einem früheren Entwurf danken wir Manuel Gottschick, der uns zu Präzisierungen veranlasst hat. Die Verantwortung für die überarbeitete Fassung liegt allein bei den Autorinnen und dem Autor.
- 4) Siehe dazu Beusmann/Kollek 2009, Beusmann/Kollek 2012, Albrecht 2012 und Gottschick/Schäfers 2012.
- 5) Mündliche Stellungnahme eines Studenten, die bei einer Selbstevaluation breite Zustimmung durch seine KommilitonenInnen fand.
- 6) In der Fachliteratur werden die Begriffe „nutrigenomics“ und „nutritional genomics“ teilweise synonym gebraucht. Im deutschen Sprachgebrauch und bei den wissenschaftlichen Organisationen hat sich der Begriff „nutrigenomics“ bzw. „Nutrigenomik“ durchgesetzt; er wird auch in dieser Arbeit verwendet.
- 7) Diese Entwicklung ist analog zur „personalisierten Medizin“, bei der aufgrund genetischer Unterschiede „maßgeschneiderte“ Medikamente bzw. angepasste Medikamentendosen verabreicht werden sollen (Schmedders et al. 2004).
- 8) Wir haben uns an Kriterien für TA-Verfahren von Agersnap (1992) orientiert, aber siehe auch die



- spezifischen Kriterien für TA in der Lehre z. B. von Renn/Schulz (2012, S. 248ff.).
- 9) Ein Konzept für ein Semesterprogramm haben z. B. Beecroft/Schmidt (2012) entwickelt. In der Forschung (Kuhnert et al. 2004) hatten wir einen wesentlich komplexeren Rahmen in Anlehnung an Reibnitz (1987) erprobt.
  - 10) Dies war eine Lehre aus der Simulation einer Konsensus-Konferenz (Beusmann/Kollek 2012): In der Schlussphase ist mehr Zeit erforderlich für die Ergebnissicherung, -reflexion und -diskussion, sonst werden erarbeitete Schätze nur unvollkommen geborgen.
  - 11) Für die Bereitstellung fachlicher Basisinformationen bieten sich verschiedene Möglichkeiten an: Durch die Studierenden selbst in ganzsemestrig angelegten Szenariokonzepten (z. B. Beecroft/Schmidt 2012), als eigenes Modul in Drittmittelprojekten (z. B. Meyer et al. 2009) oder durch Einsatz publizierter TA-Studien, z. B. vom Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB).

## Literatur

- Agersnap, T.*, 1992: Consensus Conferences for Technological Assessment. In: Ravn, J.; Möller, C.; Teknologi-Rådet – The Danish Board of Technology (Hg.): Technology and Democracy – The Use and Impact of Technology Assessment in Europe. The 3rd European Congress on Technology Assessment, Kopenhagen, 4.–7. November 1992, Proceedings, Bd. I, S.45–53
- Albrecht, S.*, 2012: Verantwortung in den Wissenschaften lehren. In: Dusseldorp, M.; Beecroft, A. (Hg.): Technikfolgenabschätzen lehren. Bildungspotenziale transdisziplinärer Methoden. Wiesbaden, S. 79–93
- Beecroft, R.; Schmidt, J.C.*, 2012: Die Szenariomethode in der Interdisziplinären Technikbildung. In: Dusseldorp, M.; Beecroft, A. (Hg.): Technikfolgenabschätzen lehren. Bildungspotenziale transdisziplinärer Methoden. Wiesbaden, S. 157–175
- Beusmann, V.; Kollek, R.*, 2009: Lehre zur Technikbewertung in den Lebenswissenschaften. Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 18/3, S. 41–47
- Beusmann, V.; Kollek, R.*, 2012: Simulation von TA-Verfahren in der Lehre: Konsensus-Konferenz zur Genetischen Diagnostik. In: Dusseldorp, M.; Beecroft, A. (Hg.): Technikfolgenabschätzen lehren. Bildungspotenziale transdisziplinärer Methoden. Wiesbaden, S. 211–223
- Dusseldorp, M.; Beecroft, A. (Hg.)*, 2012: Technikfolgenabschätzen lehren. Bildungspotenziale transdisziplinärer Methoden. Wiesbaden
- Dusseldorp, M.; Beecroft, A.; Moniz, A.*, 2009: Technology Assessment and Education – Introduction. Schwerpunkt: Technikfolgenabschätzung und Bildung. Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 18/3 (2009), S. 4–8
- Gottschick, M.; Schäfers, H.*, 2012: Partizipative Modellierung – Wie lehrt man einen Paradigmenwechsel? In: Dusseldorp, M.; Beecroft, A. (Hg.): Technikfolgenabschätzen lehren. Bildungspotenziale transdisziplinärer Methoden. Wiesbaden, S. 141–155
- Kuhnert, H.; Feindt, P.H.; Beusmann, V.*, 2004: Ausweitung des ökologischen Landbaus in Deutschland. Münster-Hiltrup
- Meyer, R.; Knapp, M.; Boysen, M.*, 2009: Diskursprojekt „Szenario-Workshops: Zukünfte der Grünen Gentechnik“, Werkstattbericht. Karlsruhe, Berlin; <http://www.szenario-workshops-gruene-gentechnik.de/downloads/Werkstattbericht.pdf> (download 20.9.12)
- Netzwerk Nutrigenomik Berlin-Brandenburg*, 2012: Netzwerk Nutrigenomik Berlin-Brandenburg; <http://www.nutrigenomik.de/index.php?fid=&id=1-0-0> (download 20.9.12)
- Ordovas, J.M.; Corella, D.; Cupples, L.A. et al.*, 2002: Polyunsaturated Fatty Acids Modulate the Effects of the APOA1 G-A Polymorphism on HDL-Cholesterol Concentrations in a Sex-specific Manner: the Framingham Study. *The American Journal of Clinical Nutrition* 75, S. 38–46
- Reibnitz, U. von*, 1987: Szenarien: Optionen für die Zukunft. Hamburg
- Renn, O.; Schulz, M.*, 2012: Das Gruppen-Delphi in der TA-Lehre. In: Dusseldorp, M.; Beecroft, A. (Hg.): Technikfolgenabschätzen lehren. Bildungspotenziale transdisziplinärer Methoden. Wiesbaden, S. 241–256
- Sandner, A.*, 2011: *Nutrigenomics* und personalisierte Ernährung – Was bringt die Zukunft? Masterarbeit im Masterstudiengang „Angewandte und Molekulare Botanik“, Universität Hamburg, Fachbereich Biologie und Forschungsschwerpunkt Biotechnik, Gesellschaft und Umwelt
- Schmedders, M.; Kollek, R.; Feuerstein, G. et al.*, 2004: Pharmakogenetik: Implikationen für Patienten und Gesundheitswesen. Anspruch und Wirklichkeit der „individualisierten Medizin“. Wiesbaden

## Kontakt

Anna Sandner  
 Wördemanns Weg 44 C, 22527 Hamburg  
 E-Mail: [anna.sandner@gmx.de](mailto:anna.sandner@gmx.de)

