

- Die Grenze ‚Mensch‘. Diskurse des Transhumanismus 2016 erscheinen wird und der im Rahmen einer Förderung durch das Exzellenzcluster BrainLinks-BrainTools der Universität Freiburg (EXC 1086) entstand.
- 2 Siehe zur Übersicht über die Debatte: Boris Eßmann/Uta Bittner/Dominik Baltes: Die biotechnische Selbstgestaltung des Menschen. Neuere Beiträge zur ethischen Debatte über das Enhancement. In: Philosophische Rundschau 58 (2011), S. 1–21.
  - 3 Siehe etwa Bert Gordijn/Ruth Chadwick (Hg.): Medical Enhancement and Posthumanity. Stuttgart 2008.
  - 4 Nick Bostrom: Transhumanist Values. In: Frederick Adams (Hg.): Ethical Issues for the 21st Century. Virginia 2003, S. 4.
  - 5 Siehe Michael Hauskeller: Reinventing Cockaigne. Utopian themes in transhumanist thought. In: Hastings Center Report 42 (2012), S. 39–47; Michael Hauskeller: Prometheus unbound. Transhumanist arguments from (human) nature. In: Ethical Perspectives 16 (2009), S. 3–20.
  - 6 Siehe dazu Oliver Müller: Prothese und Transhumanismus. In: Wolf-Andreas Gellert (Hg.): Transhumanismus. Transgressionen zwischen Mensch und Maschine. Würzburg 2014, S. 69–80.
  - 7 Siehe dazu Oliver Müller: Selbst, Welt und Technik. Eine anthropologische, geistesgeschichtliche und ethische Untersuchung. Berlin/New York 2014, S. 74ff.
  - 8 Siehe dazu Christopher Coenen, Stefan Gammel, Reinhard Heil, Andreas Woyke (Hg.): Die Debatte über „Human Enhancement“. Historische, philosophische und ethische Aspekte der technologischen Verbesserung des Menschen. Bielefeld 2010.
  - 9 Charles Darwin: Die Abstammung des Menschen. Frankfurt a. M. 2005, S. 274.
  - 10 Siehe Ernst Cassirer: Form und Technik. In: Ders.: Gesammelte Werke, Bd. 17, S. 139–183. Hamburg 2004.
  - 11 Siehe dazu ausführlicher Oliver Müller: Zwischen Mensch und Maschine. Vom Glück und Unglück des Homo faber. Berlin 2010.
  - 12 Johann Wolfgang von Goethe: Faust. Der Tragödie zweiter Teil. In: Ders.: Werke [Hamburger Ausgabe], Bd. 3. München 1981.
  - 13 Ebd., V. 6847.
  - 14 Ebd., V. 6869f.
  - 15 Siehe dazu auch Kevin Liggieri: Zur Domestikation des Menschen. Anthropotechnische und anthropoetische Optimierungsdiskurse. Wien/Münster 2014.
  - 16 Siehe President’s Council on Bioethics: Beyond Therapy. Biotechnology and the Pursuit of Happiness. New York 2003. Siehe zur Debatte um Transhumanismus und Biokonservatismus Jan-Christoph Heilinger: Anthropologie und Ethik des Enhancements. Berlin/New York 2010.
  - 17 Friedrich Nietzsche: Also sprach Zarathustra. Kritische Studienausgabe, Bd. 4. München 2014, S. 14.
  - 18 Ebd., S. 16.
  - 19 Peter Sloterdijk: Du mußt dein Leben ändern. Über Anthropotechnik. Frankfurt a. M. 2009; siehe auch Peter Sloterdijk: Regeln für den Menschenpark. Ein Antwortschreiben zu Heideggers Brief über den Humanismus. Frankfurt a. M. 1999.
  - 20 Nietzsche: Also sprach Zarathustra, S. 14.
  - 21 Siehe dazu auch Peter Sloterdijk: Die Kunst des Posthumanismus. In: Peter Sloterdijk: Werden wir ewig leben? Gespräche über Kunst und Technologie. Frankfurt a. M. 2010, S. 112.
  - 22 Siehe dazu auch Bert Gordijn/Ruth Chadwick (Hg.): Medical Enhancement and Posthumanity. Stuttgart 2008, S. 112.
  - 23 Ebd., S. 111f.
  - 24 Jean-Paul Sartre: Ist der Existentialismus ein Humanismus? In: Ders.: Drei Essays. Frankfurt a. M. 1975, S. 7–51.
  - 25 Sartre: Ist der Existentialismus ein Humanismus?, S. 11.
  - 26 Nick Bostrom/Anders Sandberg: The wisdom of nature: an evolutionary heuristic for human enhancement. In: Julian Savulescu/Nick Bostrom (Hg.): Human enhancement. Oxford 2008, S. 375–416.
  - 27 Sartre: Ist der Existentialismus ein Humanismus?, S. 13.
  - 28 Ebd., S. 17.
  - 29 Ebd.

erschieden in der FIFF-Kommunikation,  
herausgegeben von FIFF e.V. - ISSN 0938-3476  
[www.fiff.de](http://www.fiff.de)



Informationen zum Autor finden Sie auf Seite 39.

Karen Kastenhofer, Helge Torgersen

## Transhumanismus und Neuroenhancement

### Technowissenschaftliche Visionen als Herausforderung für die Technikfolgenabschätzung<sup>1</sup>

*Transhumanistische Zukunftsvisionen wie Neuroenhancement – also die Möglichkeit, neurologische Kapazitäten technologiebasiert über ein normales Ausmaß zu steigern – werfen nicht nur Fragen nach ihrer ethischen Bewertung oder kulturellen Bedeutung auf. In aktuellen Projekten der Technikfolgenabschätzung ist unklar, wie auf diese praktisch Bezug genommen werden kann, ohne un intendierte Nebeneffekte in gegenwärtigen technowissenschaftlichen Innovationsregimen zu zeitigen. Dies wird anhand eines aktuellen Projektes illustriert und diskutiert.*

Technikfolgenabschätzung (TA) stellt eine institutionalisierte Form der kritischen Auseinandersetzung mit neuen sozio-technischen Entwicklungen dar, die zumeist in konkrete gesellschaftliche und/oder politische Beratungsprozesse eingebunden ist. In den letzten Jahren wird von Technikfolgenabschätzer:innen immer häufiger eine Zunahme an technologiebezogenen Themen konstatiert und reflektiert, die in den Bereich von Zukunftsvisionen und Zukunftsutopien fallen. Reale sozio-technische Innovationen bekommen Konkurrenz durch zukunftsgerichtete Narrative und Verweise auf (noch nicht, vielleicht auch nie realisierte) Potenziale, die nichtsdestoweniger Wirkmacht in der

Gegenwart entfalten. So soll sich TA zu den Zukunftsversprechungen von *Converging Technologies*, synthetischer Biologie oder *Neuroenhancement* verhalten, Öffentlichkeiten informieren, für Beteiligungsveranstaltungen mobilisieren und die dort abgefragten Meinungsspektren an die Politik weiterleiten. Dabei wird davon ausgegangen, dass die adressierten Visionen für ein realistisches Zukunftsszenario stehen, das es zu befördern, zu adaptieren oder zu vermeiden gilt. Eine TA, die sich explizit mit Transhumanismus befasst, fällt – ähnlich wie eine zu Neuroenhancement – in diese Sparte.

Das dieser aktuellen Konstellation entsprechende forschungspolitische Paradigma heißt *Responsible Research and Innovation*, kurz RRI. Es kombiniert Aspekte zu einem neuen Anforderungsprofil, die der Technikfolgenabschätzung bereits länger vertraut sind (vgl. etwa van den Hoeven et al. 2013): einen Fokus auf sogenannte *emerging technologies*, die Förderung und Förderung öffentlicher Beteiligung, das Ziel einer frühen Intervention in Innovationspfade, die Bewertung von Forschung im Hinblick auf Risiko und Ethik und die Frage nach Leerstellen im Hinblick auf die Bearbeitung bestehender gesellschaftlicher Herausforderungen. All diese Aspekte verweisen auf nicht triviale Konstellationen und komplexe Probleme. Das eigentliche Thema von TA (oder Technikkontroversen) bleibt oftmals unklar, der Umgang mit widerstreitenden diskursiven Rahmungen prekär und der vielfach evozierte Fokus auf spekulative Zukünfte führt zu weiteren Missverständnissen anstatt zu einer Präzisierung der Debatten beizutragen.



*The Terminator.*  
stephen bowler from wakefield, united kingdom, CC BY 2.0

Anhand eines aktuellen Projekts – der *Mobilization and Mutual Learning (MML) Activity Neuro-Enhancement: Responsible Research and Innovation*, kurz NERRI – soll diese Situation illustriert und in Hinblick auf einen Umgang mit transhumanistischen Visionen von Seiten der TA diskutiert werden. Dabei greifen wir insbesondere auf Erfahrungen aus dem österreichischen Teilprojekt zurück, das Interviews mit Expert:innen und Workshops mit Expert:innen und Laien umfasst. Im Einklang mit dem oben skizzierten RRI-Paradigma steht bei NERRI öffentliche Beteiligung im Zentrum. Wesentliche Aufgabe ist es, Information und Diskussion(en) über Neuroenhancement in der Experten- wie auch der Laienöffentlichkeit zu organisieren, noch bevor prognostizierte Innovationen den Markt erreichen, eventuell sogar noch bevor wesentliche Forschungsförderentscheidungen getroffen werden bzw. bevor es zu stabilisiertem Dissens und festgefahrenen Konflikten auf Akteursebene kommt.

In der folgenden Abhandlung soll nun exemplarisch aufgezeigt werden, welcher Problematik die Praxis einer Technikfolgenabschätzung zu sozio-technischen Visionen wie Neuroenhancement oder eben auch Transhumanismus unterworfen ist. Dabei gehen wir davon aus, dass TA in einen bestehenden Diskurs eingreift und damit bestimmte Akteurskonstellationen und Narrative befördert und andere abschwächt, dass sie zugleich aber einem bestimmten Innovationsregime unterworfen ist und damit die Interpretation und Auswirkung ihrer Intervention selbst letztlich nicht in der Hand hat.

### Unbestimmtheiten im Kontext von Neuroenhancement und RRI

Bereits in der Vorbereitung konkreter Interviews und Beteiligungsveranstaltungen wird deutlich: Die Diskussion um RRI und Neuroenhancement findet vor einem von Unklarheiten und Uneindeutigkeiten geprägten Hintergrund statt. So bleibt etwa in der Darstellung von RRI ungeklärt, ob es letztlich um Forschung gehen soll, die sich vollends in den Nutzen der Gesellschaft stellt, oder um Forschung, die der Gesellschaft bloß möglichst wenig schaden soll. Steht dahinter das (Gesellschafts-)Modell des Gemeinwohlgedankens oder ein (Gesellschafts-)Modell, das sich aus den partikularen Interessen je individueller Akteure zusammensetzt, die jeweils optimal zu bedienen sind?

Neuroenhancement bezieht sich auf eine potenzielle Wirkrichtung einer Vielzahl unterschiedlicher technologischer (meist physikalischer oder biochemischer) Interventionen in das Zentralnervensystem. Als Begriff evoziert er ein Denken an radikale, technologiebasierte Durchbrüche in Bezug auf Machbarkeiten, mit individuell wie gesellschaftlich disruptivem Potenzial. In der abstrakten Diskussion um Neuroenhancement werden weder die technologischen Mittel noch die Akteurszusammenhänge oder Anwendungssituationen spezifiziert. Eine TA des Neuroenhancement (bzw. eine RRI-Aktivität zu Neuroenhancement) fokussiert daher vorerst auf einen (postulierten) Wirkungsaspekt oder auch ein (potenzielles) Handlungsziel, nicht auf eine bestimmte Technologie oder ein konkretes Produkt. Der postulierte radikale technologische Durchbruch in Bezug auf die Wirkmächtigkeit von Neuroenhancement (im Sinne einer übermäßig hohen Leistungssteigerung ohne wesentliche negative Nebeneffekte) wird dabei von allen befragten Expertinnen und Experten angezweifelt (vgl. dazu auch Sauter/Gerlinger 2011).

In der Bestimmung von Neuroenhancement ist daher zwar klar, dass es sich hier nicht um eine konkrete Technologie handelt. Es bleibt jedoch offen, ob Neuroenhancement für eine realisierte Praxis steht, die weniger einer Vision als vielmehr konkreten, kontextuellen Sachzwängen geschuldet ist (hierzu zählte dann etwa das Beispiel des LKW-Fahrers, der mit hohen Dosen von Koffein lange Nachtfahrten bewältigt), oder ob Neuroenhancement für eine Idee steht und uns an eine kollektive Vision denken lässt, die gegenwärtiges Handeln steuern soll (hierzu zählte dann etwa die Diskussion um Transhumanismus, das Beispiel des uneinholbaren Olympioniken mit „überfunktionaler“ Beinprothese oder die Kritik an endloser Leistungssteigerung als gesellschaftliche Zielsetzung).

### Neuroenhancement als Thema von TA

Wie der (sozio-)technische Gegenstand von TA im Detail bestimmt wird, ist in vieler Hinsicht folgenreich. Wie oben beschrieben entscheidet sich hier, an welche konkreten Beispielsituationen und Vergleichsfälle wir denken. Gibt es – wie bei gerade erst in Entwicklung stehenden *emerging technologies* oder bei gar



*Surreal Machine, Autor: tk-link, CC BY-NC-SA*

noch nicht entwickelten Technologien – noch keinen stabilisierten Diskurs, sind die Freiheitsgrade und Konsequenzen dieser Entscheidung relativ hoch. Böl et al. (2010) werten Online-Diskussionen zu Nanotechnologien aus und kommen zu dem Schluss, dass sich je nach Spezifizierung der Technologie – als konkretes Produkt, Anwendungsbereich oder abstrakte technologische Innovation – die Diskussionsteilnehmerinnen und -teilnehmer, deren Argumentation, deren Kommunikationsziel und die Bewertung der Technologie kategorisch unterscheiden. In Umfragen zu Neuroenhancement wird deutlich, dass die Stimmungslage gegenüber Neuroenhancement als Therapie eher positiv bewertet wird, während Neuroenhancement in Richtung einer „übernormalen“ Leistungsfähigkeit tendenziell negativ beurteilt wird. Werden technologische Neuerungen als bloße Ausweitung des bestehenden Möglichkeitspektrums dargestellt, ist relativ wenig Öffentlichkeitsinteresse (an Förderungs- wie auch Regulierungsmaßnahmen) zu erwarten; werden sie als radikaler Bruch präsentiert, sind Polarisierungen in eine sehr positive Bewertung im Sinne eines Transhumanismus und sehr negative Bewertungen aus verschiedenen anderen Positionierungen wahrscheinlich.

Hinzu kommt, dass ein Elitendiskurs zu transhumanistischen Anwendungsvisionen (Steigerung über die ‚normale‘ menschliche Leistungsfähigkeit hinaus bei Hochleistungssportler:innen oder Spitzenforscher:innen) und weniger visionäre Diskussionen um die Leistungsoptimierung von Billiglohnarbeiter:innen ohne jede Verknüpfung parallel geführt werden.

Der Fokus auf eine noch nicht realisierte soziotechnische Innovation erfordert jedenfalls die Wahl des zu diskutierenden soziotechnischen Gegenstandes bzw. eine Entscheidung für ein bestimmtes Abstraktionsniveau (vgl. auch Kastenhofer 2010). Gegenstand kann entweder die Vision selbst sein (vgl. Grin/Grünwald 2000 und kritische Analysen und Weiterentwicklungen in Coenen/Simakova 2013), ein *umbrella term* wie Kognitionsforschung (vgl. hierzu die kritische Analyse von Rip/Voss 2013), ein bestimmter Anwendungskontext oder ein bestimmtes Produkt (unter vielen denkbaren).

### Neuroenhancement als „(non-)issue“ und (insulärer) Diskurs

Neuroenhancement steht nicht nur für eine bestimmte Kategorie von RRI- bzw. TA-Gegenständen (kein Technologie- oder Forschungsbereich im engeren Sinne, sondern eine Wirklich-

keit), es steht auch für eine spezifische diskursive Situation: Es gibt (derzeit noch) keine breite gesellschaftliche Diskussion zu Neuroenhancement, die sich in Form, Inhalt, Argumentations- und Beteiligungsmustern stabilisiert hätte. RRI bzw. TA fällt damit die Rolle zu, breiteres Interesse zu wecken und eine solche Diskussion überhaupt erst zu entfachen, um Meinungen dazu einzuholen. Um Neuroenhancement als Thema zu positionieren, wird auf unterschiedliche bestehende, miteinander derzeit nicht oder nur lose verknüpfte Einzeldebatten, wie jene um Ritalin und ADHS bei Kindern, jene um Sucht und Substanzmissbrauch bei Erwachsenen, jene um anwachsenden Leistungsdruck in unserer Gesellschaft oder jene (in Europa erst marginal geführte) um Transhumanismus zurückgegriffen.

In den Experteninterviews und dem anschließenden Expertenworkshop wird besonders deutlich, dass der Begriff nur in einem bestimmten Diskurs unmittelbar greifbar ist. Nur eine der drei Gruppen potenzieller Experten für Neuroenhancement, nämlich jene der „Vermittler:innen & Berater:innen“ (im Wesentlichen: Wissenschafts- und Technikforscher und Technikfolgenabschätzer), nicht aber die der „Forscher:innen & Produzent:innen“ (im Wesentlichen: Wissenschaftler, Technologen, Industrievertreter) oder die der „Anwender:innen & Konsument:innen“ (im Wesentlichen: Ärzte, Psychotherapeuten und potenzielle Anwendungsgruppen wie Studierende oder Hochleistungsberufe), versteht den Begriff während des Interviews spontan mit Bedeutung.

Während des Expertenworkshops kann sich diese diskursive Rahmung allerdings nicht durchsetzen;<sup>3</sup> sie wird einerseits durch eine quantitative Minderheit vertreten, andererseits sind ihre Vertreter:innen mit den anderen Expert:innen weniger vernetzt als diese untereinander. In den sich entspinneenden Interaktionen „verinseln“ die zwei bis drei Proponent:innen des Enhancement-Diskurses und anstelle möglicher Bezugspunkte zwischen den beiden Gruppen treten hinderliche Differenzen zutage: Im therapeutischen Kontext ist großer Leidensdruck durch Erkrankungen, wie etwa ADHS, ein zentraler Referenzrahmen für Schaden-Nutzen-Bewertungen; ADHS-Betroffene gelten zudem in Österreich als massiv unterversorgt. Die Gefahr diffuser negativer gesellschaftlicher Entwicklungen infolge eines hypothetischen flächendeckenden Ritalin-Einsatzes erscheint vor diesem Horizont als Luxus- oder Scheinproblem. Zweitens wird nur im Neuroenhancement-Diskurs kategorisch zwischen therapeutischem und „über-normal“ verbesserndem Enhancement unterschieden und allein auf Letzteres fokussiert. Und drittens nimmt nur der Neuroenhancement-Diskurs die Wirkmächtigkeit neuer Präparate und Technologien als realistisches Zukunftsszenario ernst, während Forscher und Produzenten Wirkungspotenziale wie auch Marktpotenziale mehr oder weniger kategorisch in Abrede stellen.

### Spekulative Zukünfte in Beteiligungsaktivitäten zu Neuroenhancement

Die Fokussierung auf bloß spekulative Zukünfte, deren Realisierbarkeit und Eintrittswahrscheinlichkeit kaum thematisiert wird, wurde von Nordmann (2007) als „spekulative [Technowissenschafts-]Ethik“ bezeichnet. Die dadurch ausgelöste Eigendynamik, die die prinzipielle naturwissenschaftlich-technische Frag-

lichkeit und gesellschaftliche Entscheidungsabhängigkeit dieser Zukunftsvisionen vergessen macht, lässt sich auch im Diskurs um Neuroenhancement wiederfinden. Wird die gesellschaftliche Akzeptanz und politische Steuerung von technologiebasierten, radikal erweiterten Wirkhorizonten von Neuroenhancement mit großem Aufwand zur Diskussion gestellt, ist davon auszugehen, dass eine (Laien-)Öffentlichkeit daraus implizit schließt, diese würden in absehbarer Zeit Realität. RRI bzw. TA-Aktivitäten werden somit zu Verstärkern von technologischen Buzzwords, Hypes, spekulativen Visionen und Elitendiskursen. Diese Problematik wurde vonseiten der Wissenschafts- und Technikforschung sowie der Technikfolgenabschätzung in den vergangenen Jahren schon mehrfach thematisiert (vgl. etwa Coenen/Simakova 2013), wie auch die Rede und Praxis von öffentlicher Beteiligung an Wissenschaft bereits kritisch beleuchtet wurde (vgl. etwa Bensaude-Vincent 2014).

Nicht zuletzt ist auch in Entwürfen von RRI ein wesentlich spekulativer Charakter zu detektieren. Dieser besteht insbesondere in der Annahme, es könnten die impliziten pluralen und mehrfach widersprüchlichen Ontologien, Normen und Interessen, die in RRI-Entwürfen subsumiert werden, ohne jede Schwierigkeit harmonisiert und operationalisiert werden. So nennen etwa Douglas und Stemerding (2013) als (realistische!) Ziele für eine Governance von synthetischer Biologie im Sinne von RRI: „trans-boundary governance [...] that is adaptable to evolving social needs“ (ibid.: 146), „[a] two-way flow between developed and developing countries“ (ibid.: 142), „[an] understanding of the living conditions that lead to public health issues“ (ibid.: 148), „upstream involvement“ (ibid.: 148), wie auch „[to] steer SynBio towards the ‚right impacts‘“ (ibid.: 148) – eine Aufzählung, die weniger an realistische Zukunftsszenarien als an die Vielzahl gegenwärtig völlig ungelöster Problemkomplexe denken lässt.

### Resümee: nüchterner Umgang mit Technikvisionen?

Die Liste der hier angeführten Problemkreise soll illustrieren, mit welchen praktischen Herausforderungen eine Technikfolgenabschätzung zu Neuroenhancement und letztlich auch Transhumanismus konfrontiert ist. Bereits bekannte Probleme der Technowissenschaftsbewertung und -steuerung sind keineswegs gelöst und auch durch den Austausch alter Labels durch immer neue

(Public Understanding of Science, Science and Society, Science in Society, Responsible Research and Innovation, etc.) nicht abzuschütteln. So bleibt die Möglichkeit einer frühen Intervention in als linear verstandenen Innovationspfaden weiterhin fraglich, wie auch Bedeutung und Best Practise von Öffentlichkeitsbeteiligung nicht aus dem Fokus der Kritik kommen.

Zwar sieht sich TA berufen, sich auch zu der zunehmenden diskursiven Präsenz von technologie-assoziierten Visionen zu verhalten, da deren gesellschaftliche Wirkmächtigkeit schwer zu ignorieren ist; wie dies aber in einer verantwortungsvollen und sozial robusten Weise praktisch durchzuführen ist, bleibt derzeit unklar. Vor dem Hintergrund des gegenwärtigen technowissenschaftlichen Innovationsregimes (vgl. auch Torgersen 2012) erscheinen nicht intendierte Nebenfolgen einer TA zu technowissenschaftlichen Visionen problematisch:

- die Beförderung eines Elitendiskurses zu Transhumanismus auf Kosten einer notwendigen Auseinandersetzung mit dem weitaus ‚profaneren‘ Problem des Leistungsdrucks und fehlender kollektivvertraglicher Schutzbestimmungen für Niedriglohnarbeit;
- die Beförderung der medial gehypten Diskussion um Medikamentenmissbrauch zu Leistungssteigerung in Elitenausbildung und -berufen auf Kosten einer Auseinandersetzung mit fehlender diagnostischer und therapeutischer Kapazität, um psychosoziale Effekte alltäglicher Überforderung aufzufangen;
- der unbeabsichtigte ‚Realitätseffekt‘ einer solchen TA, die über die organisierte Befassung von Expert:innen und Öffentlichkeit mit einem visionären Thema dieses umso realistischer erscheinen lässt, was wiederum eine Steigerung von Förderströmen in diese technologischen Innovationsfelder auslöst.

So plädieren wir für eine (Neu-)Diskussion von Rolle, Praxis, Möglichkeit und Positionierung von TA im Kontext technowissenschaftlicher Visionen. Die bewusste Wahl eines Ansatzes „nüchterner TA“ (siehe Kastenhofer/Torgersen 2015) soll hierfür als ein Beispiel dienen. Laufende methodologische Arbeiten in der TA community (vgl. Grunwald 2012) lassen noch weitere Entwicklungen erhoffen<sup>4</sup>.



### Karen Kastenhofer und Helge Torgersen

**Karen Kastenhofer** ist Wissenschafts- und Technikforscherin und promovierte Biologin. Sie befasst sich am Institut für Technikfolgen-Abschätzung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften mit der Governance von Biotechnowissenschaft.

**Helge Torgersen** ist ursprünglich Molekularbiologe und widmet sich am Institut für Technikfolgen-Abschätzung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften der Analyse des Dreiecks Wissenschaft – Öffentlichkeit – Politik.

## Referenzen

- Bensaude-Vincent, B. (2014): *The Politics of Buzzwords at the Interface of Technoscience, Market and Society: The Case of „Public Engagement in Science“*. In: *Public Understanding of Science* 23(3), S. 238-253
- Böl, G.-F.; Epp, A.; Hertel, R. (Hg.) (2010): *Wahrnehmung der Nanotechnologie in internetgestützten Diskussionen. Ergebnisse einer Online-diskursanalyse zu Risiken und Chancen von Nanotechnologie und Nanoprodukten*. Berlin
- Coenen, C.; Simakova E. (Hg.) (2013): *Governance of Visionary Technosciences*. *Science, Technology & Innovation Studies* 9(2), Sonderband. <http://www.sti-studies.de/ojs/index.php/sti/article/view/159/115> [zuletzt aufgesucht am 02.11.2015]
- Douglas, C.M.W.; Stemerding, D. (2013): *Governing Synthetic Biology for Global Health through Responsible Research and Innovation*. In: *Systems and Synthetic Biology* 7(3), S. 139-150
- Grin, J.; Grunwald, A. (Hg.) (2000): *Vision Assessment: Shaping Technology in 21st Century Society. Towards a Repertoire for Technology Assessment*. Berlin/Heidelberg/New York
- Grunwald, A. (2012): *Synthetische Biologie als Naturwissenschaft mit technischer Ausrichtung. Plädoyer für eine „Hermeneutische Technikfolgenabschätzung“*. In: *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis* 21/2 (2012), S. 10-15
- Kastenhofer, K. (2010): *Do We Need a Specific Kind of Technoscience Assessment? Taking the Convergence of Science and Technology Seriously*. In: *Poiesis & Praxis* 7(1/2), S. 37-54.
- Kastenhofer, K.; Torgersen, H. (2015) *Spekulative Verantwortung. Rolle und Praxis von TA am Beispiel von ‚Neuro-Enhancement: Responsible Research and Innovation‘*. In: Bogner, Alexander; Decker, Michael; Sotoudeh, Mahshid (Hrsg.), *Responsible Innovation – Neue Impulse für die Technikfolgenabschätzung?*; Baden-Baden: Nomos/edition sigma, S. 349-356.
- Nordmann, A. (2007): *If and Then: A Critique of Speculative*. In: *Nano-Ethics* 1(1), S. 31-46
- Rip, A.; Voß, J.-P. (2013): *Umbrella Terms as Mediators in the Governance of Emerging Science and Technology*. In: Coenen, C.; Simakova E. (Hg.) (2013), S. 39-59

- Sauter, A.; Gerlinger, K. (2011): *Pharmakologische Interventionen zur Leistungssteigerung als gesellschaftliche Herausforderung*. TAB Arbeitsbericht 143. Berlin
- Torgersen, H. (2012): *Sie haben Anschluss auf Gleis 21 – Zum Wandel der Funktionen von TA in Zeiten verstärkten Öffentlichkeitsbezugs*. Vortrag am 30.10.2012, NTA 5 – 5. Jahrestagung des Netzwerks TA und Jubiläumsfeier 20 Jahre TA-SWISS. Bern
- van den Hoeven, J.; Jacob, K.; Nielsen, L.; Roue, F.; Rudze, L.; Stilgoe, J.; Blind, K.; Guske, A.-L.; Riera, C.M. (2013): *Options for Strengthening Responsible Research and Innovation. Report of the Expert Group on the State of Art in Europe on Responsible Research and Innovation*. Luxemburg

## Anmerkungen

- 1 Dieser Beitrag stellt eine Weiterentwicklung von Kastenhofer/Torgersen (2015) dar.
- 2 Es wird sich im Folgenden noch zeigen, dass die etablierte Einteilung in Expert:innen und Laien hier nicht besonders gut greift; für die einleitende Darstellung soll sie aber genügen.
- 3 Wir als Veranstalter entschieden vorab, dies auch nicht durch Format und/oder Moderation aktiv zu forcieren – eine bewusst gewählte und gezielt umgesetzte „diskursive Abstinenz“, die diese Beobachtung überhaupt erst ermöglicht hat, allerdings auch riskiert, wenig Antworten auf konkrete Fragen, die in dem insulären Diskurs bereits bestehen und auch in NERRI prominent sind, zu bekommen (etwa: „Ist Neuroenhancement fair?“ – eine Frage, die die Wirkmächtigkeit und zukünftige Realisierung von Neuroenhancement bereits voraussetzt).
- 4 Derzeit ist ein Diskussionspapier zum Thema „Warum und wie muss sich Technikfolgenabschätzung mit Technikzukünften befassen“ unter Federführung von Andreas Lösch (Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse am Karlsruher Institut für Technologie) und unter Beteiligung des österreichischen Instituts für Technikfolgenabschätzung in Ausarbeitung.



Jean Tinguely's ‚Heureka‘  
am Zürichhorn  
Foto: Roland Fischer,  
Zürich, CC BY-SA-3.0