

zen, Netzwerke: Ein Bericht über ausgewählte Forschungsaktivitäten in Deutschland. In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 2/20 (2011), S. 94–98; <http://www.itas.fzk.de/tatup/112/utma11a.pdf> (download 26.1.12)

« »

## **Nano is dead: Lang leben die neuen, emergierenden Technologien!**

Bericht von der S.NET 2011

**Tempe, Arizona, USA, 7.–10. November 2011**

**von Arianna Ferrari, ITAS**

S.NET hat einen hohen Anspruch: Die internationale Gesellschaft mit dem Namen „Society for the Study of Nanoscience and Emerging Technologies“ möchte den intellektuellen Austausch und das Verständnis für Nanotechnologien und für neue, in der Entstehung befindliche (emergierende) Technologien im gesellschaftlichen Kontext fördern. Nach den Jahrestagungen in Seattle (USA) und Darmstadt (Deutschland) hat die in Tempe (USA) abgehaltene dritte Konferenz die Vitalität dieser Gesellschaft erneut bestätigt. Mit der Jahrestagung wurden nicht nur die Aktivitäten der Gesellschaft fortgesetzt. Die erneut gestiegene Zahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus aller Welt zeigte das breite Interesse an der von S.NET angestrebten offenen Zusammenarbeit unterschiedlicher Akteure. Zu diesen Akteuren gehören Nichtregierungsorganisationen, Wissenschaftsverbände und Forschungspolitiker ebenso wie die Öffentlichkeit, die jeweils für unterschiedliche Herangehensweisen und Perspektiven bezüglich des Verhältnisses von technowissenschaftlicher Entwicklung und Gesellschaft stehen. Die Tagung in Tempe war gekennzeichnet durch ihre Vielfalt an Themen und Perspektiven. Einige der neuen Trends bei den emergierenden Technologien, die in Tempe diskutiert wurden, werden in diesem Tagungsbericht dargestellt.<sup>1</sup>

### **1 Walking vor der Konferenz**

Die zwei unmittelbar vor der Konferenz organisierten „Walkings“ in Phoenix gaben die Möglichkeit, bestimmte urbane Szenarien und ihre Zusammenhänge mit technologischer Entwicklung kritisch zu reflektieren. Das „Walking Audit & Reflection Gateway Community“, organisiert von Arnim Wiek, Rider Foley und Braden Kay (School of Sustainability, Arizona State University) thematisierte die Probleme eines Viertels (Gateway) von Phoenix, das an andere problematische Wohngebiete grenzt und dessen Probleme eventuell durch technologische Innovationen (v. a. aus dem Bereich der Nanotechnologie) gelöst oder reduziert werden können. Die Gateway-Community liegt auf verseuchtem Boden, bei dem das Grundwasser verunreinigt ist. Einer großen Mehrheit der Bewohnerinnen und Bewohner ist dies nicht bewusst. Der Beitrag von Nanotechnologien für die Reinigung von Grundwasser wurde im Walking kritisch diskutiert: Die finanziellen Bedingungen für solche technologischen Innovationen, d. h. die Frage danach, wer die Kosten trägt, spielen eine entscheidende Rolle, da die überwiegende Mehrheit der Anwohner unter der Armutsgrenze lebt. Auch andere sozioökonomische Faktoren wären für eine nachhaltige Einführung technologischer Innovationen entscheidend. Der mögliche Beitrag von Nanotechnologien im Lebensmittelbereich gewinnt eine andere Bedeutung, wenn man bedenkt, dass dieser Gemeinschaft der Zugang zu Einkaufsmöglichkeiten von frischen Nahrungsmitteln fehlt: Die am nächsten liegenden Supermärkte sind Discounter, die nur Fertigprodukte und verpackte Lebensmittel verkaufen. Diese strukturellen Einschränkungen führen zu einer Steigerung von Übergewicht und Diabetes, die wiederum besonders problematisch in einem Gebiet sind, das von medizinischen Leistungen und Einrichtungen (wie dem öffentlichen Krankenhaus) weit entfernt ist.

Ein zweites Unterthema des Walking Audits beschäftigte sich mit den Möglichkeiten, die durch technologischen Wandel im Bereich der Energieversorgung entstehen. Phoenix, in der Wüste gelegen, wäre aufgrund seiner hohen Zahl von Sonnenstunden ein idealer Standort für Photovoltaiktechnologien. Auch in diesem Technikfeld verspricht

Nanotechnologie seit einiger Zeit Effizienzgewinne und Kostenreduktion. Doch wie kann man Bürgerinnen und Bürger für eine Nutzung solcher, zunächst kapitalintensiven Techniken an ihren Wohnorten gewinnen, wenn ihr Einkommen sehr gering ist und – so die Diskussion mit den ortsansässigen Forschern – eines ihrer wichtigsten Ziele sei, schnellstmöglich in eine „bessere“ Gegend zu ziehen? Eine Reihe von Anreizprogrammen wurde bereits getestet, doch viele wurden aufgrund der Skepsis der Einwohner, fehlenden Kapitals für Investitionen und geringen Vertrauens in die Kontinuität der Einspeisevergütung wieder aufgegeben.

## 2 Nano: Schon ein „altes“ Thema?

Dass der Nano-Hype fast passé erscheint, war von Anfang an einer der stärksten Eindrücke der Konferenz. Zwar sind „Nanotechnologien“ prominent im Namen der veranstaltenden Gesellschaft platziert, die ersten zwei Plenary Lectures wurden aber dem Thema „Geoengineering“ gewidmet. Steve Rayner, Direktor des „Institute for Science, Innovation and Society“ (Universität Oxford), bemühte sich noch, Zusammenhänge zwischen Nanotechnologien und Geoengineering zu betonen. Rayner zog eine Parallele zwischen klein und groß: Beide Bereiche seien durch eine Stabilisierung heterogener technischer Praktiken gekennzeichnet, die bereits existieren. In anderen Worten seien „Geo“ und „Nano“ zwei neue Labels, die verschiedene Technologien zur Lösung spezifischer Probleme bestimmen und die von daher einen ubiquitären und unsicheren bzw. ungewissen Raum eröffneten. Nach einer kurzen, aber prägnanten Einführung in die Ziele und Probleme der Geoengineering-Forschung erläuterte Rayner die „Oxford-Prinzipien“ des Geoengineering<sup>2</sup>, die von einer interdisziplinären akademischen Gruppe (zu der auch der Vortragende gehörte) im Rahmen einer britischen parlamentarischen Initiative zu diesem Thema formuliert wurden. Diese fünf Prinzipien, die als Basis für die Regulierung und Governance dieses neuen Bereichs formuliert wurden, sind von der Idee dieses Forschungsbereichs als „public good“ geprägt. Er sollte daher auch für die Partizipation der Öffentlichkeit im Entscheidungsprozess offenstehen und erfordert eine unabhängige Abschätzung der Folgen, Veröf-

fentlichung aller (auch der negativen!) Ergebnisse sowie eine Regulierung vor der Nutzung. Aufgrund des „neuen und emergierenden“ Charakters dieses Bereichs wurde in der anschließenden Diskussion die Frage gestellt, ob diese Prinzipien auch für andere neue technowissenschaftliche Bereiche gelten könnten.

Auch Nicholas Pidgeon (Universität Cardiff) plädierte für einen öffentlichen Dialog über Geoengineering und illustrierte das Projekt IAGP („Integrated Assessment of Geoengineering Proposals“)<sup>3</sup> am Beispiel der Deliberation über die Injektion von stratosphärischen Aerosolpartikeln in die Umwelt für Solar Radiation Management (SRM). Das Involvieren der Öffentlichkeit ist im Fall von Geoengineering aber kein einfaches Unternehmen, nicht nur weil die Folgen unterschiedlicher Interventionen in der Atmosphäre schwer abzuschätzen und deshalb auch sehr kontrovers sind, sondern auch weil für eine erfolgreiche Partizipation eine breite Diskussion über unterschiedliche technowissenschaftliche Lösungen des Klimawandels sowie über Fragen der Kontrolle, Verantwortung und Eigentum technologischer Innovationen zu führen wäre (Corner, Pidgeon 2010). Die Herausforderungen für das Geoengineering liegen auf der Hand: Gerade weil die Forschung in diesem Bereich noch am Anfang steht, sind selbstreflexive Governance sowie eine Beteiligung der Öffentlichkeit für eine sozial nachhaltige technologische Entwicklung dringend erforderlich.

Interessant war auch die Thematisierung einer anderen emergierenden Technowissenschaft, der sog. „Translational Research“, der zwei von Marianne Boenink (Universität Twente) organisierte Sektionen gewidmet waren. Dieses neue Feld, für das noch keine allgemein akzeptierte Definition steht, entwickelt sich aus der Unzufriedenheit über den Beitrag der medizinischen Grundlagenforschung für die klinische Praxis und bezeichnet im Allgemeinen interdisziplinäre Anstrengungen im Bereich der Biowissenschaften, um „Brücken“ zwischen Grundlagen- und angewandter medizinischer Forschung zu schaffen. Neue Zentren für Translational Research werden gerade überall (auch an der Arizona State University) gegründet; ebenso werden neue wissenschaftliche Zeitschriften herausgegeben, die sich

speziell diesem Thema widmen. Hier wird ein wissenschaftstheoretisches Problem (die Kluft zwischen Theorie und Anwendung) die Quelle für ein neues Forschungsfeld. Da hier außerdem eine Untersuchung der sozialen und materiellen Bedingungen in diesem Feldes noch fehlt, eröffnen sich viele Räume für eine philosophische, soziologische und STS-Reflexion.

Vorträge über Nanotechnologien fehlten aber nicht: Sektionen wurden u. a. den Zusammenhängen zwischen Nano- und Lebensmittelbereich, Geschlechts- und Rassenkriterien, Nachhaltigkeit, Gesellschaft, Gerechtigkeit und Bildern gewidmet. Ziemlich stark war die Präsenz von Berichten aus Lateinamerika im Bereich der Nanotechnologien, die von RELANS („Latin American Network on Nano and Society“) koordiniert wurde.

Immer wieder interessant bei den S.NET-Tagungen sind die multidisziplinären Diskussionen. Dadurch, dass Vertreter unterschiedlichster Disziplinen und Forschungstraditionen teilnehmen, ergeben sich zahlreiche Anregungen durch die so entstehende Multiperspektivität. Als ein Beispiel dafür mag das Thema Risikowahrnehmung und Governance von Umwelt- und Gesundheitsrisiken durch neue Nanomaterialien dienen. So wurde z. B. die Frage möglicher Regulierungsansätze für Nanomaterialien unter den Bedingungen unsicheren und unzureichenden Wissens aus rechtswissenschaftlicher, politikwissenschaftlicher, innovationstheoretischer und psychologischer Perspektive diskutiert. Dabei nahmen die Beiträge aus den USA (u. a. Jennifer Kuzma, Joseph Conti, Jeff Morris und Cassandra Engeman), sicher auch bedingt durch den Veranstaltungsort, den breitesten Raum ein. Präsentationen aus Indien (Indrani Barpujari), Südkorea (Ivo Kwon und Jeongyim Seo), den Niederlanden (Lotte Krabbenborg), Belgien (Francois Thoreau) und Deutschland (Torsten Fleischer, ITAS) fügten dem nicht nur Ansätze aus anderen Regulierungssystemen und Kulturräumen hinzu, sondern diskutierten auch die Leistungsfähigkeit unterschiedlicher Governance-Instrumente (sowohl verbindliche gesetzliche Regelungen als auch „weichere“ Ansätze wie Dialogverfahren, Produktregister oder „Codes of Conduct“) vor dem Hintergrund unterschiedlicher analytischer Zugänge.

### 3 Zur Dekonstruktion der Zukunft und Konstruktion der Governance

Zukunft ist ein konstitutives Element der Auseinandersetzung mit technologischer Entwicklung, vor allem, wenn man mit *emergierenden* Technologien zu tun hat. Zwei Sektionen der Tagung, koordiniert von Christopher Coenen (ITAS) und Simone Araldi (Universität Padua), wurden dem Thema der Governance ethisch kontroverser emergierender Technologien gewidmet. Mit Beiträgen aus der Philosophie (die Autorin dieses Beitrags gemeinsam mit Armin Grunwald, beide ITAS), aus den Rechtswissenschaften (Elena Parriotti und Simone Ruggiu, Universität Padua) und aus der Soziologie (Luigi Pellizzoni, Universität Triest) wurde die Konstruktion ethischer und politischer Diskurse über neue Technologien interdisziplinär erörtert. Die Sektionen waren interaktiv angelegt, und so fanden lebhafte Diskussionen zwischen den Vortragenden, den eingeladenen Diskutanten George Khushf und Elena Simakova sowie den anderen Teilnehmerinnen und Teilnehmern statt. Dabei stand die Relevanz von Visionen, Erwartungen und Technologiebildern im Mittelpunkt, aber es wurden beispielsweise auch Regulierungsfragen diskutiert. Besondere Beachtung fand zudem die Frage, welche Rolle ethische Reflexion und die Ethik als Disziplin derzeit in politischen und gesellschaftlichen Diskursen zu emergierenden Technowissenschaften spielen. Dabei wurden gewisse Tendenzen der „Ethisierung“ aus verschiedenen Perspektiven kritisiert.

Die Reflexion über den Umgang mit Zukunft wurde auch in anderen Sektionen breit diskutiert: Ulrike Felt (Universität Wien) setzte sich mit den unterschiedlichen Arten der Thematisierung von Zukunft auseinander. Sie plädierte für die Entwicklung einer Grammatik der Zukunftsszenarien, die unterschiedliche Funktionen haben – je nachdem, an welche materiellen Praktiken, sozialen Konstellationen sowie ökonomischen und politischen Bedingungen diese gekoppelt sind. Kornelia Konrad (Universität Twente) analysierte die Rolle der Erwartungen in der Governance neuer Technologien und plädierte für eine Weiterentwicklung der Soziologie der Erwartungen sowie des „Foresight-Technology-Assessment“ für ein vertieftes Verständnis des Zusammenhangs zwischen technologischen Auswirkungen und an-

deren antizipatorischen Prozessen. Alfred Nordmann (TU Darmstadt) kritisierte die Konstruktion von Zukunft in unterschiedlichen Disziplinen und plädierte damit für eine Forschungsagenda, die sich von der Illusion einer direkten Beeinflussung künftiger technologischer Entwicklungen durch gegenwärtige Entscheidungen (Zukunft als Objekt von Design) verabschiedet. Obwohl die Arbeit von Nordmann noch „work in progress“ war, plädierte er bereits dezidiert für die Wahrnehmung der Zukunft als eine „historische“ Kategorie, die Aktion orientieren kann, d. h. als eine Art von „erweiterter Gegenwart“ und damit eine Projektionsfläche für unsere (gegenwärtigen) Wünsche und Bedürfnisse. Damit könne auch auf Spekulationen über mögliche Wünsche und Vorstellungen einer künftigen Menschheit verzichtet werden.

#### 4 Abschließende Bemerkungen

S.NET in Tempe war Ort der Begegnung für eine internationale und interdisziplinäre Community, die sich der Analyse der emergierenden Technologien widmet. Die Organisatorinnen und Organisatoren waren bemüht, unterschiedliche Perspektiven zu integrieren: Die Open Lectures am Abend des ersten Tages beschäftigten sich mit dem Thema Immigration und neue Technologien. Darren Petrucci, Architekt und Direktor der Design School an der Arizona State University, illustrierte diverse Projekte für die Entwicklung von Technologien in urbanen Kontexten. Ricardo Dominiguez, Künstler, Schriftsteller und Mitgründer des Netzwerks „Electronic Civil Disobedience“ berichtete über die Initiative eines virtuellen Nano-Sit-ins zum Protest gegen wichtige Unternehmer in den Biotechnologie-Branchen, die Profit aufgrund ihrer Forschung im militärischen Bereich erzielen. Zudem setzte er sich allgemein mit den Potenzialitäten des „Hacktivism“<sup>4</sup> im Bereich technowissenschaftlicher Entwicklung auseinander. Simone Browne, Soziologin und Professorin für African Diaspora Studies an der Universität Texas in Austin illustrierte den Zusammenhang zwischen Diskriminierung und der Konstruktion von Rassenunterschieden in der Entwicklung und Nutzung von Überwachungstechnologien. Geri Augusto, Watson Fellow in International Studies, bot in einer Plenary Lecture einen interkulturellen

Überblick über die Praktiken der Konstruktion von Wissen und diskutierte die Möglichkeit einer globalisierten Imagination in der technologischen Entwicklung. Sie plädierte außerdem für eine verstärkte Erforschung der kulturellen, historischen und politischen Hintergründe von emergierenden Technologien und der sie prägenden Bilder und Visionen.

Der einzige große Mangel dieser Tagung war die geringe Beteiligung von NGOs und anderen nichtakademischen Institutionen. Womöglich verhindert im Fall der NGOs v. a. der Mangel an Ressourcen Tagungsbesuche. Im Vergleich zu anderen Veranstaltungen im Bereich der Wissenschafts- und Technikforschung zeichnen sich S.NET-Konferenzen jedoch weiterhin durch eine „bunte Mischung“ der Teilnehmenden aus, und es ist bemerkenswert, wie oft das stark interdisziplinäre Gespräch gelingt. In der abschließenden Diskussion über die Zukunft von S.NET wurde betont, dass die Beteiligung von NGOs und anderen nichtakademischen Akteursgruppen mittels verschiedener Strategien weiter gesteigert werden sollte. An ihrem Bezug auf „Nano“-(-wissenschaft) im Namen will die Gesellschaft bis auf Weiteres festhalten: Neue und emergierende Nanotechnologien und ihre gesellschaftlichen Aspekte bieten zahlreiche Anknüpfungspunkte für die Arbeit der Gesellschaft und ihrer Mitglieder, und „die Nanotechnologie“ kann als paradigmatisches Beispiel für neue Tendenzen in der gesellschaftlichen Konstruktion von Forschungs- und Technologiefeldern gelten. Wenn sich S.NET nun verstärkt auch der „Entflechtung“ (Nordmann 2007) anderer emergierender Technowissenschaften widmet, können die Erfahrungen, die bisher in der Auseinandersetzung mit „Nano“ gemacht wurden, hilfreich sein.

#### Anmerkungen

- 1) Ein spezieller Dank geht an Christopher Coenen und Torsten Fleischer für wichtige Ergänzungen.
- 2) Diese Prinzipien wurden als Antwort einer parlamentarischen Untersuchung über die Regulierung von Geoengineering (House of Commons' inquiry into the regulation of geoengineering) formuliert, die in Zusammenarbeit mit der US-Kongress geführt wurde. Siehe dazu <http://www.parliament>.

[uk/business/committees/committees-archive/science-technology/s-t-geoengineering-inquiry/](http://www.iagp.ac.uk/business/committees/committees-archive/science-technology/s-t-geoengineering-inquiry/).

- 3) Für Information zum Projekt siehe <http://www.iagp.ac.uk/>.
- 4) Hacktivism bezeichnet den Gebrauch von Computern und Informationstechnologien als Mittel zum Protest bzw. zu zivilem Ungehorsamkeit und zur Unterstützung politischer Ziele. Dieser Begriff wurde zum ersten Mal Ende der 1990er Jahre in Verbindung mit den Protestaktionen von Aktivisten im Internet verwendet.

### Literatur

*Corner, A.; Pidgeon, N., 2010: Geoengineering the climate: the social and ethical implications. In: Environment Magazine 52 (2010), S. 26–37*

*Nordmann, A., 2007: Entflechtung. Ansätze zum ethisch-gesellschaftlichen Umgang mit der Nanotechnologie. In: Gaszó, A.; Greßler, S.; Schiemer, F. (Hg.): Nano. Chancen und Risiken aktueller Technologien. Wien, S. 215–230*

« »

## Wie geht Governance?

Bericht vom Workshop der AG „Governance“ im Netzwerk TA Berlin, 21.–22. November 2011

von **Christoph Schneider, ITAS**

Wenn wirtschaftliche, zivilgesellschaftliche und staatliche Akteure zusammenwirken, um Karrieren von Innovationen zu beeinflussen, dann greift der Begriff „Technology Governance“ als Beschreibung dieser Praxis und als Analyseperspektive auf diese Praxis. Ein solcher Zugriff wurde in der Ankündigung zum Workshop versprochen, den die sechs Jahre alte Arbeitsgruppe „Governance“ des Netzwerks TA (NTA) organisierte und der im Anschluss an das Jahrestreffen des NTA stattfand. Ziel war es, Technology Governance fester in der TA zu verankern und auch die eigenen Praxen der TA an diese Perspektive rückzubinden. Es gelte, die Wechselwirkungen zwischen Steuerungsmechanismen und TA immer wieder neu ins Blickfeld zu rufen, so Stefan Bröchler (FernUniversität in Hagen) aus der

Vorbereitungsgruppe des Workshops, der auch Claus Seibt und Petra Schaper-Rinkel (beide AIT, Wien) angehörten. Rund 20 Personen fanden sich hierzu im Zentrum für Technik und Gesellschaft der TU Berlin ein.

### 1 Zurück zu den Innovationen

Armin Grunwald (ITAS, Karlsruhe) unterzog das Konzept der „Responsible Innovation“ einer Bestandsaufnahme und prüfte dessen Konsequenzen für Technology Governance. Es handele sich bei Responsible Innovation vornehmlich um ein politisches Schlagwort mit eher dürftigem Forschungsprogramm, so Grunwald. Was darunter in der EU und in ersten Versuchen der Umsetzung kursiere, sei eine Mischung aus TA, Engineering Ethics und epistemischen Konzepten wie Risiken und Folgen. Dabei werde versucht, Verantwortung in moralischer, sozialer und epistemischer Dimension mit Innovationsprozessen zu verknüpfen, welche vermehrt im Fokus der Politik stünden. Bislang schlage sich Responsible Innovation etwa in der Beteiligung von Stakeholdern in Prozessen der Forschungsförderung nieder. Dabei sei nicht allzu viel neu, vielmehr verleihe das Schlagwort dem alten Ziel der sozialverträglichen Technikgestaltung neuen Schwung. Diesen Schwung solle die TA Community aufnehmen, wie in der Diskussion deutlich wurde. Bevor Responsible Innovation zum reinen Legitimationsbeschaffer werde, käme es, ähnlich wie beim Begriff der Nachhaltigkeit erfolgt, darauf an, das Konzept durch wissenschaftliche Arbeit zu präzisieren und für die Praxis fruchtbar zu machen.

Einen anderen Zugang zu Innovationsgestaltung hatte Urte Brand (Universität Bremen) mit Fokus auf leitbildorientierte Technikgestaltung, wie sie am Lehrstuhl von Arnim von Gleich praktiziert wird. Im von ihr vorgestellten Projekt „Klimmzug“ werde ein Leitbild erarbeitet, welches in der Metropolregion Bremen Entwicklungen zur Anpassung an den Klimawandel ein- und anleiten soll. Oft bestehe das Problem, dass Technikbewertung typischerweise spät ansetze, wenn schon starke Pfadabhängigkeit eingetreten sei. Im Gegensatz hierzu ziele leitbildorientierte Technikgestaltung nicht auf Nachbesserung, sondern auf die Gestaltung von Innovation. Leitbil-