

Ansätze für ein vorsorgeorientiertes Risikomanagement

Risiko und Innovation

Mehr Innovation wird gegenwärtig als Lösung für fast alle Krisenphänomene propagiert. Dafür gibt es auch gute Gründe. Andererseits ist die Hoffnung auf Innovationen als Königsweg aus den Krisen erstaunlich, denn Innovationen haben uns genau in die jetzt beklagten Zustände geführt.

Von Arnim von Gleich

Das Nebeneinander von Hoffnungen und Befürchtungen könnte daran liegen, dass es um die Fähigkeit zur Innovation sowie um die Qualität und Richtung der Innovationen geht. Gegen eine Verbesserung der Fähigkeit zur Innovation ist kaum etwas einzuwenden. Doch um deren Qualität und Richtung lohnt es sich zu streiten. Damit erheben sich zwei Fragen: Wie kann die Qualität und die Richtung von Innovationen mit Blick auf intendierte und nicht intendierte Wirkungen beurteilt werden? Wie kann der Innovationsprozess gestaltet und die Richtung von Innovationen mit Blick auf Risikominderung beeinflusst werden?

Technikcharakterisierung und Folgewirkungen

Innovationen sind grundsätzlich mit Risiken behaftet. Es wird Neuland betreten, mit unerwarteten Folgewirkungen ist zu rechnen. In komplexen, dynamischen Systemen mit sich permanent verändernden Rahmenbedingungen sind Folgen auch kleinster Eingriffe nicht exakt vorhersagbar. Die Beurteilung der Qualität und Richtung von Innovationen sowie die Abschätzung ihrer Wirkungen bringen also immense Unsicherheiten mit sich.

Mithilfe der Innovations- und Technikanalyse (ITA) wird versucht, die Wirkungen von Innovationen und Technologien abzuschätzen. Sie beschäftigt sich dabei im Kern mit drei Elementen. Da sind zunächst Agenzien, also Eingriffe, Techniken, Stoffe oder dergleichen, die das Potenzial haben, auf Zielsysteme (Targets) wie Organismen oder das Klima einzuwirken. Die üblichen Forschungsrichtungen der Technikfolgenabschätzung laufen vom Agens zum Target, also vom Bewirkenden zu dessen erwartbaren Wirkungen. Wie die genauen Wirkmechanismen ablaufen, beschreiben die zwischen beiden vermittelnden Wirkungsmodelle als wissenschaftlich begründbare, lückenlose und logisch aufgebaute Ketten von Ursache-Wirkungsbezie-

hungen. Das Risikomanagement kann dann im Idealfall auf wissenschaftlichen (quantifizierten) Erkenntnissen über Wirkungen und Expositionen aufbauen. Das Problem ist, dass dieses Wissen in der Regel fehlt. Alle drei Elemente können unbekannt sein, auch in je unterschiedlichen Kombinationen.

FCKW-Schäden wären vermeidbar

Die Fluorkohlenwasserstoffe (FCKW) wurden in den 1930er Jahren als risikomindernde Ersatzstoffe eingeführt, da sie nicht entzündbar und nicht toxisch sind. Das relevante Wirkungsmodell, die stratosphärische Ozonzerstörung, war weitgehend unbekannt, das Zielsystem Stratosphäre kaum erforscht (Böschchen 2000). Mit Blick auf den Umgang mit Nicht-Wissen und die Umsetzung des Vorsorgeprinzips hätte aus heutiger Sicht allerdings eine Stoffcharakterisierung schon damals folgende Argumente in die Debatte über die Nutzung von FCKW einbringen können: Die Stoffgruppe der FCKW kommt in der Natur nicht vor. FCKW sind mit Eigenschaftskombinationen ausgestattet, die mit hoher Wahrscheinlichkeit zu einer weltweiten Verbreitung und Akkumulation in der Atmosphäre führen. FCKW sind naturfremd (xenobiotisch), sehr mobil und kaum biologisch oder photochemisch abbaubar (persistent). Damit ist noch keinerlei Wirkungsverdacht ausgesprochen. Trotzdem hätten die damit verbundenen, nicht rückholbaren globalen Umweltveränderungen auch seinerzeit schon als ernst zu nehmende Gründe für Maßnahmen nach dem Vorsorgeprinzip angeführt werden können. Wenn negative Wirkungen auftreten, ist es für Gegenmaßnahmen zu spät.

Die Technikcharakterisierung, eine qualitative Analyse des Eingriffs, bietet also einen Ansatz zur Generierung von Wissen zur Operationalisierung eines wirkungsunabhängigen Vorsorgeprinzips. Aber sie ist kein Allheilmittel. Technikfolgen sind nicht allein durch den Charakter der Technik bedingt, sondern auch durch die Anwendungskontexte und die Quantität des Einsatzes. Besonders fruchtbar ist der Ansatz der Technikcharakterisierung allerdings, wenn es um besonders tiefe Eingriffe mit sehr weitreichenden Folgen geht.

Auf Basis einer Technologie mit extrem hoher Eingriffstiefe kann durch einen einzelnen Eingriff eine viel stärkere und weiter reichende Wirkung erzeugt werden, als durch eine Technologie mit geringerer Eingriffstiefe. Die Eingriffstiefe zielt allerdings auf mehr als nur den Unterschied zwischen Wirkmächtigkeiten (die raum-zeitliche Länge relevanter Wirkungsketten), sondern auch auf ihr Zustandekommen ab. Der Atomtechnik, der synthetischen Chemie und der Gentechnik ist →

„Zwischen dem Beweis und der völligen Ahnungslosigkeit gegenüber Gefährdungen gibt es Formen des Wissens, auf die sich vernünftige Maßnahmen nach dem Vorsorgeprinzip stützen können.“

allein schon durch ihre Herkunft aus der Wissenschaftsform der exakten, mathematisch-experimentellen Naturwissenschaften gemeinsam, dass bei ihnen nicht an den alltäglich wahrnehmbaren Phänomenen technisch angesetzt wird, sondern an der Logik der Phänomene. Gemeint sind die wissenschaftlich experimentell erkannten Strukturen und Elemente, die die Phänomene sehr weitgehend steuern (von Gleich 1989). Es geht damit auch um die Möglichkeit von Aussagen über das Ausmaß der Unsicherheit, das mit bestimmten Eingriffen verbunden ist. Beim Einsatz sehr eingriffstiefer und wirkmächtiger Technologien ist die Kluft zwischen der Reichweite unserer Handlungen und der Reichweite unseres Wissens über mögliche Folgen besonders groß.

Zwischen dem Beweis einer möglichen Wirkung und der völligen Ahnungslosigkeit gegenüber Gefährdungen auf der Basis bisher noch unbekannter Wirkungen gibt es also Formen des Wissens, auf die sich vernünftige Maßnahmen nach einem wirkungsunabhängigen Vorsorgeprinzip stützen können. Dies gilt selbst dann, wenn noch keine konkreten, wissenschaftlich begründbaren Wirkungshypothesen vorliegen, so wie es bei den FCKW seinerzeit der Fall war. Im REACH-Ansatz ist sogar ein Element enthalten, das auf einer solchen Technik- und Stoffcharakterisierung aufbaut. Stoffe, die sehr persistent und sehr bioakkumulativ sind, müssen einem definierten Prüf- und Zulassungsverfahren unterzogen werden. Auch dann, wenn noch keine konkreten wissenschaftlichen Verdachtsmomente über mögliche Schadwirkungen vorliegen (Ahrens et al. 2005).

Damit wird anerkannt, dass ein genauere Blick auf die Innovation selbst Aussagen darüber ermöglicht, wie tief ein Stoff oder eine Technologie in die gesellschaftlichen oder natürlichen Systeme eingreifen kann und wie wirkmächtig sie sind. Für besonders eingriffstiefe und wirkmächtige Technologien empfehlen sich also allein aufgrund ihrer Eingriffstiefe und Wirkmächtigkeit weitreichende Maßnahmen nach dem Vorsorgeprinzip.

Gestaltungsmöglichkeiten

Technologien und Innovationsprozesse entstehen nicht naturwüchsig und gesellschaftliche Maßnahmen müssen sich nicht allein auf Analyse und Bewertung beschränken. Die Schrittweite von Innovationen ist unter Risikoaspekten von hoher Relevanz. Schritte, die als solche tendenziell globale und ir-

reversible Folgen nach sich ziehen können, sind nach Möglichkeit zu vermeiden. Wenn sie doch getan werden, verlangen sie nach einem sorgfältigen, vorsorgeorientierten Risikomanagement. Gerade wenn wir immer wieder auf das Trial-and-error-Verfahren zurückgeworfen werden, empfiehlt sich eine möglichst kleine Schrittweite, sodass bei negativen Folgen gegen gesteuert werden kann.

Eng mit einer Begrenzung der Schrittweiten hängen Vorsichtsprinzipien wie ein langsames Hochfahren der Einsatzmengen oder der Einführungsgeschwindigkeiten sowie Einführungstests in überschaubaren Versuchsräumen zusammen. Zudem gilt es, die ganze Breite des bisher entwickelten Repertoires des Risikomanagements zu sichten und nach Möglichkeit einzusetzen. Über die Ansätze einer vorsorgeorientierten Gestaltung von Innovationsprozessen hinaus sind auch die Ansätze zu einer vorsorgeorientierten Gestaltung von Technologien, Prozessen und Produkten zu diskutieren. Ein besonders interessanter Ansatz, der zum Teil auch auf der Technikcharakterisierung aufbaut, ist die leitbildorientierte Technikgestaltung. Leitbilder wie Kreislaufwirtschaft oder Sanfte Chemie haben die Technikentwicklung in einigen Bereichen stark beeinflusst.

Derzeit gilt in dieser Hinsicht der Bionik besondere Aufmerksamkeit. Neben der Faszination, Genialität und Ästhetik natürlicher Konstruktionen und Lösungen transportiert das „bionische Versprechen“ auch einen Anspruch auf besondere ökologische Angepasstheit und Ungefährlichkeit. Die Möglichkeiten und Grenzen einer leitbildorientierten Technikgestaltung sollen deshalb am Beispiel der Bionik in der nächsten Ausgabe von *Ökologisches Wirtschaften* diskutiert werden.

Literatur

- Ahrens, A. et al.: *Hazardous Chemicals in Products and Processes – Substitution as an Innovative Process*. Heidelberg 2005.
- Böschchen, S.: *Risikogenese: Prozesse gesellschaftlicher Gefahrenwahrnehmung: FCKW, DDT, Dioxin und Ökologische Chemie*. Opladen 2000.
- Gleich, A. von: *Der wissenschaftliche Umgang mit der Natur. Über die Vielfalt harter und sanfter Naturwissenschaften*. Frankfurt/M. 1989.
- Gleich, A. von: *Ökologische Kriterien der Technik- und Stoffbewertung*. In: *Umweltwissenschaften und Schadstoff-Forschung*. Nr. 6, 1998.
- Steinfeldt, M. et al.: *Innovations- und Technikanalyse zur Nanotechnologie – Nachhaltigkeitseffekte durch Herstellung und Anwendung nanotechnologischer Produkte*. Berlin 2004. Download www.bmbf.de/pub/nano_nachhaltigkeit_ioew_endbericht.pdf

■ AUTOR + KONTAKT

Dr. Arnim von Gleich ist Professor für das Fachgebiet Technikgestaltung und Technologieentwicklung an der Universität Bremen.

Universität Bremen, FB Produktionstechnik,
Postfach 330440, 28334 Bremen.
E-Mail: ggleich@uni-bremen.de



(c) 2010 Authors; licensee IÖW and oekom verlag. This is an article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial No Derivates License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.