

Ergebnisse aus dem niederländischen Förderprogramm „Nachhaltige technische Entwicklung“

Innovationen für Nachhaltigkeit

Innovationen gelten – so auch die Enquetekommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“ – als entscheidender Schlüssel zum Erreichen einer nachhaltigen Wirtschafts- und Lebensweise. Doch welche Innovationen tragen zu einer nachhaltigen Entwicklung bei, und wie können sie systematisch gefördert werden?

Von Engelbert Schramm
und Peter Webling

Grundsätzlich besteht für nachhaltige Entwicklung fördernde Innovationen ein Dilemma: Nachhaltigkeit zielt auf den langfristigen Erhalt der Biosphäre und auf einen in Zukunft gerecht verteilten Zugang zu den Ressourcen (zwischen Nord und Süd, zwischen den heutigen und den künftigen Generationen). Folglich werden grundlegende Veränderungen des Wirtschaftens und Konsumierens z. B. in den nächsten fünfzig Jahren erforderlich. Unternehmen verfolgen in ihrem Innovationsgeschehen jedoch einen wesentlich kürzeren Zeithorizont (zwischen zwei und zehn Jahren, je nach Branche bzw. nach Durchsetzung einer ausschließlichen „shareholder“-Bewertung): Innovationen müssen innerhalb kurzer Zeiträume rentabel sein und sich damit an aktuellen Bedürfnissen orientieren. Für die Bedürfnisse zukünftiger Generationen ist im konventionellen Innovationsgeschehen kein Platz; Langfristorientierungen werden zumeist ausgeblendet.

Andererseits lassen sich im nationalstaatlichen Rahmen Nachhaltigkeitsziele wie eine drastische Reduzierung des Kohlendioxidausstosses (und damit auch des Verbrauchs konventioneller Energieträger) nur erreichen, wenn neuartige (oder bisher vernachlässigte) Techniklinien gefördert werden, und wenn sie sich auf breiter Linie durchsetzen.

Wie können das Interesse und die Unterstützung wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Akteure für solche Techniklinien geweckt und verbreitert werden? Um hier weiterzukommen, hat die niederländische Regierung vor fünf Jahren das DTO-Programm zur nachhaltigen Technikentwicklung gestartet. Es verfügt bei einer fünfjährigen Laufzeit über einen Gesamtetat von etwa 25 Millionen Gulden, der von den fünf beteiligten Ministerien, aber zum Teil auch von

privatwirtschaftlichen Unternehmen und solchen im Besitz der Gebietskörperschaften aufgebracht wird.

► Der Ansatz des DTO-Programms

Das DTO-Programm soll die konventionellen staatlichen Umwelttechnologie-Programme flankieren und langfristig orientierte F- & E-Prozesse stimulieren. Das Ziel einer „nachhaltigen Technik“ (mit Effizienzsteigerungen um wenigstens den Faktor zehn) geht weit über die bisher verfolgten Strategien von End-of-Pipe-Techniken und produktions- bzw. produktintegrierter Umwelttechnik hinaus (vgl. Jansen 1996). DTO betreibt keine herkömmliche F- & E-Förderung, die mit der Produktion eines Prototypen endet. Es ist vielmehr ein Untersuchungs- und zugleich „Stimulationsprogramm“, das Problembewusstsein und Handlungsbereitschaft bei den relevanten Akteuren erzeugen möchte. Darüber hinaus soll es die Machbarkeit einzelner Innovationen demonstrieren.

Durchgeführt wird das DTO-Programm von einem eigens gegründeten Programmbüro in Delft, das bei Bedarf auf Sachverstand aus Beratungsunternehmen, Universitäten, Großforschungseinrichtungen und der Industrie zurückgreift. Das Programmbüro wird von einem Beirat unterstützt, dem Vertreter von Wissenschaft und Industrie, z. B. der Vorstandsvorsitzende des größten niederländischen Energieversorgers, angehören (Umweltverbände und Gewerkschaften fehlen jedoch).

Das Programm baut teilweise auf dem in den Niederlanden entwickelten Ansatz des Constructive Technology Assessment auf (der von seinen Ausgangsüberlegungen her der Technikgenese-forschung vergleichbar ist). Dieser Ansatz zielt auf die Beteiligung gesellschaftlicher Schlüsselakteure an den wissenschaftlich initiierten

Innovationsprozessen: Für Rückkopplungsprozesse mit ihnen werden z. B. Konsensuskonferenzen organisiert und in die Produktgestaltung eingetragen, um die Innovationen im Hinblick auf gesellschaftliche Ziele zu optimieren. Mit Hilfe eines „Strategic Niche Management“ könnten innovative Akteure zudem während der Implementationsphase neue Techniken in Praxis-situationen testen. Außerdem spielt die Förderung neuer Akteursnetzwerke eine zentrale Rolle: Ebenso wie bestehende Beziehungen zwischen den Akteuren einer Wertschöpfungskette in der Vergangenheit zur Herausbildung spezifischer Innovationsroutinen geführt haben, die die heutigen Techniklinien stabilisieren, werden neue soziale Netzwerke die Herausbildung von alternativen Innovationen fördern, wenn sie auf entsprechenden gemeinsamen Problemdefinitionen beruhen.

Weitere wesentliche methodische Elemente bei DTO sind am Ressourcengerechtigkeits-Konzept orientierte Zukunftsanalysen ausgewählter Bedürfnisfelder (z. B. Ernährung, Mobilität, Bauen und Wohnen), das sogenannte Backcasting-Verfahren sowie Illustrationsprozesse zu ausgewählten Techniklinien: Aufbauend auf einer Bedürfnisfeldanalyse werden zunächst gemeinsam mit Wirtschaftsakteuren und Wissenschaftlern Visionen der zukünftigen Bedürfnisse im Jahr 2040 entwickelt. Davon ausgehend wurde nach technischen Optionen gesucht, mit denen sich die gesellschaftlichen Bedürfnisse auf nachhaltige Weise mit den künftig zur Verfügung stehenden Ressourcen befriedigen lassen. Dabei wurde (anstelle des in Prognosen üblichen Forecastings) ein Backcasting vorgenommen, d. h. vom zukünftigen Zustand „zurückblickend“ wurden die langfristigen Entwicklungsperspektiven in eine Abfolge mittel- und kurzfristiger Innovationsprozesse übersetzt. Einige der dabei für die nächsten zeitlichen Schritte identifizierten Techniklinien und Innovationen wurden sodann mit Hilfe sogenannter Illustrationsprozesse weiter konkretisiert und auf ihre Durchführbarkeit geprüft.

DTO hat mehr als 15 solcher Illustrationsprozesse mit Schlüsselakteuren aus Wirtschaft und Wissenschaft durchgeführt. Sie beschäftigen sich z. B. mit Fleischersatz auf pflanzlicher Basis, mit integrierter Landnutzung, mit Untergrund-Güterverkehr, nachhaltigen Bürogebäuden, der Nutzung erneuerbarer Rohstoffe für chemische Massenprodukte oder Photovoltaikzellen auf chemisch-organischer Basis. Nur jene

Illustrationsprozesse, an denen sich Wirtschaftsunternehmen finanziell beteiligen, hat DTO weiterverfolgt.

► Das Beispiel der Spezialitätenchemie

Um auf die Herausforderungen einer „Nachhaltigen Chemie“ aufmerksam zu machen, hat das DTO-Büro Workshops mit Schlüsselakteuren durchgeführt, aber auch zahlreiche Einzelgespräche. Eine Aufsatzsammlung, in der prominente niederländische Chemiker ihre Visionen einer nachhaltigen Chemiewirtschaft niedergelegt hatten, wurde verteilt. Im Mittelpunkt standen Innovationsrichtungen, deren Verfolgung langfristig zur drastischen Erhöhung der Umwelteffizienz führen, sich aber bereits kurz- bis mittelfristig betriebswirtschaftlich rechnen könnten.

Beispielsweise könnten Verfahrensänderungen bei der Synthese von Spezialchemikalien zu einer zu erheblich besserer Materialausnutzung und damit drastischer Verringerung der Abfälle, zum anderen aber auch zu Kostenreduktionen für die Chemieindustrie führen. Denn Pharmaka, Farbstoffe und andere Spezialchemikalien werden bisher – wie schon seit den Anfangszeiten der großchemischen Produktion – in vielen aufeinanderfolgenden Teilschritten hergestellt. Mit dieser Produktion von Spezialchemikalien werden noch heute bei hohem Energie-Input durchschnittlich 16 Kilogramm Abfälle pro Kilogramm Endprodukt erzeugt. Die überdurchschnittlich hohe Wertschöpfung bei den Spezialchemikalien hat bisher eine Optimierung ihrer Produktion behindert. Prozessveränderungen in der verfahrenstechnischen Führung (z.B. Membranreaktoren; Übergang zu semi-kontinuierlichen Verfahren) und Veränderungen der Reaktionsbedingungen (katalytische Prozesse; Viel-Phasen-Systeme) könnten eine Effizienzerhöhung von zwei auf mehr als zehn Prozent bewirken.

Im Illustrationsprozeß hat sich gezeigt, daß die niederländische Chemiewirtschaft wegen der vorhandenen enormen Kostenreduktionspotentiale auch für die Spezialitätenchemie an Verbesserungen in Richtung einer höheren stoffwirtschaftlichen Effizienz und damit einer höheren Nachhaltigkeit interessiert ist. Multinationale Unternehmen wie AKZO und Solvay haben sich daher inhaltlich und finanziell am Illustrationsprozeß beteiligt; nicht die Optimierung spezieller Herstellungsverfahren, sondern methodologische Grundlagen der Verfahrenstechnik sollen angegangen werden, um eine präkompetitive Zusammenarbeit zu sichern.

Aus pragmatischen Gründen beschränkt sich dieser Prozeß auf die Verbesserung des Reaktionsteilschrittes Oxidation, der für die Spezialitätenproduktion von allgemeinem Interesse ist. Für die Optimierung der Oxidationsverfahren wurde mit Unterstützung der Industrieunternehmen an der TU Eindhoven im Juni 1997 eine spezielle Forschungsstelle eingerichtet, an der Folgeuntersuchungen vorbereitet werden.

Auch in anderen Illustrationsprozessen konnte das DTO-Programm bei relevanten Akteuren aus Wirtschaft, Forschung und Politik ein Bewußtsein wecken für die veränderten Anforderungen an Innovationen und Technologie, die das Ziel der nachhaltigen Entwicklung impliziert. Es wurden Netzwerke zwischen Akteuren aus Wirtschaft und Forschung gebildet, die für die Stabilisierung nachhaltiger Innovations- und Technikentwicklung von zentraler Bedeutung sind. Aufmerksamkeit für neue (oder aber auch bisher in den Unternehmen und der staatlichen Förderung vernachlässigte) technische Entwicklungslinien konnte erzeugt werden. Aus den Nachfolgeaktivitäten könnten Innovationen entstehen, die den Weg für eine nachhaltige Entwicklung bereiten.

► Ein (bisher) vernachlässigtes Feld: Sozio-technische Innovationen

Ungeachtet dieser Erfolge kritisieren in den Niederlanden Teile der Wissenschaft sowie Umweltorganisationen eine zu starke und einseitige Technikorientierung von DTO. Meistens hat die Industrie nur jene Illustrationsprozesse unterstützt, die von einem ausschließlich technischen Punkt aus gestartet sind, z. B. zum Novel Food als Fleischersatz oder zur Methodologie der Spezialitätensynthese. An jenen Projekten sind die Unternehmen – so Philip

Vergragt, Vizedirektor von DTO – wegen der strategischen Bedeutung dieser technischen Innovationen und der Ausbildung neuer Förderprogramme des Staates interessiert. DTO hat der Verkürzung des Innovationsverständnisses auf ausschließlich technische Innovationen, die sich bei der Durchführung des Programms immer mehr durchsetzten, kaum entgegenarbeiten können. „Sozio-technische“ Innovationen – z. B. Öko-Dienstleistungen – waren zunächst kaum gefragt.

Dennoch sind auch innerhalb des DTO-Programms Hinweise darauf gewonnen worden, daß sich mit solchen Mischformen Nachhaltigkeit ebenfalls (und z. T. vielleicht besser) erreichen läßt. Aus einem Projekt über neue Waschiedienstleistungen hat sich zudem ergeben, daß einige Rahmenbedingungen der Programmarbeit verändert werden sollten, um hier nachhaltige Entwicklungen zu lancieren. Beispielsweise müßten langfristig erfolgversprechende Innovationen auch dann weiterverfolgt werden, wenn sich an deren Entwicklung vorerst kein Unternehmen beteiligen möchte. Um „sozio-technische“ Innovationen anzustoßen, wird es andererseits notwendig sein, die Akteursnetzwerke zu erweitern: Die Expertinnen und Experten des Alltags müßten hier ebenso zu Wort kommen wie Umweltorganisationen, Verbraucherschutz und Betriebsräte.

Literatur

- Mulderink, J.J.M., A: Sustainable Future via Chemical Technology.ACHEMA-Symposium „Sustainable Development“ Frankfurt a.M. 10.-11.6.97
- Verheul, H.; Ph.J. Vergragt, 1995: Social Experiments in the Development of Environmental Technology: A Bottom-up Perspective. Technology Analysis & Strategic Management 7: 315-326
- Vergragt, Ph.J., 1997: The Back-casting Approach. Sustainable washing as an example. Erscheint in: N. Rooime (ed.): Sustainable Strategies for Industry
- Vergragt, Ph.J., G. van Grootveld, 1994: Sustainable Technology Development in the Netherlands: the first phase of the Dutch STD programme. Journal of Cleaner Production 2: 133-137

Die Autoren

Engelbert Schramm und Peter Wehling sind Mitarbeiter des Instituts für sozial-ökologische Forschung in Frankfurt/Main.

Kontakt: Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE), Hamburger Allee 45, 60486 Frankfurt, Tel. 069/700012

Bitte beachten Sie den Wechsel unserer Anzeigenberatung. Es betreut Sie ab 1/98: Ben Ansoerge, ökom Anzeigenberatung
Telefon (089) 544 184-21
Fax (089) 544 184-99

(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.