

terschiedliche Sichtweisen der verschiedenen Disziplinen zulassen und diese offenlegen anstatt sie zu verschleiern. Entsprechend sollten für die gemeinsame Lösung der Umweltprobleme der relevante Realitätsausschnitt und eine geeignete Hierarchie von Repräsentationen ineinander verschachtelter Sub- und Teilsysteme so gewählt und festgelegt werden, daß einerseits eine einzelne Repräsentation jeweils der Sicht und damit den Analysewerkzeugen der angesprochenen Disziplin entspricht und andererseits jedoch die für ein solches Sub- oder Teilsystem gewonnenen Erkenntnisse über passende Schnittstellen auf andere Sichten übertragen werden und damit in eine Gesamtsicht einfließen können.

»

### **Internationale Konferenz "Innovation-Oriented Environmental Regulation. Theoretical Approaches and Empirical Analysis"**

**Potsdam, 27. - 29. Mai 1999**

**Konferenzbericht von Gunter Grittmann, EU-Magazin**

Zunehmend wird diskutiert, wie durch staatliche Umweltregulierung Innovationsprozesse im Sinne einer stärkeren Umweltorientierung beeinflusst werden können. Das heißt, man sucht Mittel und Wege zu finden, wie der Staat bei der Initiierung, Entwicklung, Verbreitung und Umsetzung sauberer und auf Nachhaltigkeit hin orientierter Technologien möglichst effizient mitwirken kann. Einen Einblick in den derzeitigen Stand dieser Diskussion vermittelte eine Konferenz in Potsdam, die das *Institute for Prospective Technological Studies (IPTS)* der EU-Kommission gemeinsam mit dem *Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW)*, Mannheim, und dem *Maastricht Economic Research Institute on Innovation (MERIT)* organisiert hatte. Auf Einladung der EU-Kommission und des Bundesforschungsministeriums diskutierten Wissenschaftler aus Europa und

den USA darüber, wie Umweltregulierung innovationsfreundlich ausgestaltet werden kann.

Die Problematik dieser Fragestellung verdeutlichte *Robert U. Ayres*, der bei INSEAD am *Center for the Management of Environmental Resources* tätig ist. Er wies auf den Gegensatz hin, daß die moderne Gesellschaft zum einen ein Höchstmaß an sauberer Umwelt wünsche, da dies direkte Auswirkungen auf Gesundheit und Lebensqualität der Menschen habe. Zum anderen benötige sie aber auch ein beachtliches jährliches Wirtschaftswachstum, um ihre sozialen Sicherungssysteme funktionsfähig halten und den hohen Lebensstandard der Menschen sichern zu können. Die Frage, die sich aus diesen gegensätzlichen Zielsetzungen ergebe, sei somit, wie sich ein maximales Wirtschaftswachstum bei gleichzeitiger Minimierung von Umweltschäden und Ressourcenverbrauch erreichen lasse. Die Antwort darauf könne nur lauten, daß in die dem Wirtschaftswachstum förderlichen technologischen, organisatorischen und sozialen Innovationsprozesse Aspekte eines nachhaltigen Wirtschaftens und eines schonenden Umgangs mit der Umwelt eingebracht werden müßten. Natürlich ist es nicht leicht, solche Innovationen, bei denen Wirtschaft und Umwelt gleichermaßen auf ihre Kosten kommen, herbeizuführen. Unmöglich ist es allerdings nicht. Als Beispiel für eine Innovation, bei der eine solche Verbindung glücken könnte, nennt Ayres das Internet-Shopping. Es macht in der Zukunft weiteren Landschaftsverbrauch für den Bau von Einkaufszentren überflüssig und reduziert den Verkehr, indem die Kunden von zu Hause aus ihre Einkäufe erledigen können und dann mit diesen beliefert werden.

Das Internet als Bestandteil der Informationstechnik ist indessen nur einer aus einer ganzen Reihe von innovativen Technologiebereichen, die potentiell umweltentlastend wirken können. So wies *Candice Stevens* von der *Arbeitsgruppe Technologie und Nachhaltige Entwicklung der OECD* darauf hin, daß einige Technologiestudien beispielsweise auch große Hoffnungen in die Photovoltaik, die Biotechnologie, die Sensortechnik, neue Werkstoffe oder erneuerbare Energien setzten.

Eine wichtig Voraussetzung dafür, daß umweltschonende Technologien sich bei Innovationsprozessen durchsetzen, ist für sie, daß Märkte und Verbraucher die Unternehmen, die

bei ihren Produkten, Produktionsprozessen oder Dienstleistungen Umwelt- und Nachhaltigkeitsgesichtspunkten Rechnung tragen, auch mit einer entsprechenden Nachfrage belohnen. Studien zeigten indessen, daß diese Belohnung umweltadäquaten unternehmerischen Verhaltens durch Märkte und Verbraucher bisher nur in sehr geringem Maße erfolge – auch wenn das Umweltbewußtsein der Menschen inzwischen zweifelsohne zugenommen habe. Somit bleibe staatlich subventionierte Grundlagenforschung zur Förderung von ressourcen- und umweltschonenden Technologien auch in Zukunft unverzichtbar, um die Dinge richtig voranzutreiben. In diesem Zusammenhang kritisiert Stevens allerdings, daß in den öffentlichen Forschungsbudgets der OECD-Länder nur etwa zwei Prozent der Ausgaben auf Umweltforschung entfallen. Vor dem Hintergrund drängender Umweltprobleme, wie beispielsweise dem Klimawandel, sei dies einfach zu wenig. Hier müsse in Zukunft mehr getan werden.

Stevens Feststellung, daß die Verbraucher umweltorientierte Innovationen der Unternehmen stärker belohnen müßten, zielt auf Akteure im Rahmen des Wechselspiels von Umwelt und Innovation, die auch *Faye Duchin* vom *Rensselaer Polytechnic Institute, Troy (New York)*, künftig stärker ins Spiel bringen möchte: die Haushalte. Ihrer Ansicht nach sind diese, ähnlich den Industrieunternehmen, durchaus dazu in der Lage, ihre Lebensweise so umzustellen, daß Umweltbelangen stärker Rechnung getragen wird. Auf diese Weise würden sie über ihre veränderte Lebensweise – beziehungsweise ihre veränderten Verbrauchsgewohnheiten – natürlich auch die Unternehmen beeinflussen. Hier könnten entsprechende staatliche Aktivitäten und Regulierungen Verhaltensänderungen initiieren.

Eine Veränderung im Verbraucherverhalten der westlichen Industrieländer hin zu umweltorientierterem Konsumverhalten und ein Abrücken von der Mentalität der Wegwerfgesellschaft hätte nach Duchin auch globale Auswirkungen. Weil der Lebensstandard der Haushalte in den Industrieländern auch von den Haushalten in den Schwellenländern angestrebt wird, könnte eine Verhaltensänderung hier erhebliches umweltentlastendes Potential enthalten. Entsprechende Studien über die Auswirkungen bestimmter Veränderungen auf Ebene

der Haushalte, kategorisiert nach unterschiedlichen Haushaltstypen, sollten nach Duchins Ansicht daher in Angriff genommen werden.

Der Bereich, auf den Umweltregulierungen schon seit langem einwirken, sind die Unternehmen. Dabei ist eine interessante Frage, mit welchem der zum Einsatz kommenden umweltpolitischen Instrumente denn am ehesten zu erreichen ist, daß Innovationsprozesse umweltorientiert verlaufen, denn bei ihren Auswirkungen auf Innovationen gibt es zwischen den eingesetzten umweltpolitischen Instrumenten deutliche Unterschiede. Das Festsetzen von Produktstandards führt dazu, daß diese oft auf dem niedrigst möglichen Niveau erfüllt werden. Das Verbot von Produkten wiederum ist in der Regel mit hohen Kosten und erheblichen Störungen verbunden. Die Formulierung von Leistungsstandards läßt technologischen Spielraum, während eine genaue technologische Spezifizierung innovationshemmend wirkt. Ökonomische Instrumente wie Gebühren für Abwässer oder Schadstoffausstoß in die Luft – vor allem, wenn sie entsprechend hoch angesetzt sind –, der Handel mit Umweltzertifikaten oder fiskalische Belohnungen für umweltorientierte Innovationen sind demgegenüber recht gut geeignet, um Innovationen anzuregen, weil sie in Form von Kostenreduktion für die Unternehmen lohnend sind. Vereinbarungen der Industrie zur freiwilligen Selbstverpflichtung haben demgegenüber bisher keine erkennbaren Impulse für technologischen Wandel gegeben. Stevens vertritt daher die Ansicht, daß in Zukunft verstärkt ökonomische Instrumente als Ersatz oder ergänzend zu traditionellen Formen der Umweltregulierung hinzutreten sollten.

*Jens Hemmelskamp* vom *Institute for Prospective Technological Studies (IPTS)* des Joint Research Center der EU-Kommission in Sevilla ist in seinen Aussagen hinsichtlich einer Bevorzugung des einen umweltpolitischen Instruments gegenüber dem anderen um einiges vorsichtiger. Seine Untersuchungsergebnisse deuten vielmehr darauf hin, daß es einen generellen Vorteil des einen Instruments gegenüber dem anderen wohl nicht gibt. Vielmehr sei für das Hervorbringen von umweltorientierten Innovationen jeweils von Fall zu Fall zu prüfen, durch welches Instrument die besten Ergebnisse zu erwarten seien. Des weiteren weist er darauf hin, daß es Indizien dafür gibt, daß der bisheri-

ge Einfluß umweltpolitischer Instrumente auf das Entstehen von Umweltinnovationen um einiges geringer war, als gemeinhin in der wissenschaftlichen Debatte angenommen. Der Einfluß anderer Faktoren auf das Innovationsgeschehen erweise sich jedenfalls als durchaus gleich stark wie der von umweltpolitischen Instrumenten.

Diese Erkenntnisse sind dazu geeignet, die zum Teil in der Wissenschaft auch vertretene Ansicht, daß es Umweltregulierungen seien, die Umweltinnovationen initiierten oder verhierten, zu relativieren.

Genau gegen eine solch eher einfache Sicht der Dinge wendet sich denn auch *Rene Kemp* vom *Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology (MERIT)*. Innovationsprozesse werden seiner Meinung nach von einer Vielzahl unterschiedlichster Zwänge bedingt, denen sich die Unternehmen ausgesetzt sehen und denen sie entkommen wollen. Diese Zwänge können vom Markt (Konsumenten oder Konkurrenten) herühren, sie können personeller oder finanzieller Art sein, oder sie können von Umweltregulierungen ausgehen. Letztere geben bestimmte umweltorientierte Rahmenbedingungen vor, die darüber mitentscheiden, welche der zu einem bestimmten Zeitpunkt verfügbaren Technologien auch tatsächlich umgesetzt werden.

Die Erwartung, durch Regulierungen allein auf der Ebene des einzelnen Unternehmens umweltverträgliche Innovation herbeiführen zu können, geht nach neueren wissenschaftlichen Erkenntnissen an der Komplexität von Innovationsprozessen vorbei, so Kemp, und vergibt damit die Möglichkeit, unter Innovationsgesichtspunkten sehr viel mehr zugunsten der Umwelt erreichen zu können als dies bisher der Fall ist. Dazu müsse man sich klar machen, daß Innovation ein Prozeß sei, an dem nicht nur das Unternehmen, sondern noch eine große Zahl weiterer Akteure wie beispielsweise Firmen derselben Branche, Zulieferbetriebe, Forschungseinrichtungen an Instituten und Hochschulen, Konsumenten, der Staat und andere mehr beteiligt seien. Im gegenseitigen Kontakt dieser Akteure entstehen vor dem Hintergrund der jeweiligen wirtschaftlichen Lage und Wettbewerbssituation neue Ideen. Dabei kann es durchaus der Fall sein, daß umweltschonende Problemlösungen an Stellen eines solchen

Netzwerks entstehen, die von der Branche, deren Umweltprobleme dadurch vermindert werden, weit entfernt sind.

Ein Beispiel für die vielseitige Verflochtenheit von umweltorientierten Innovationsprozessen ist die Altabeseitigung. Um deren Problematik für die Umwelt zu verstehen, muß man sich klarmachen, daß die Zahl der Autos, die jedes Jahr in der EU zur Verschrottung anstehen, auf rund 8,8 Millionen geschätzt wird. Etwa 75 Prozent vom Gewicht eines Autos kann in Form von noch brauchbaren Ersatzteilen oder über Recycling wiederverwertet werden. Jährlich 1,8 Millionen Tonnen Restbestände aus der Altabeseitigung sind indessen nicht mehr zu gebrauchen und müssen auf Deponien eingelagert werden. Problematisch hierbei ist, so *Professor Roberto Zoboli* vom *Istituto di Ricerca sulla Dinamica dei Sistemi Economici* in Mailand, daß in diesen deponierten Restbeständen eine Reihe stark umweltschädlicher Substanzen enthalten sind. Bei einer für die Zukunft erwarteten weiter zunehmenden Zahl von Autos auf Europas Straßen wird die wachsende Menge an nicht wiederverwertbaren Stoffen bei der Altabeseitigung zu einem großen Problem.

Bereits Ende der 80er Jahre stimulierte die Erwartung einer EU-weiten einheitlichen Regelung zur Altabeseitigung Initiativen zur Reduzierung von nicht-wiederverwertbaren Autoresten. Diese Initiativen kamen sowohl von seiten der Autoproduzenten, deren Zulieferern und den Verschrottungsbetrieben als auch von seiten der Einzelstaaten und der EU. Das Ergebnis dieser Initiativen war, daß beispielsweise von den großen europäischen Autobauern heute bereits bei der Entwicklung neuer Wagentypen darauf geachtet wird, daß diese später wieder gut in ihre Einzelteile zerlegt werden können. Auch wird jetzt darauf geachtet – wo immer möglich – nicht-rezyklierbare Werkstoffe durch besser rezyklierbare oder weniger schädliche zu ersetzen. Alles in allem sieht Zoboli in dieser Entwicklung einen Innovationsprozeß, in dem regulative Maßnahmen von seiten der EU und bestimmter Einzelstaaten eine treibende Kraft waren. Ein Problem ist allerdings, daß trotz der bisherigen Maßnahmen die Menge nicht wiederverwertbarer Materialien bei der Altabeseitigung weiter zunimmt und daß für einige der im Recycling wiederge-

wonnenen Stoffe einfach der Markt und somit die Abnehmer fehlen und daher der ökonomische Anreiz fehlt, auf diesem Gebiet energischer voranzuschreiten.

Das Beispiel der Autoindustrie, aber auch Umweltprobleme in anderen Wirtschaftsbereichen zeigen, daß es nicht einfach ist, eine erfolgreiche umweltorientierte Innovationspolitik hervorzubringen. Dies liegt für *Professor Martin Jänicke* von der *Freien Universität Berlin* insbesondere daran, daß die Regierung nur einer von mehreren Akteuren im Innovationsprozeß ist und von daher einer großen Unsicherheit darüber ausgesetzt ist, ob beziehungsweise inwieweit bestimmte von ihr induzierte Maßnahmen auch tatsächlich den gewünschten Effekt haben. Außerdem kritisiert er eine zu stark instrumentalistisch orientierte Umweltpolitik. Man hege in der Politik noch zu stark den Glauben, daß mit spezifischen Instrumenten spezifische Wirkungen zu erreichen seien und primär die Wahl der richtigen Instrumente über den letztlichen Erfolg einer Maßnahme entscheide.

Seiner Ansicht nach ist das eine zu einfache Sichtweise. Nötig sei es vielmehr, eine Politik der präzisen umweltpolitischen Instrumente und vagen Ziele durch eine Politik der präzisen Ziele mit flexiblen Maßnahmen der Zielerreichung zu ersetzen. Entsprechend dieser Prämisse müßte ein Politikmodell zur ökologischen Modernisierung den politischen Prozeß flexibel auf unterschiedliche Zielgruppen hin ausrichten, die in verschiedener Weise und zu unterschiedlichen Zeitpunkten in den Problemlösungsprozeß miteinbezogen würden. Am Anfang würde der intensive Kontakt zu den Innovatoren stehen um festzustellen, welche technischen Lösungen bereits machbar sind und wie dementsprechend die allgemeine umweltpolitische Zielsetzung aussehen sollte. Nach der Verkündung der umweltpolitischen Zielsetzungen in einem bestimmten Bereich würde dann ein flexibles Maßnahmenbündel bereitstehen, um deren Realisierung zu unterstützen. Hilfen und Anreize für die Unternehmen würden dabei an erster, gesetzlicher Zwang und Kontrolle an letzter Stelle stehen.

Besondere Bedeutung kommt im Rahmen eines solchen Maßnahmenkatalogs nach Ansicht von *Professor Carlo Carraro* von der *Universität Venedig* einer möglichst schnellen

und weiträumigen Verbreitung des Wissens über neue Technologien sowie dem Schaffen von Kontakten zwischen der Hochschulforschung und den innovierenden Unternehmen zu. Hier müsse der Staat entsprechend aktiv werden. Des weiteren weist er auf die Notwendigkeit hin, gerade auch radikale Neuerungen von Unternehmen zu unterstützen, weil für diese ja noch kein Markt existiert, beziehungsweise Modellprojekte zu finanzieren, die potentielle Kunden und andere Unternehmen erst einmal von der Brauchbarkeit einer solchen Innovation überzeugen. Last but not least spielt für Carraro auch der internationale Aspekt eine große Rolle. Nützliche Innovationen des Auslands müssen an die betreffenden heimischen Unternehmen weitergegeben werden und umgekehrt. Denn Innovationen, die die irdischen Ressourcen schonen, die Energiegewinnung oder -nutzung ökonomischer machen und die Schadstoffbelastung für die Umwelt reduzieren, sind letztlich ein Anliegen der gesamten Menschheit und nicht nur der fortgeschrittenen Industrienationen.

Der *Konferenzband* zur Tagung wird Ende 1999 erscheinen: *Hemmelkamp, J., R. Kemp, F. Leone, K. Rennings (Hrsg.): Innovation-oriented Environmental Innovation – Theoretical Approaches and Empirical Evidence. ZEW Economic Studies. Heidelberg: Physica-Verlag, 1999.*

«

## HGF-Workshop: "Chancengleichheit als Managementaufgabe"

Leipzig-Halle, 24. - 25. April 1999

Tagungsbericht von B.-J. Krings, ITAS

Der Frauenanteil in Führungs- oder Spitzenpositionen der Wissenschaft ist noch immer stark unterrepräsentiert. Die 16 Mitglieder der Herrmann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF) bilden hierbei keine Ausnahme. Mit einem Anteil von 1% Frauen in Führungspositionen liegen sie sogar noch hinter den Hochschulen (8,5% Professorinnen), der Fraunhofer Gesellschaft (5,6%) und den Ein-