

Umweltbundesamt

Berlin, den 21.02.2003

**„Methodische Fragen einer Abschätzung von
wirtschaftlichen Auswirkungen der EU-Stoffpolitik“**

**Zusammenfassung der Ergebnisse des Fachgesprächs
im Umweltbundesamt am 06.02.2003**

Inhalt

1. Anlass und Zielsetzung des Fachgesprächs Seite 3
2. Ansatzpunkte zur Erfassung der Wirkungszusammenhänge Seite 3
3. Methodische Ansätze und Informationsgrundlagen zur Erfassung potenzieller Produktions- und Beschäftigungseffekte im Bereich Stoffpolitik Seite 10
4. Ansätze einer methodischen Weiterentwicklung und alternative Methoden Seite 17
5. Ausgewählte Literaturangaben Seite 20

Anhang 1: Programm zum UBA-Fachgespräch „Wirtschaftliche Auswirkungen der EU-Stoffpolitik“ Seite 23

Anhang 2: Liste der Teilnehmerinnen und Teilnehmer am Fachgespräch Seite 24

1. Anlass und Zielsetzung des Fachgesprächs

Mit dem Weißbuch „Strategie für eine zukünftige Chemikalienpolitik“ (European Commission, 2001) hat die Europäische Kommission die Grundlagen für eine neue Stoffpolitik in Europa formuliert.

Inzwischen liegen für Deutschland und die EU Studien vor, die sich mit den möglichen wirtschaftlichen Auswirkungen der künftigen Stoffpolitik befassen. Dabei werden sehr unterschiedliche Aspekte mit unterschiedlichen Methoden und in Abhängigkeit von unterschiedlichen Annahmen bzgl. der Ausgestaltung der künftigen EU-Stoffpolitik untersucht.

Vor diesem Hintergrund erscheint es wichtig, die zugrundeliegenden Wirkungszusammenhänge zu beleuchten und die Stärken und Schwächen von Methoden zur Abschätzung wirtschaftlicher Folgewirkungen im Zusammenhang mit der EU-Stoffpolitik zu evaluieren. Um zu einer Meinungsbildung und zu einem Benchmarking der bisher vorliegenden oder denkbaren methodischen Ansätze zur Ermittlung von wirtschaftlichen Auswirkungen der künftigen EU-Stoffpolitik zu gelangen, wurde von Seiten des Umweltbundesamtes (UBA) ein eintägiges Fachgespräch mit Vertretern von Instituten durchgeführt, die in den Bereichen Umweltökonomie (insbesondere ökonomische Wirkungsanalysen), Innovationsforschung und/oder Fragen der Chemikalien- und Stoffpolitik einschlägig ausgewiesen sind (vgl. Programm und Teilnehmerliste im Anhang). Im einzelnen wurden folgende Punkte diskutiert:

- die Ansatzpunkte einer ökonomischen Wirkungsanalyse,
- die methodische Herangehensweise und Informationsgrundlagen,
- mögliche methodische Weiterentwicklungen.

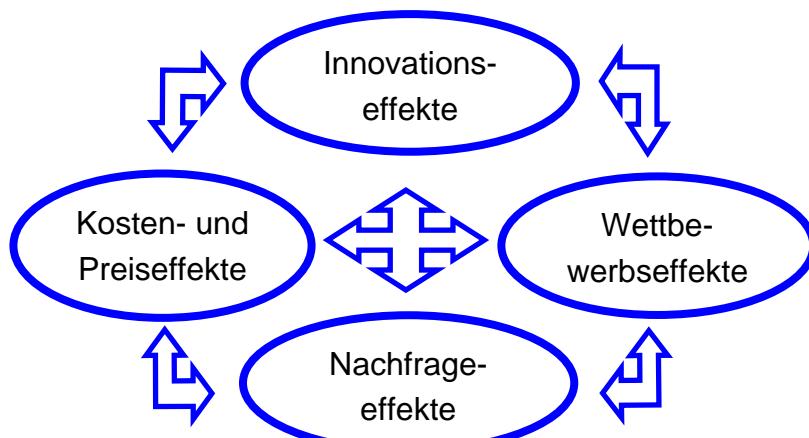
2. Ansatzpunkte zur Erfassung der Wirkungszusammenhänge

In einem ersten Diskussionsabschnitt wurde zunächst versucht, mögliche Ansatzpunkte einer ökonomischen Wirkungsanalyse im Themenfeld Stoffpolitik zu skizzieren.

Die relevanten und durch die Stoffpolitik beeinflussten Wirkungszusammenhänge wurden anhand der Begriffe „Innovation“, „Wettbewerb“, „Kosten- und Preisstrukturen“ und „Nachfragebedingungen“ verdeutlicht (vgl. Abbildung 1). In diesem Geflecht können unterschiedliche Argumentationslinien nachgezeichnet werden:

- Kosten und Preise beeinflussen die Innovationstätigkeit (cost-push-Hypothese); umgekehrt kann eine hohe (geringe) Innovationstätigkeit zu Kostenvorteilen (-nachteilen) gegenüber Wettbewerbern führen.
- Kostensteigerungen (-senkungen) können zu einem preisinduzierten Nachfragerückgang (-anstieg) führen; umgekehrt führen steigende Kosten auf der einen Seite zu höheren Einnahmen und Nachfragewirkungen an anderer Stelle (Kreislaufzusammenhang).
- Innovative (wenig innovative) Unternehmen können sich i.d.R. besser (schlechter) im Wettbewerb behaupten; starker (schwacher) Wettbewerbsdruck kann die Innovationstätigkeit von Unternehmen anregen (abschwächen).
- Gute (schlechte) nationale oder internationale Wettbewerbsbedingungen erlauben es die vorhandene Nachfrage angemessen (nur unter Inkaufnahme von Wohlfahrtsverlusten) zu bedienen; eine gestiegene (sinkende) Nachfrage (z.B. nach umweltfreundlichen Produkten) kann den Wettbewerb befürjeln (abmildern).
- Innovative (wenige innovative) Unternehmen können neue Märkte und Nachfragesegmente besser (schlechter) erschließen (demand-pull Hypothese); ein gewandeltes Nachfrageverhalten kann die Innovationstätigkeit positiv oder negativ beeinflussen.
- Kostendruck kann die Wettbewerbsbedingungen positiv (z.B. „erwünschte“ Rationalisierung und Marktbereinigung) oder negativ (z.B. „Verzerrungen“ im Handel) beeinflussen; gestiegene (sinkende) Anforderungen der Unternehmen an den nationalen oder internationalen Wettbewerb dürften i.d.R. zu einer kostensensibleren (weniger kostensensiblen) Betriebsführung führen.

Abbildung 1: Veranschaulichung der Wirkungszusammenhänge



Vor dem Hintergrund dieser „theoretischen“ Wirkungszusammenhänge wurde in der Diskussion angesprochen, welche ökonomischen Wirkungen bislang in vorliegenden empirischen Studien erfasst wurden oder werden. Dabei diente die einzige, bislang für Deutschland verfügbare Studie (im folgenden als ADL-Studie zitiert)¹ als Benchmark.

Positiv wurde dabei vermerkt, dass in der ADL-Studie in Teilbereichen die von dem neuen REACH-System potentiell ausgehenden Wirkungen auf unternehmerische Wertschöpfungsketten sehr detailliert untersucht wurden. Besonders positiv wurde hierbei die Darstellung der textilen Kette bewertet. Aus den generierten Informationen ergäben sich wichtige praktische Hinweise über die relative Bedeutung verschiedener Parameter der EU-Stoffpolitik. Dadurch könnte die Implementation des REACH-Konzepts (fine-tuning) verbessert und übermäßige Härten für bestimmte Produktgruppen und Wertschöpfungsbereiche (z.B. downstream-user) vermieden werden.

Auf der anderen Seite ergab die Diskussion, dass in bezug auf die Wirkungszusammenhänge noch erheblicher Untersuchungsbedarf besteht, um zu einer umfassenden und aussagekräftigen ökonomischen Wirkungsanalyse zu gelangen. Im einzelnen wurden folgende Fragen für weitergehende Analysen angesprochen:

1. Einbeziehung weiterer wichtiger Wirkungsketten;
2. Verifizierung grundlegender Wirkungshypothesen;
3. Festlegung des Referenzmaßstabs im Falle einer Situation ohne Reform der EU-Stoffpolitik (Referenzszenario);
4. Überlegungen zu den Wirkungshypothesen im Rahmen einer dynamischen Wirtschaft.

Zu 1) Notwendigkeit einer Erweiterung des Untersuchungsfelds

Will man die wirtschaftlichen Auswirkungen einer neuen EU-Stoffpolitik möglichst umfassend identifizieren, müssten in Anlehnung an die oben kurz skizzierten Beziehungen

- *Kreislaufzusammenhänge*,
- positive *Innovationswirkungen* des Weißbuchs (insbesondere durch Qualitäts- und nicht nur durch Kostenwettbewerb; durch potenzielle Ausstrahlungseffekte auf andere Regulierungsregime),

¹ Im folgenden als ADL-Studie zitiert. Vgl. Arthur D. Little (2002): Wirtschaftliche Auswirkungen der EU-Stoffpolitik, www.bdi-online.de.

- *zukünftige* und sich abzeichnende *Nachfragemuster* und *Markttrends* oder -impulse (inkl. Effekte der Vereinheitlichung des europäischen Marktes) und
- *volkswirtschaftliche Nutzen* des REACH-Konzepts in Rechnung gebracht werden (Kosteneinsparungen durch Verbesserungen im Umwelt-, Arbeits- und Verbraucherschutz, z.B. in Form einer Absenkung berufsbedingter Gesundheitskosten etc.) (vgl. Rühl, 2002).

Werden bestimmte Untersuchungsfelder nicht berücksichtigt oder bestimmte Aspekte nicht in eine Bewertung einbezogen, sollte dies bei der Ergebnisinterpretation und den Handlungsempfehlungen deutlich gemacht werden.

In der Diskussion wurde hierbei im wesentlichen folgendes deutlich:

- Der *Titel* der deutschen Studie vermittelt den Eindruck, als sei das Weißbuch in ökonomisch umfassender Weise analysiert worden; zugleich werden aber die soeben genannten Aspekte höchstens in kurSORischer Weise oder gar nicht erwähnt.
- Die konzeptionelle Beschränkung des Untersuchungsdesigns (im Sinne eines Versuchs, mögliche negative Produktions- und Beschäftigungseffekte in wesentlichen Teilbereichen zu identifizieren) wird bei der Darstellung der *Handlungsempfehlungen* nicht ausreichend deutlich.

Zu 2) Notwendigkeit einer Verifizierung von Annahmen

Für die Validität einer ökonomischen Wirkungsanalyse ist nicht nur notwendig, die vielfältigen positiven und negativen, direkten und indirekten, kurz-, mittel- und langfristigen Effekte in die Untersuchung einzubeziehen, ebenso bedeutend erscheint es, die Plausibilität und Validität der verwendeten Wirkungshypothesen zu überprüfen. Hier wurden in der Diskussion gegenüber der Benchmark-Studie von ADL folgende offene Fragen angesprochen:

- Die Kosten, die für die Risikobewertung in der Anwendung (Expositionsbewertung) zugrunde gelegt wurden, schienen mehreren Experten als deutlich zu hoch. Es sei nicht davon auszugehen, dass für jeden Arbeitsplatz neue Messungen durchzuführen seien und nicht auf bereits bestehendes Datenmaterial oder vereinfachte, computergestützte Modelle zurückgegriffen werden könne.
- Im Hinblick auf die Kosten für Stoffcharakterisierungen (testing-Kosten) wurde außerdem angemerkt, dass hier in den Unternehmen der deutschen

Chemischen Industrie ein Minimaldatensatz vorhanden ist (gemäß Selbstverpflichtung des VCI von 1997), der die zusätzlichen Kosten, insbesondere für die kleinvolumige Stoffe (< 100 t) in engen Grenzen halten würde. Zudem sieht das Weißbuchkonzept für den Bereich zwischen 1 und 10 t/a vor, dass überwiegend oder ausschließlich Informationen gefordert sind, die nicht auf teuren Tierversuchen, sondern kostensparenden in-vitro-Verfahren beruhen.

- Es wurde angezweifelt, dass durch die Offenlegung von Informationen zwangsläufig erhöhte Nettokosten („Transparenzkosten“) oder gar Produktionsverluste entstehen. Die Offenlegung vertraulicher Informationen Behörden gegenüber ist gängige Praxis und die Geheimhaltung ist üblicherweise gewährleistet. Die mehrfache Nutzung von Testergebnissen kann über Informationspflichten, copyrights und Kostenbeteiligungen geregelt werden (Konsortienbildung). Auch der Austausch von (möglicherweise wirtschaftlich sensiblen) Informationen auf der Wertschöpfungskette kann durch ein System von Informationspflichten, Informationsrechten und privatrechtlichen Vereinbarungen geregelt werden. Es sei sogar denkbar, dass durch die vom Weißbuch angestoßenen Kommunikationsprozesse zwischen Herstellern und Anwendern Kosten gesenkt werden (Risikoabsicherung durch verbessertes Stoffwissen) (vgl. Bunke et al., 2002).
- Auch der Zeitfaktor (Dauer der Registrierung und Zulassung relativ zum Innovations- und Produktlebenszyklus), der insbesondere im sog. Cloud-Szenario für bis zu 90% der Produktionsverluste verantwortlich gemacht wird, erschien wenig plausibel. Schon aus diesem Grund seien die im Cloud-Szenario geschätzten negativen Beschäftigungswirkungen unrealistisch. Derartige, wegen des Bestandschutzes bis zur vollständigen REACH-Implementierung erst in der Zukunft anfallende Kosten dürften größtenteils gänzlich wegfallen (Lern- und Anpassungseffekte zwischen regulierendem Staat und zu regulierenden Unternehmen). In diesem Zusammenhang wurden auch generell Zweifel daran geäußert, Zeitverzögerungen als Kostenfaktor von anderen Faktoren zu isolieren und damit Interdependenzen auszuklammern.
- Von einem Experten wurde vor dem Hintergrund eigener Studien zur Automobilindustrie betont, dass die von ADL vermutete regulierungsbedingte Planungsunsicherheit nicht mit den eigenen Erfahrungen übereinstimme. Es wurde vielmehr betont, dass Richtungssicherheit ein entscheidender Faktor sei, im Zweifel also ein berechenbarer Regulierungspfad nachträglichen unkalkulierbaren Haftungsansprüchen vorgezogen werde.

- Lediglich für Stoffe, deren Anwendung künftig einer Autorisierung bedarf (und damit ggf. verbundenen Ersatzstofffragen) können für Industriebereiche mit kurzen Innovationszyklen (wie z.B. der Elektronikindustrie) Zeitverzögerung eine gewisse Rolle spielen. Zu bedenken sei aber, dass innerhalb der EU potenzielle Zeitverzögerungen alle Produzenten gleichmäßig trüfe, so dass sich hier keine Wettbewerbsverzerrungen ergäben. Hier sei lediglich wichtig, dass die Länge des Genehmigungsprozesses für alle Wettbewerber annähernd gleich sei. In Branchen mit starkem globalen Wettbewerb sind aber Wettbewerbswirkungen nicht auszuschließen.
- Die Gefahr der Produktionsverlagerung und der Importkonkurrenz, der in der deutschen Studie ein besonderes Gewicht beigemessen wurde, wurde von einigen Experten in ihrer Bedeutung relativiert. So herrsche beispielsweise in der Automobilindustrie ein ausgeprägter Qualitäts- und Technologiewettbewerb und ein enges innereuropäisches Geflecht zwischen Zulieferern und Herstellern. Es sei wenig plausibel, dass der Wettbewerb aus stoffpolitischen Gründen in Zukunft vorwiegend über den Parameter Preis gesteuert werde und bestehende Wertschöpfungsketten in dem von ADL prognostizierten Ausmaß durchbrochen werden. Strategisches Verhalten von Seiten des Anwenders (d.h. Beratung vor Ort, dann Ausnutzen von Kostendifferentialen zwischen Europa und außereuropäischen Ländern) sei bei „Allerweltschemikalien“, aber kaum bei „Spezialchemikalien“ denkbar. Außerdem gewinne der Verkauf von Dienstleistungen (mit Stoffanwendung) anstelle von chemischen Produkten wachsende Bedeutung.
- Die chemische Industrie wird in der Studie nicht explizit untersucht. Implizit werde damit von der vollständigen Überwälzung von Preis- und Kostenimpulsen auf andere Wirtschaftsbereiche ausgegangen; zu erwartende Rückkopplungswirkungen auf die chemische Industrie blieben demgegenüber ausgeklammert. Diese Annahme wurde als wenig realitätsnah angesehen.
- Schließlich wurde auf die nicht zutreffende Annahme hingewiesen, dass Importeure erst durch REACH gezwungen seien, Neustoffe in importierten Zubereitungen zu notifizieren und über Altstoffe in importierten Chemieprodukten Bericht zu erstatten. Dies sei bereits gängige Praxis. Insofern ist nicht nachzuvollziehen, warum eine Registrierungspflicht für Stoffe in importierten Zubereitungen zu Produktionsverlusten in Deutschland führen soll.

Zu 3) Notwendigkeit eines Referenzszenarios

Zur Beurteilung von wirtschaftlichen Maßnahmen wird häufig die Szenariotechnik eingesetzt, bei der zwei Szenarien quantitativ beschrieben und verglichen werden: ein Referenzszenario, das eine Entwicklung ohne die zu untersuchenden Maßnahmen darstellt, sowie ein Politikszenario, das sich vom Referenzszenario durch diese Maßnahmen unterscheidet.

In der Diskussion wurde deutlich, dass in der ADL-Studie alle berechneten Wirkungen allein auf die Umsetzung des REACH-Konzepts zurückgeführt werden. Inwiefern diese Effekte auch *ohne REACH* eintreten würden, kann anhand der Studie nicht beurteilt werden. Ein derartiges „Business as usual“ würde etwa die Tatsache widerspiegeln, dass

- die untersuchten Märkte sich auch unabhängig von den politischen Rahmenstellungen des Weißbuchs einem zunehmendem, z.T. globalen Wettbewerbsdruck ausgesetzt sehen;
- das bestehende Altstoffinventar einem beständigen marktendogenen Wandel unterliegt (rund ein Drittel der gegenwärtig eingesetzten Stoffe werden voraussichtlich innerhalb von 10 Jahren unabhängig von REACH substituiert werden);
- zahlreiche sog. „low volume – low value“ Stoffe (20% des Marktes) ohnehin vom europäischen Markt verschwinden würden (Rationalisierungseffekte).

Die Wirkungszusammenhänge werden somit nicht nach dem eigentlich unerlässlichen „with and without“-Prinzip, sondern lediglich in einer groben Vorher-Nachher-Betrachtung zum Ausdruck gebracht. Welche Wirkungen *zusätzlich* und *nur* durch das Weißbuch eintreten, bleibt damit beliebig.

zu 4) Notwendigkeit einer dynamischen Betrachtungsweise

Ein Untersuchungsansatz, der die Dynamik wirtschaftlicher Prozesse und Entwicklungen berücksichtigt, kann den Aussagegehalt von Szenarioberechnungen und Modellen deutlich erhöhen. Ein derartiger Ansatz bietet sich gerade im Bereich chemischer Stoffe und Zubereitungen angesichts der Schnelllebigkeit der Marktentwicklungen und der vielfältigen Rückkopplungswirkungen einer Stoffstromregulierung auf Wirtschaft und Gesellschaft an.

Vor dem Hintergrund der vielfältigen und z.T. durch Regulierung induzierten Innovationswirkungen erschien den Teilnehmern des Fachgesprächs nur eine

dynamische Betrachtungsweise als zielführend. Die Dynamik und Innovationskraft der Wirtschaft, die sich in den vorgesehenen Übergangsfristen entfalten dürfte, sind in einer problemadäquaten Wirkungsanalyse zu berücksichtigen. Während dieser Anpassungszeit ist eine verstärkte Entwicklung von Stoffen mit weniger gefährlichen Eigenschaften und die Entwicklung von stoffsubstituierenden Prozessen und Dienstleistungen (z.B. zunehmender Trend zu begleitenden Anwendungsberatungen) zu erwarten. Damit bestehen weitere Möglichkeiten zur Einsparung direkter (z.B. Verminderung von Risikomanagementkosten, Verminderung von Regressansprüchen) und indirekter Kosten (z.B. für die Unternehmen in Form von Imageverlusten, für die Allgemeinheit in Form verringriger Krankheitskosten).

Ebenso ist anzunehmen, dass sich die staatlichen Rahmenbedingungen, die das Weißbuch am Rande oder an einzelnen Stellen berühren, verändern werden. Es bestehen durchaus ein Potenzial für kostendämpfende Synergien (z.B. durch ein Zusammenführen der getrennten Diskurse über Integrierte Produktpolitik und das Chemikalien-Weißbuch; Beispiel Produktpansels zur Risikominimierung).

Gegenüber der vorliegenden, *ausschließlich statisch* ausgerichteten ADL-Studie besteht daher die Aufgabe, die von der EU-Stoffpolitik zu erwartende Entwicklungsdynamik mit einzubeziehen und sich von der *ceteris-paribus*-Bedingung zu lösen.

3. Methodische Ansätze und Informationsgrundlagen zur Erfassung potenzieller Produktions- und Beschäftigungseffekte im Bereich Stoffpolitik

In einem zweiten Schritt wurde diskutiert, welche methodischen Ansätze zur Erfassung politikinduzierter Produktions- und Beschäftigungseffekte vorliegen und für die Untersuchung im Bereich Stoffpolitik geeignet sind. Hiermit verbunden sind auch Fragen der Informationsbeschaffung und der Datenaggregation.

Ausgangspunkt war zunächst ein grober Literaturüberblick über empirische Studien, in denen die Beziehung zwischen einer umweltrelevanten Regulierung oder einem Regulierungspaket (wie dem EU-Weißbuch) und Maßen für die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit eines Unternehmens, eines Sektors, eines Landes oder einer Staatengemeinschaft untersucht werden (vgl. Übersicht). Hierbei ergab sich im wesentlichen folgendes Bild:

- Die wissenschaftliche Literatur ist stark von den USA bestimmt (regulatory impact assessment, cost-benefit analysis etc.).

- In der Literatur werden vorwiegend die Bereiche Klimaschutz, Energie- und Verkehrspolitik diskutiert. Dies trifft zudem umso mehr zu, je mehr Aussagen auf nationaler oder internationaler Ebene tangiert sind.
- Im Bereich der Chemikalienregulierung (aber z.B. auch der Abfallregulierung) überwiegen Studien auf stark disaggregiertem Niveau. Hochrechnungen und Modelle sind angesichts der Komplexität der Wirkungszusammenhänge vergleichsweise selten. Es überwiegen qualitative Einschätzungen.
- Es bestehen erhebliche empirische Schwierigkeiten den Einfluss der zu untersuchenden Regulierung von anderen Faktoren zu isolieren. Dies trifft um so eher zu, je mehr die Untersuchung prospektiv angelegt ist, die Analyseebene weit „oben“ angesetzt ist (z.B. Land statt einzelner Wertschöpfungskette), der Regelungsbereich durch starke marktliche Innovationsdynamik bestimmt ist und die Verflechtung mit dem Ausland besonders hoch ist.
- Eine Vielzahl der Studien auf Mikro- und Mesoebene wurde ex post durchgeführt. Makroökonomische Studien sind tendenziell eher prospektiv.
- Ex ante Kostenschätzungen von Umweltregulierungen sind mitunter zu hoch angesetzt aufgrund von Schätzfehlern und unerwarteten Innovationsaktivitäten (vgl. die Metaanalyse von Harrington et al., 1999).
- Die durch umweltpolitische Maßnahmen ausgelösten Kosten lassen sich leichter operationalisieren und ggf. in einen Modellzusammenhang stellen als die Nutzen der Umweltpolitik.

Übersicht: Methoden zur Identifizierung potenzieller, negativer Wettbewerbs- und Beschäftigungseffekte durch Umweltregulierung

Analyseebene	Ansatzpunkte zur Ermittlung negativer Produktions- und Beschäftigungseffekte	Datenquellen	Methodik	Beispiele
Betrieb/ Unternehmen	<ul style="list-style-type: none"> • Kosten • Zeit • Umsatz • Vers. Gewinngrößen • Standortentscheidungen • Wertschöpfungsketten 	<ul style="list-style-type: none"> • Befragungen von Behörden oder Unternehmen • Einzelne Fallstudien • Betriebliches Datenmaterial 	<ul style="list-style-type: none"> • Hypothesenüberprüfung (z.B. matched sample-Methode); • Techniken der qualitativen Sozialforschung 	Sprenger (1979), Knödgen (1982); Hitchens et al. (2000);
Branche/ Sektor	<ul style="list-style-type: none"> • Wie oben, aber stärker aggregiert • Stärkere Betonung von Standortfragen • Faktorproduktivität (Niveau, Wachstumsrate) • Wirkungen auf Außenhandel und Investitionsverhalten, z.T. auch auf Produkteinheit 	<ul style="list-style-type: none"> • Amtliche Statistiken (Umweltschutzausgaben) • Schätzungen • Zusätzlich zu Ergebnissen der Mikroebene z.B. Elastizitäten auf Sektorebene aus Modellergebnissen • Internationale Handelsstatistiken 	<ul style="list-style-type: none"> • Regressionsanalysen; • Berechnung von Indices (RCA); • Techniken der qualitativen Sozialforschung; • qualitative Einschätzungen (z.B. anhand von Matrizen mit unterschiedlichen Markt- und Kostenfaktoren) 	Morgenstern et al. (2000); Sorsa (1994); Gray und Shadbegian (1995); Blazejczak (1993); Jenkins (1998)
National/ international 1. „(Teil)-Hochrechnung“ mikroökonomischer Studien auf gesamtwirtschaftliche Ebene	<ul style="list-style-type: none"> • Wie oben, aber stärker aggregiert (häufig Handelsströme) • Indikatorenset „Wettbewerbsfähigkeit“ • Einzelne Techniken (Energie) 	<ul style="list-style-type: none"> • Wie oben, zusätzlich • Erfahrungswerte, Analogschlüsse, Expertenschätzungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Abschätzungen anhand diverser Hilfsmittel; • Techniken der qualitativen Sozialforschung 	Kalt (1988) ADL (2002) IMD (1996)
National/ international 2. Ökonometrische (Input-Output)-Modelle	Vergleich zwischen makroökonomischen Größen (ggf. in differenzierter Form) mit und ohne Regulierungsmaßnahmen ohne Angabe des absoluten Niveaus	<ul style="list-style-type: none"> • Möglichst genaue ökonometrische Schätzungen auf der Basis von Vergangenheitswerten 	<ul style="list-style-type: none"> • Szenariotechnik • Modellierung (tendenziell Bottom-up) 	Hillebrand et al. (2000); Meyer et al. (1999)
National/ international 3. Berechenbare allgemeine Gleichgewichtsmodelle	Vergleich zwischen makroökonomischen Größen (ggf. in differenzierter Form) mit und ohne Regulierungsmaßnahmen ohne Angabe des absoluten Niveaus	<ul style="list-style-type: none"> • Setzungen oder externe Schätzungen in der Literatur 	<ul style="list-style-type: none"> • Modellierung (tendenziell Top-down) 	Jorgenson and Wilcoxen (1990); Conrad und Schmidt, 1995)

In der anschließenden Diskussion wurde die grundsätzliche Eignung der in der Literatur verwendeten Methoden für den Anwendungsfall „EU-Stoffpolitik“ näher hinterfragt. Dabei wurde im wesentlichen die Auffassung vertreten, dass die von ADL zunächst gewählte und an Unternehmen und Wertschöpfungsketten ansetzende Methodik (Bottom-up) für die zu untersuchenden stoffpolitischen Fragestellungen grundsätzlich zu begrüßen sei. Ein direkter Zugang über makroökonomische Modelle wurde dagegen als wenig problemadäquat eingestuft. Denn selbst Makromodelle, die als Bottom-up-Modelle bezeichnet werden (etwa Meyer et al., 1999), seien aus stoffpolitischer Perspektive noch zu unspezifisch und könnten etwa bestimmte technische Details oder zeitliche Anpassungsregelungen nicht ausreichend genau wiedergeben. Bei allen Vorzügen, die ein Bottom-up Ansatz in bezug auf den Problemzugang aufweisen kann, weist er doch erhebliche Probleme auf, wenn Hochrechnungen auf branchen- und gesamtwirtschaftlicher Ebene angestrebt werden sollen. Dies konnte sehr konkret am Beispiel der in der ADL-Studie verwendeten Informationsbasis und den gewählten Hochrechnungs- und Aggregationsmethoden diskutiert werden.

Dabei wurden zunächst im Hinblick auf die Datenbasis folgende Anmerkungen gemacht:

- Der Verzicht auf *explizite Modellierung der chemischen Industrie* als zentrales Glied in der Wertschöpfungskette wurde als nicht problemadäquat angesehen. Die Annahme einer vollständigen Überwälzbarkeit von Preis- und Kostenimpulsen für die chemische Industrie und mithin das Fehlen von Rückkopplungsprozessen muss als wenig realistisch angesehen werden.
- Für eine aussagekräftige Hochrechnung von mikroökonomischen Befragungsergebnissen kommt es auf *statistisch repräsentative Stichproben oder Fallstudien* an. Dies um so mehr, als im Falle der EU-Stoffpolitik z.T. sehr selektive Betroffenheiten und Wirkungen zu erwarten sind. Denn die gesamte gewerbliche Wirtschaft und der Handel werden von der Stoffpolitik in sehr unterschiedlichem Maße betroffen. Hier ergeben sich gegenüber der ADL-Studie noch erhebliche Herausforderungen. Die ausgewählten Fallstudien können wohl kaum als repräsentativ angesehen werden. Vor allem sind augenscheinlich überwiegend Betriebe und Sektoren ausgewählt worden, die negative Auswirkungen befürchten. Bedauerlich sei zum Beispiel, dass der Handel mit konsumnahen Produkten (wie z.B. Möbel, Kosmetika) nicht vertieft berücksichtigt worden sei.

- Im Hinblick auf eine wissenschaftlich aussagekräftige Informationsbasis kommt es auf eine *statistisch signifikante Anzahl und Auswahl der Befragten* an. Die ADL-Angaben zu den Wertschöpfungskettenanalysen stammen jedoch von einem relativ kleinen Personenkreis (vgl. Anhang 3 und 5 der Studie); die Aussagen zu den einzelnen Stufen der Wertschöpfungskette basieren z.T. nur auf Angaben eines Unternehmens. Zulieferer bleiben oft außen vor (Bsp. Automobilindustrie). Die Angaben zu den Industrieanalysen stammen von einer bis drei Personen, die darüber hinaus oft Angaben zu mehreren Industrien machen.
- Auch die *Qualität der Antworten* hinsichtlich der problembezogenen Kompetenz der Befragten ist bei der Ergebnisinterpretation zu beachten. Nicht nur die bezogen auf die Gesamtwirtschaft schmale Befragungsbasis, sondern auch die Tatsache, dass die befragten Branchenvertreter offensichtlich nicht ausreichend und teilweise unzutreffend (z.B. Frage der Transparenz vs. Vertraulichkeit) informiert waren, wirft Zweifel an der Validität der Befragungsergebnisse auf. Die befragten Einschätzungen beruhen daher nicht allein auf gesichertem Wissen, sondern in erheblichem Maße auf emotionalen Befürchtungen.
- Bei der Nutzung von Befragungsergebnissen für ökonomische Wirkungsanalysen darf die *Gefahr strategischen Antwortverhaltens* bei den Befragten nicht ignoriert werden. Daher sind die Befragungsergebnisse der ADL-Studie kritisch zu hinterfragen. Denn die Auswahl des Personenkreises für Interviews sei tendenziell einseitig. Strategisches Antwortverhalten und ein möglicher weltanschaulicher Bias sei durch die Konzentration der Interviews auf Unternehmens- und Verbandsvertreter nicht auszuschließen. Mitarbeiter und externe Stakeholder (z.B. Behördenvertreter, sonstige Experten) spielen demgegenüber keine Rolle in der Befragung.

Eng verbunden mit der Datenbasis ist die Frage der Aggregation bei einem Bottom-up-Ansatz bzw. der Disaggregation bei einem Top-down-Ansatz. Nachdem auch die Vorzüge des von ADL verwendeten Bottom-up-Ansatzes angesprochen wurden, konzentrierte sich die folgende Diskussion vor allem auf die Frage, inwieweit sich derartige Bottom-up Ansätze für eine Hochrechnung eignen. Dabei ergaben sich bezogen auf den ADL-Ansatz folgende Fragen:

Kritisch wurde angemerkt, dass nur an einer Stelle in der Wertschöpfungskette angesetzt worden ist und damit Rückkopplungswirkungen (z.B. Synergien zwischen Herstellern und Anwendern) ausgeklammert worden seien. Auf der Basis

dieser bereits eingeschränkten Sichtweise wurde dann eine mehrfache Extrapolation durchgeführt (Branche, Verarbeitendes Gewerbe, Gesamtwirtschaft). Ein kleiner Bereich stark detaillierter Daten wurde somit mit Hilfe einer relativ groben Methode extrapoliert. Ein (von den obigen Verzerrungen abgesehen) brauchbarer Ausgangsdatensatz für wenige Bereiche sei damit durch grobe und kaum hinterfragte Mittelwerte in seiner Aussagekraft deutlich relativiert worden.

Bei der Operationalisierung der Daten für das Kalkulationsmodell wurden folgende Schwachstellen genannt:

- In dem von ADL zugrundegelegten und als entscheidend angesehenen *Industriefaktor* ist eine Tendenz zur Überschätzung modellendogen angelegt. Dies liegt im wesentlichen daran, dass die drei darin enthaltenen Bausteine (Wettbewerbsintensität, Leichtigkeit der Produktionsverlagerung, Notwendigkeit von Marktnähe) als eng miteinander verwobene Aspekte additiv miteinander verknüpft werden.
- Eine *lineare Beziehung* zwischen einzelnen Komponenten des Industriefaktors und den zu ermittelnden Produktionsverlusten ist keineswegs zwangsläufig, wie das Beispiel „nicht-linearer“ Innovationsstrategien andeutet.
- Der Industriefaktor basiert auf *ordinal skalierten Umfrageergebnissen*. Diese sind daraufhin zwecks Vergleichbarkeit und Quantifizierbarkeit in einen *karinalen Zusammenhang* gestellt worden und erlangen damit de facto den Charakter einer Elastizität (relative Mengenänderung aufgrund einer relativen Preisänderung). Die damit aufgeworfenen methodischen Fragen (Vergleichbarkeit, Repräsentativität von Umfragen) werden bei ADL nicht problematisiert.
- Die Innovations- und Produktlebenszyklen sind nicht unabhängig von den Bedingungen der Markteinführung und der Konkurrenz. Die *lineare Modellierung* mit dem sog. „*Kannibalisierungsfaktor*“ überzeugt nicht, denn eine potentielle Verlängerung von Innovationszyklen würde auch die strategischen Innovationsbedingungen der außereuropäischen Konkurrenz beeinflussen, falls man realistischerweise auch in Zukunft von einem wesentlichen marktstrukturellen Einfluss der europäischen Unternehmen ausgeht.
- Die *Zeit* wird *nicht modelliert*. Es wird z.B. davon ausgegangen, dass Produktionsveränderungen in Phase 1 (Bestandsschutz) und Phase 2 unabhängig voneinander sind, also keine Lerneffekte u.ä. auftreten. Auch auf eine Diskontierung zukünftiger Produktionseinbußen wird verzichtet.

- Die Modellstruktur enthält weitere, nicht thematisierte *lineare Festsetzungen* (z.B. konstante Testing-Grenzkosten) und operiert mit diskussionsbedürftigen *Durchschnittswerten* zum Beispiel für Gewinnmargen und Marktpreise für chemische Stoffe.
- Bei der *Extrapolation* der Ergebnisse des Verarbeitenden Gewerbes auf die Gesamtwirtschaft wurden *proportionale Änderungen auf der Ebene der Vorleistungen* unterstellt. Durch die Änderung der relativen Preise für verschiedene Materialinputs ist diese Annahme fraglich und differenzierungsbedürftig.
- Die *prozentuale Umrechnung von Produktions- auf Arbeitsplatzverluste* überzeugt nicht, da Input-Output-Verflechtungen und sektorale Arbeitsintensitätsunterschiede nicht beachtet werden.

Zur Abschätzung der Auswirkungen bestimmter Ausprägungskombinationen von variablen Stellgrößen werden die zuvor definierten Daten und Parameter zu drei Szenarien verdichtet. An dieser Szenarienbetrachtung wurde methodisch vor allem folgendes angemerkt:

- Es fehlt ein *Referenzszenario* (vgl. Abschnitt 2).
- Es bleibt unklar, inwiefern die in die einzelnen Szenarien eingehenden Ausprägungen Vorschläge zur tatsächlichen Ausgestaltung der EU-Stoffpolitik widerspiegeln und welches *Spektrum möglicher Ausgestaltungen* abgedeckt wird. Die Ungewissheit über die noch nicht getroffenen Festlegungen durch die Europäische Kommission wird durch suggestive Benennung der Szenarien verdeckt.
- In die Kostenangaben gehen nicht nur die Daten aus den eigenen Erhebungen ein, sondern auch *Angaben aus einer Vielzahl anderer Studien*. Wie diese Daten konkret auf die drei Szenarien und die darin jeweils angenommenen Prozesse übertragen werden, wird nicht deutlich.

Insgesamt wurde deutlich, dass ein Bottom-up Ansatz, wie er von ADL gewählt wurde, methodisch nicht geeignet ist, *absolute Größen über makroökonomische Aggregate* zu ermitteln. Die in der ADL-Studie enthaltenen Angaben über die bei einer Implementierung von REACH entstehenden Bruttowertschöpfungs- und Arbeitsplatzverluste halten einer Validitätsprüfung nicht stand und bilden somit keine tragfähige Grundlage für die gesamtwirtschaftliche Bewertung der EU-Stoffpolitik. Selbst der *relative Vergleich zwischen den Szenarien* ist wegen der modellendogenen Verzerrungen (Datenbasis, Aggregation, Normierung)

wenig ergiebig im Hinblick auf die Bedeutung einzelner Parameter und ihrer jeweiligen Ausprägungen.

Im Hinblick auf die von der Studie ermittelten *Größenordnungen* zu Produktions- und Beschäftigungsverlusten wurde ferner darauf hingewiesen, dass sich in bisherigen Untersuchungen der führenden Wirtschaftsforschungsinstitute staatliche Regulierung gegenüber marktlichen Faktoren nicht in entscheidender Weise auf Produktionsverlagerungen oder –schließungen ausgewirkt habe.

Insgesamt ist festzuhalten, dass für eine aussagekräftige empirische Wirkungsanalyse, die auch makroökonomisch belastbare Aussagen anstrebt, gegenüber der ADL-Studie noch erheblicher inhaltlicher, methodischer und datenmäßiger *Forschungsbedarf* besteht.

4. Ansätze einer methodischen Weiterentwicklung und alternative Methoden

Angesichts des weiterhin bestehenden Forschungsbedarfs in bezug auf ökonomische Wirkungsanalysen im Bereich der neuen EU-Stoffpolitik wurden während des Fachgesprächs einige Überlegungen angestellt, wie sich eine Wirkungsanalyse im Bereich Stoffpolitik verbessern und weiterentwickeln ließe und welche alternativen Methoden (z.B. aus dem Ausland oder anderen Politikbereichen) zur Verfügung stehen. Hierbei wurden die verschiedenen Anforderungen an ein aussagekräftiges Studiendesign zum Ausdruck gebracht.

Erweiterung der mikroökonomischen Betrachtungsweise

Ein Vorschlag lief darauf hinaus, anstelle einer globalen Wirkungsabschätzung die *Wirtschaftsbereiche und Sparten vertieft zu untersuchen*, die in besonderem Maße negativ oder positiv von der EU-Stoffpolitik betroffen sind. Für eine derartige Analyse biete die ADL-Studie wichtige Anknüpfungspunkte. Dieses Vorgehen hätte zudem den Vorteil, die Grundlage für differenzierte Handlungsempfehlungen zur Ausgestaltung der EU-Stoffpolitik bereit zu stellen. Im Gegensatz zu einer Globalabschätzung, in der bestimmte Wirkungsmechanismen durch die Bildung von Durchschnittswerten und Analogieschlüssen eher verwischt werden, könnten durch eine Erweiterung der Fallstudien die unterschiedlichen Betroffenheiten entlang komplexer Wertschöpfungsketten besser herausgearbeitet werden. Konkret wäre etwa zu fragen, inwiefern Wertschöpfungsketten von hinten her (nachfrageseitig) „aufgerollt“ werden könnten, d.h. insbesondere welche

Rolle dem Handel mit konsumentennahen Erzeugnissen zukommt (Bsp. proaktive Rolle des Versandhauses Otto).

Brückenschlag zur meso- und makroökonomischen Ebene

An verschiedenen Stellen wurde schließlich auch diskutiert, welche Methoden bereit stehen, mit denen die mikroökonomische Ebene (einzelne Unternehmen, Wertschöpfungsketten) stärker in einen meso- oder gar makroökonomischen Kontext gestellt werden könnte. Als grundsätzlich geeignet und als eine Verbesserung gegenüber der Methodik der ADL-Studie wurde von einigen Experten die *Input-Output-Rechnung* angesehen. Für prospektive Studien auf der Basis veränderter Produktstrukturen („nachhaltiger Konsum“) und damit in gewissem Maße ein ähnlich strukturiertes Untersuchungsdesign wurden hier bereits positive Erfahrungen mit der erweiterten Input-Output-Rechnung gemacht. Ein derartiges Vorgehen würde gleichzeitig zur Ermittlung positiver und negativer Produktions- und Beschäftigungseffekte führen. Zur Abbildung veränderter stoffpolitischer Rahmenbedingungen müssten hier möglichst sektoral differenzierte Produktionsfunktionen (über Vektorteilungen) geschätzt werden. Die größte Schwierigkeit und der größte Aufwand dürfte dabei mit der Datengewinnung (insbesondere der Abbildung von Stoffstrukturen) verbunden sein. Dies dürfte um so eher zutreffen, je mehr versucht wird, die spezifischen Schwächen der Input-Output-Rechnung abzumildern. Als Nachteil der Input-Output Rechnung ist im allgemeinen insbesondere die unzureichende Abbildung dynamischer Effekte (verschiedene Elastizitäten) zu berücksichtigen; im Hinblick auf die Stoffpolitik stellt sich im speziellen noch das Problem, wie unterschiedliche Innovationszyklen, unterschiedliche staatliche Rahmenbedingungen im globalen Maßstab und diverse Rahmenbedingungen im stoffpolitischen Umfeld (Integrierte Produktpolitik, Labelling etc.) einzubeziehen sind.

Wird daher der Anspruch verfolgt, über die Input-Output-Rechnung hinauszugehen oder deren Ergebnisse zu verfeinern, müssten *weitere Methodenbausteine* mit in die Analyse einfließen. Hingewiesen wurde etwa auf Stakeholderdialoge, partizipativer Foresight, Delphi-Befragungen, explorative Befragungsansätze (stated preferences) und die Technikvorausschau. Einzelergebnisse müssten dann in einem konsistenten Rahmen abgebildet werden. Drei oder vier mögliche Entwicklungspfade könnten z.B. *in Szenarien gebündelt* werden und einem „Business-as-usual“ gegenüber gestellt werden. Dieses Vorgehen erfordere profunde Erfahrungen in der Szenariotechnik und ausgeprägte Methodenkompetenz. Besonders die unterstellten Politikmaßnahmen sollten außerdem in

den Szenarien deutlich herausgestellt werden. Belastbare Ergebnisse seien kaum innerhalb weniger Monate zu generieren.

Als eine Alternative zum Input-Output Ansatz könnten *Allgemeine Berechenbare Gleichgewichtsmodelle* herangezogen werden. Hierbei können diverse Substitutions- und Wechselbeziehungen zwar meistens besser abgebildet werden; die komplexe makroökonomische Modellstruktur erfordere aber oft problematische und empirisch wenig plausible Setzungen (z.B. Annahme freiwilliger Arbeitslosigkeit) und vereinfachende Annahmen. Die ökonomische Forschung ist hier bei der Modellierung energiepolitischer Fragestellungen (z.B. auch im Hinblick auf die Integration von Bottom-up und Top-down Ansätzen) bereits wesentlich weiter als in anderen Politikbereichen. Der Einsatz dieses Modelltyps für die Stoffpolitik erschien vor diesem Hintergrund für die nähere Zukunft eher fragwürdig.

Beispiele für und Anforderungen an ein alternatives Studiendesign angesichts der Restriktionen von Modellanalysen

Trotz dieser möglichen Weiterentwicklungen wurde betont, dass mit der Wahl einer Methode oder eines Modells immer bestimmte Kompromisse einhergehen. Es sei daher aus Erfahrung wenig realistisch zu glauben, dass alternative Berechnungen von allen Seiten akzeptiert werden und nicht wieder neue Kritikpunkte hervorrufen würden. Vor diesem Hintergrund wurden abschließend einige *Überlegungen* angestellt, wie den in der ADL-Studie vernachlässigten *positiven Wirkungen des EU-Weißbuchs* ein angemessenes Gewicht verliehen werden kann und welche Methoden hierfür bereit stehen.

Eine Möglichkeit wurde darin gesehen, *retrospektive Studien* zu bestimmten Nutzen und Innovationswirkungen zu *bündeln*, die (auch) durch staatliche Rahmensetzung induziert wurden:

- Das World Business Council for Sustainable Development hat etwa Fallstudien über den positiven Einfluss staatlicher Regulierung auf das Innovationsverhalten gesammelt (im Hinblick auf die Substitution von z.B. FCKW, Cadmium, VOC, Chlorgas).
- Vereinzelte Versuche wurden unternommen, den Nutzen einer Chemikalienregulierung zu monetarisieren. Der Nutzen wird hierbei oft in vermiedenen Kosten für die Behandlung von Berufskrankheiten, Verletzungen und Todesfällen ausgedrückt. Derartige Studien würden von der EU Kommission wei-

terverfolgt. Allerdings bestehen weiterhin erhebliche methodische Probleme bei der Bewertung von Nutzen und ihrer Zurechnung zu Politikmaßnahmen.

- Mit Hilfe von Patentdaten kann das unternehmerische Innovationsverhalten approximiert werden. Allerdings wird dabei die Qualität von Innovationen nicht abgebildet.

Eine weitere Möglichkeit bestünde darin, Unternehmen zu untersuchen, die im Bezug auf Stoffstrommanagement und umweltorientierte Unternehmensführung eine Vorreiterrolle einnehmen (*Benchmarking*). Derartige Studien könnten dazu beitragen, vorgefasste Meinungen zur Wirkung der Stoffpolitik auf Unternehmen aufzubrechen.

Eine wichtige *Voraussetzung für die Durchführung zukünftiger Untersuchungen* wurde darin gesehen, den *Informationsfluss* zwischen der staatlichen Regulierungsinstanz, den betroffenen Unternehmen und sonstigen Stakeholdern zu verbessern. Nach Erfahrung eines Experten bestünden derzeit erhebliche Schwierigkeiten, das REACH-Konzept auf der Akteursebene (insbesondere bei den nachgelagerten Anwendern) verständlich darzustellen. In einem entsprechenden Studiendesign sollte daher vermieden werden, dass bei der (grundätzlich unabdingbaren) Befragung von Akteuren aus Unwissenheit über Wirkungszusammenhänge ein Abwehrverhalten (Befürchtung hoher Kosten etc.) bereits angelegt ist.

Die Verfügbarkeit über eine bessere Informationsbasis könnte für zukünftige Studien dann auch die Möglichkeit eröffnen, einzelne Innovationspotenziale entlang der Stoffkette zu identifizieren. Während hier bei den Neustoffen Stoffinnovation bereits gut nachvollziehbar sei, weil die Anwendungsbereiche bekannt sind, sei im quantitativ wesentlich bedeutsameren Altstoffbereich erst die erfolgreiche Implementierung des REACH-Konzepts Voraussetzung dafür, dass bestehende Datenlücken und Informationsmängel behoben werden. Als Ergebnis einer verbesserten Informationslage ergäben sich dann auch wichtige Impulse für die Innovationsforschung, wobei allerdings weniger an eine quantitative als eine qualitative Fundierung zu denken ist.

5. Ausgewählte Literaturangaben

Arthur D. Little (2002): Wirtschaftliche Auswirkungen der EU-Stoffpolitik, Untersuchung im Auftrag des Bundesverbandes der Deutschen Industrie, www.bdi-online.de.

Blazejczak, J. (1993): Environmental Policies and Foreign Investment: The Case of Germany, in: OECD (1993): Environmental Policies and Industrial Competitiveness, OECD, Paris.

Blazejczak, J. und Edler, D. (2000): Konzepte nachhaltiger Entwicklung und Beschäftigung, Endbericht und Materialienband, Berlin.

Bunke, D. et al. (2002): Das Weißbuch zur Neuordnung der Chemikalienpolitik: vom Konzept zur Umsetzung. Anforderungen, Erfahrungen und Perspektiven für den Informationsfluss in der Produktkette, Öko-Institut e.V., Freiburg 2002.

Conrad, K. und T. Schmidt (1995): National Economic Impact of an EU Environmental Policy – An Applied General Equilibrium Analysis, Discussion Paper No. 95-22, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Mannheim.

European Commission (2001): White Paper: Strategy for a Future Chemicals Policy, Commission of the European Communities, Brüssel.

Gray, W.B. und R. Shadbegian (1995): Pollution Abatement Costs, Regulation and Plant-level productivity, National Bureau of Economic Research Working Paper No. 4994.

Kalt, J.P. (1988): „The Impact of Domestic Environmental Regulatory Policies on US International Competitiveness“, International Competitiveness, Cambridge, MA: Harper and Row, Ballinger.

Harrington, W. et al. (1999): On the Accuracy of Regulatory Cost Estimates, Discussion Paper 99-18, Resources for the Future, Washington, D.C.

Hillebrand, B. et al. (2000): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland – Ausgewählte Problemfelder und Lösungsansätze, Untersuchungen des Rheinisch-Westfälischen Instituts für Wirtschaftsforschung Heft 36, Essen: RWI, 2000.

Hitchens, D. et al. (2000): Environmental Regulation and Competitive Advantage: A Study of Packaging Waste in the European Supply Chain, Edward Elgar, Cheltenham.

IMD (1996): The World Competitiveness Yearbook 1996, International Institute for Management Development, Lausanne, Schweiz.

Jenkins, R. (1998): Environmental Regulation and International Competitiveness: A Review of Literature and Some European Evidence, Discussion Paper, Institute for New Technologies, The United Nations University, Maastricht.

Jorgenson, D. W. und Peter J. Wilcoxen (1990): Environmental Regulation and U.S. Economic Growth, *Rand Journal of Economics* 21 (2): 314-340.

Komar, W. (2001): Beschäftigung im Umweltschutzsektor Ostdeutschlands – eine Analyse auf der Basis des IAB-Betriebspanels, in: *Wirtschaft im Wandel* 13/2001, S. 320-325.

Knödgen, G. (1982): Umweltschutz und industrielle Standortentscheidung, Frankfurt am Main: Campus-Verlag.

Meyer, B. et al. (1999): Marktkonforme Umweltpolitik – Wirkungen auf Luftschadstoffemissionen, Wachstum und Struktur der Wirtschaft, Physica-Verlag, Umwelt und Ökonomie Band 28.

Morgenstern, R. D. et al. (2000): Jobs versus the Environment: An Industry-level Perspective, Discussion Paper 99-01, Resources for the Future, Washington, D.C.

Nordbeck, R. und Faust, M. (2002): Innovationswirkungen der europäischen Chemikalienregulierung: eine Bewertung des EU-Weißbuchs für eine zukünftige Chemikalienpolitik, *Zeitschrift für Umweltpolitik & Umweltrecht* 4/2002, 535-564.

Rühl., R. (2002): Kenntnisdefizite bei Stoffen und ihre Folgen. *UWSF – Z Umweltchem Ökotox* 2002, OnLine First.

Scheelhaase, J. (2000): Arbeitsplatzeffekte einer Politik in Richtung Nachhaltigkeit – Eine Untersuchung für Deutschland, die Schweiz und Österreich, *Zeitschrift für Umweltpolitik & Umweltrecht* 1/2000, 119-141.

Sorsa, P. (1994): Competitiveness and Environmental Standards: Some Exploratory Results, Policy Research Working Paper 1249, World Bank, Washington.

Sprenger, R.U. (1979): Beschäftigungseffekte der Umweltpolitik, Schriftenreihe des ifo-Instituts für Wirtschaftsforschung Nr. 101, Berlin/ München: Duncker-Humblot.

Sprenger, R.U. et al. (2003): Beschäftigungspotenziale einer dauerhaft umweltgerechten Entwicklung, Untersuchung im Auftrag des Umweltbundesamtes, Veröffentlichung in Vorbereitung.

Anhang 1: Programm zum UBA-Fachgespräch „Wirtschaftliche Auswirkungen der EU-Stoffpolitik“

Teil 1:

Hypothesen und Ansatzpunkte einer ökonomischen Wirkungsanalyse

- Eingangsstatements
- Plenumsdiskussion

Mittagspause

Teil 2:

Stärken und Schwächen ausgewählter methodischer Ansätze der ökonomischen Wirkungsanalyse

- Eingangsstatements
- Plenumsdiskussion

Kaffeepause

Teil 3:

Anforderungen an eine aussagekräftige und operationale Wirkungsanalyse

- Abschlussdiskussion

Anhang 2: Liste der Teilnehmerinnen und Teilnehmer am Fachgespräch¹

Name	Institution
Andreas Ahrens	Ökopol Institut für Ökologie und Politik GmbH
Stefan Besser	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
Dr. Andreas Burger	Umweltbundesamt
Thorsten Frohwein	Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH
Dr. Michel Faust	BITZ (Bremer Innovations- und Technologie-Zentrum)
Dr. Andreas Gies	Umweltbundesamt
Lydia Illge	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
Lars Koch	Finanzwissenschaftliches Forschungsinstitut an der Universität zu Köln
Dr. Walter Komar	Institut für Wirtschaftsforschung Halle
Dr. Kora Kristof	Wuppertal Institut für Umwelt, Klima und Energie
Christian Meineke	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
Jan Nill	Institut für ökologische Wirtschaftsforschung
Ralf Nordbeck	Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH
Dr. Janina Scheelhase	Prognos AG
Tilmann Rave	Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung
Dr. Christian Rammer	Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung
Dr. Beatrice Schwarz-Schulz	Umweltbundesamt
Prof. Rolf-Ulrich Sprenger	Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung
Dr. Klaus G. Steinhäuser	Umweltbundesamt
Dr. Rainer Walz	Institut für Systemtechnik- und Innovationsforschung
Dr. Johann Wackerbauer	Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung

¹ Zusätzliche schriftliche Kommentare wurden von Dr. Dirk Bunke, Öko-Institut, in das Fachgespräch eingebracht.