

## 5 Ausblick

Auf der Basis des erreichten Standes wird die Arbeit planmäßig fortgeführt. In der konkreten Realisierung kommt den Anregungen des Wissenschaftlichen Beirates eine besondere Bedeutung zu. Dies betrifft auch die Erarbeitung einer „Kommunikationsstrategie“ für die bereits vorliegenden und noch zu erwartenden Ergebnisse des Projektes.

Der Zwischenbericht liegt mittlerweile gedruckt vor und kann über ITAS bezogen werden. Für die Präsentation der Ergebnisse wird eine eigene Buchreihe bei Edition Sigma eingerichtet. Diese soll im Herbst mit zwei Bänden eröffnet werden.

Der erste Band stellt das integrative Konzept der Nachhaltigkeit vor, wie es in der Vorstudie entwickelt wurde und nun im Projekt weiterentwickelt und angewendet wird. Auf dem Hintergrund der Nachhaltigkeitsdebatte werden als die konstitutiven Elemente des Nachhaltigkeitsbegriffs herausgearbeitet: inter- und intragenerative Gerechtigkeit, globale Orientierung und der anthropozentrische Ansatz. Aus diesen Elementen werden generelle Ziele für Nachhaltigkeit abgeleitet und durch das System der substantziellen und instrumentellen Regeln operationalisiert. Diese werden weiter durch Indikatoren erläutert. Das gesamte Konzept schließlich wird wissenschaftstheoretisch reflektiert und in Beziehung zu aktuellen Diskussionen zur „problemorientierten Forschung“ gesetzt.

Der zweite Band enthält zum einen eine integrierte Darstellung des komplexen Instrumentariums, das für die Zwecke dieses Projekts (teilweise in der genannten Vorstudie) entwickelt wurde. Wesentliche Stichworte sind Nachhaltigkeitsregeln und -indikatoren, Szenarien, Aktivitätsfelder, Schlüsseltechnologien und Modellierungen. Zum anderen wird aufgezeigt, auf welche Weise dieses Instrumentarium es ermöglicht, das Leitbild der Nachhaltigkeit in verschiedenen gesellschaftlichen Bereichen (Mobilität und Verkehr, Wohnen und Bauen, Ernährung und Landwirtschaft) und für spezifische Technologieentwicklungen zu operationalisieren. Damit verbunden, werden erste inhaltliche Ergebnisse des Projektes vorgestellt.

## Anmerkung

- \* Der Ergebnisbericht ist über ITAS erhältlich; eine Kurzdarstellung der Ergebnisse findet sich in den TA-Datenbank-Nachrichten (Heft 2/2000).

## Kontakt

Prof. Dr. Armin Grunwald  
 Forschungszentrum Karlsruhe GmbH  
 Institut für Technikfolgenabschätzung  
 und Systemanalyse (ITAS)  
 Postfach 3640, D-76021 Karlsruhe  
 Tel.: + 49 (0) 7247 / 82 – 2500  
 Fax: + 49 (0) 7247 / 82 – 4806  
 E-Mail: [grunwald@itas.fzk.de](mailto:grunwald@itas.fzk.de)

«

## DIW-Studie „Die ökologische Steuerreform in Deutschland: Eine modellgestützte Analyse ihrer Wirkungen auf Wirtschaft und Umwelt“

von Barbara Praetorius, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Berlin

Seit ihrer Einführung im Jahre 1999 wird die ökologische Steuerreform in Deutschland kontrovers diskutiert. Das DIW hat mit Kooperationspartnern eine erste systematische und modellgestützte Analyse der Auswirkungen der beschlossenen Stufen der ökologischen Steuerreform durchgeführt. Untersucht wurden die Folgen für das Wirtschaftswachstum, den Arbeitsmarkt und die Einkommensverteilung sowie die Wirkungen auf den Energieverbrauch und die CO<sub>2</sub>-Emissionen. Dazu wurden zwei gesamtwirtschaftliche Modelle sowie ein Mikrosimulationsmodell eingesetzt und Sensitivitätsanalysen durchgeführt.

Das DIW untersuchte im Auftrag des Bundesministeriums der Finanzen in Kooperation mit Prof. Dr. Bernd Meyer (Universität Osnabrück und Gesellschaft für wirtschaftliche Struktur-forschung), Prof. Dr. Heinz Welsch (Universität Oldenburg) sowie Dr. Christhart Bork (damals Universität Potsdam) mit verschiedenen

Ansätzen, welche wirtschaftlichen und ökologischen Auswirkungen die ökologische Steuerreform in Deutschland erwarten lässt. Von Interesse waren insbesondere die Effekte auf die gesamtwirtschaftliche und sektorale Entwicklung, den Arbeitsmarkt, die Einkommensverteilung sowie den Energieverbrauch und die damit verbundenen CO<sub>2</sub>-Emissionen im Zeitraum von 1999 bis 2010.

Mit dem „Gesetz zum Einstieg in die ökologische Steuerreform“ hatte der Deutsche Bundestag eine Erhöhung und Ausweitung der Energiebesteuerung beschlossen. Die erste Stufe der ökologischen Steuerreform trat am 1. April 1999 in Kraft, die zweite und dritte folgten jeweils zu Anfang der Jahre 2000 und 2001. Zwei weitere Schritte sind für 2002 und 2003 beschlossen. Die ökologische Steuerreform hat das Ziel, den Energieverbrauch und die damit verbundenen Emissionen zu mindern sowie Anstöße für die Entwicklung umweltfreundlicher Verfahren und Technologien zu geben. Die Steuermehreinnahmen werden zur Senkung der Beiträge zur Rentenversicherung verwendet. Die dadurch herbeigeführte Verringerung der Lohnnebenkosten soll zu einer Ausweitung der Beschäftigung führen. Ferner wird ein Förderprogramm für erneuerbare Energien finanziert.

Schon im Vorfeld ihrer Umsetzung wurde die Reform aus ökologischer, wirtschaftlicher und rechtlicher Perspektive kontrovers diskutiert. Der Streit gewann an politischer Brisanz, als sich Mineralölprodukte infolge der hohen Weltmarktpreise für Rohöl und der Abwertung des Euro drastisch verteuerten. Daraufhin wuchs der Widerstand in Teilen der Wirtschaft und der Bevölkerung in Deutschland wie auch in anderen europäischen Ländern. Dies veranlasste einige Regierungen dazu, die Energiesteuern wieder zu senken oder Beihilfen einzuführen. Auch in Deutschland wurden der Sinn und die wirtschaftliche wie auch soziale Zumutbarkeit der ökologischen Steuerreform angezweifelt. Die Gegner forderten die Aussetzung oder sogar Aufhebung, weil sie negative Folgen für die wirtschaftliche Entwicklung befürchteten und die Reform für sozial unangenehm hielten. Eine systematische wirtschaftswissenschaftliche Wirkungsanalyse, auf die sich solche Argumente stützen könnten, gab es allerdings bisher nicht.

### Methodischer Ansatz

Die Wirkungen der ökologischen Steuerreform wurden mit zwei gesamtwirtschaftlichen Modellen sowie einem Mikrosimulationsmodell untersucht. Das ökonometrische Simulations- und Prognosemodell PANTA RHEI bildet die Volkswirtschaft in 58 Produktionsbereichen entsprechend der Input-Output-Systematik ab. Das Simulationsmodell LEAN ist ein empirisches allgemeines Gleichgewichtsmodell der deutschen Volkswirtschaft, bei dessen Entwicklung besondere Aufmerksamkeit auf die Abbildung der Energie- und Arbeitsmärkte gelegt wurde. Die gesamtwirtschaftlichen Ergebnisse wurden mit einem Mikrosimulationsmodell gekoppelt, um auf der Basis detaillierter Haushaltsdaten die Wirkung der ökologischen Steuerreform auf die personelle Einkommensverteilung zu ermitteln.

Methodisch wurde die quantitative Analyse mit Hilfe der Szenariotechnik durchgeführt. Dazu wurde zunächst ein Referenzszenario entworfen, das eine Entwicklung ohne die ökologische Steuerreform beschreibt. Diese wird mit einem PolitikszENARIO verglichen, das sich vom Referenzszenario durch die ökologische Steuerreform unterscheidet. Abweichungen in den Ergebnissen (z. B. bei Beschäftigung oder Wirtschaftswachstum) sind als Wirkung der ökologischen Steuerreform zu interpretieren. Die Analyse stellt also nur auf die *Differenzen* der Ergebniswerte ab, während das absolute Niveau von nachgeordneter Bedeutung ist. Um die Robustheit der Ergebnisse zu prüfen und den Einfluss unterschiedlicher Annahmen und analytischer Methoden auf das Ergebnis abschätzen zu können, wurden Sensitivitätsanalysen mit höheren Energiepreisen, anderen Wechselkurs- und verändertem Lohnfindungsverhalten durchgeführt.

### Ökologische Lenkungswirkung

Die ökologische Steuerreform muss sich daran messen lassen, inwieweit sie dazu beiträgt, in effizienter Weise energiebedingte Umwelt- und Klimaschäden zu vermindern. Auf internationaler Ebene hatte sich Deutschland nach der 3. Vertragsstaatenkonferenz der Klimarahmenkonvention im Dezember 1997 in Kyoto verpflichtet, im Rahmen des europäischen

„Burden Sharing“ den Ausstoß von sechs Treibhausgasen (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, PFC, HFC und SF<sub>6</sub>) bis zur Zielperiode 2008 bis 2012 um 21 % zu verringern; unabhängig davon hält die Bundesregierung das seit Anfang der neunziger Jahre propagierte Ziel aufrecht, die CO<sub>2</sub>-Emissionen in Deutschland bis 2005 gegenüber 1990 um 25 % zu senken.

Die Simulationsrechnungen lassen mittelfristig einen Rückgang der CO<sub>2</sub>-Emissionen um 2 bis 3 Prozent gegenüber der Entwicklung ohne ökologische Steuerreform erwarten (Abb. 1 und 2). Absolut gesehen gehen die CO<sub>2</sub>-Emissionen immerhin um 20 bis 25 Mill. t pro Jahr gegenüber der Entwicklung ohne Reform zurück. Hierbei sind die Minderungspotenziale durch neue, hocheffiziente Kraftwerkstechniken, die durch die ökologische Steuerreform gefördert werden sollen, nicht einbezogen. Entsprechende Ausnahmeregelungen bestehen für Anlagen der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) mit einem energetischen Nutzungsgrad von mindestens 70 % und für Gas- und Dampfturbinenkraftwerke (GuD) mit einem elektrischen Nettowirkungsgrad von wenigstens 57,5 %.

Obwohl die CO<sub>2</sub>-Minderung durch die ökologische Steuerreform also hinter den Gesamtzielen der Bundesregierung zurückbleibt, sind die ökologischen Effekte der Reform positiv zu bewerten. Die ökologische Steuerreform allein kann zwar weder das Erreichen des nationalen noch des europäischen CO<sub>2</sub>-Minderungsziels sichern. Sie ist aber auch nicht als einzige Maßnahme der deutschen Klimaschutzpolitik vorgesehen oder sinnvoll; vielmehr ist sie als Bestandteil eines Maßnahmenbündels zu betrachten.

**Wachstum und Beschäftigung**

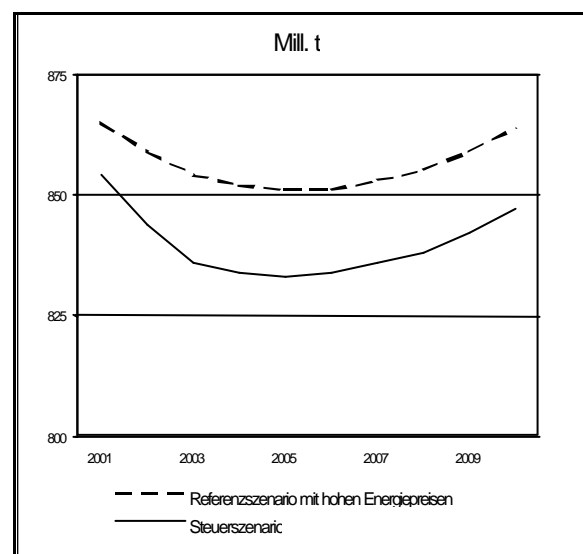
Nach den Simulationsrechnungen könnte die ökologische Steuerreform mit einem Anstieg der Beschäftigung um bis zu 250 000 Arbeitsplätzen verbunden sein (Abb. 2). Die Rückwirkungen auf das Wirtschaftswachstum fallen gering aus. PANTA RHEI ermittelt einen Rückgang gegenüber dem Referenzszenario, der im Jahre 2005 bei maximalen 0,6 Prozent liegt; danach nimmt der Abstand zur Entwicklung ohne Steuerreform wieder ab. Bei LEAN ist anfangs sogar eine geringe Zunahme des

Wachstums zu verzeichnen, die jedoch zum Ende des Untersuchungszeitraums wieder verloren geht.

Diese Ergebnisse hängen allerdings stark von bestimmten Annahmen ab. So verdeutlicht eine Sensitivitätsanalyse mit LEAN den Einfluss der jeweiligen Lohnpolitik: Wenn die Gewerkschaften auf einen Beschäftigungszuwachs mit höheren Lohnforderungen reagieren, könnte das Wirtschaftswachstum deutlich beeinträchtigt werden. Die positiven Beschäftigungseffekte würden dann aufgehoben. Dieses Ergebnis macht einerseits Probleme der Modellierung deutlich, da politische Entscheidungen wichtiger Akteure kaum mit statistischen Methoden abgebildet werden können. Es weist andererseits auf die Bedeutung der Reaktion gesellschaftlicher Gruppen auf die ökologische Steuerreform hin. Ein gesellschaftlicher Konsens über die ökologische Steuerreform könnte daher die wirtschaftlichen Wirkungen verbessern und den Anpassungsprozess erleichtern.

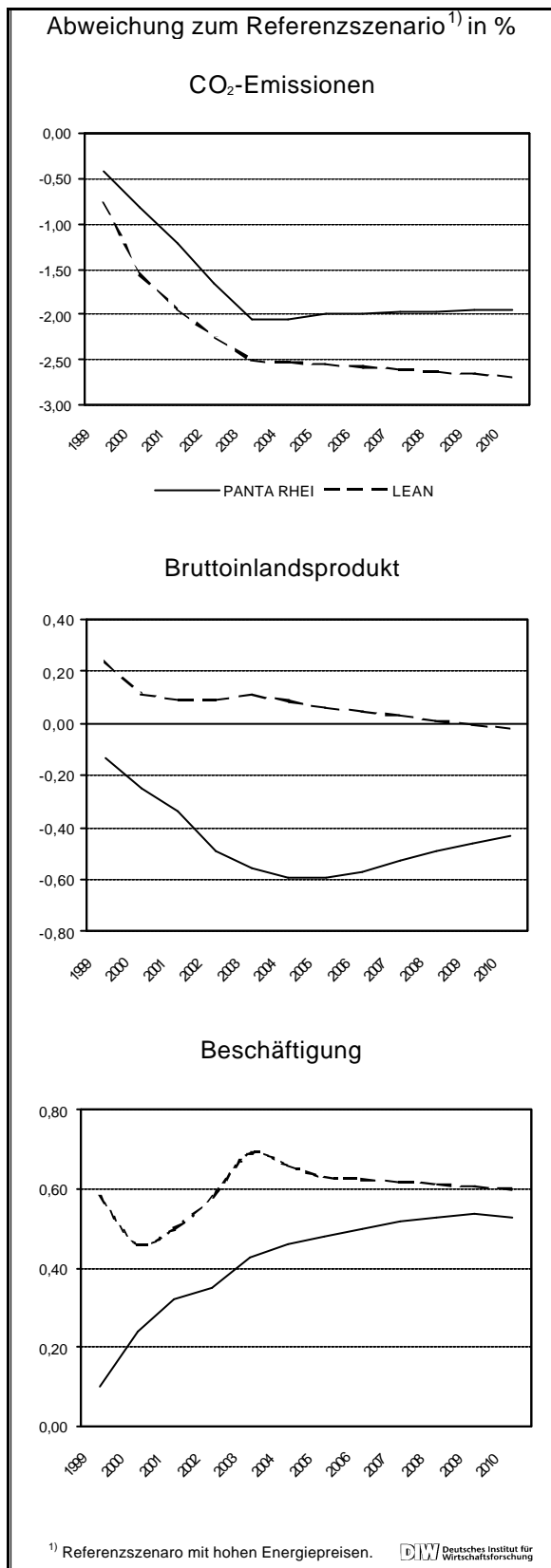
Insgesamt zeigen die Beschäftigungsergebnisse auch, dass die ökologische Steuerreform den Arbeitsmarkt entlasten, jedoch die anhaltend hohe Arbeitslosigkeit in Deutschland nicht bewältigen kann. Insofern kann sie auch keinen Ersatz für eine beschäftigungsfördernde Politik darstellen.

**Abb. 1: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen**



Quelle: Berechnungen mit PANTA RHEI

**Abb. 2: Wirkungen der Ökologischen Steuerreform im Modellvergleich**



Quelle: Berechnungen mit LEAN und PANTA RHEI

**Verteilungseffekte**

Eine detaillierte Analyse der Verteilungswirkungen nach sozio-ökonomischen Merkmalen mit Hilfe des Potsdamer Mikrosimulationsmodells zeigt, dass die ökologische Steuerreform für sich genommen für die meisten Haushalte zu Netto-Belastungen führt. Diese sind jedoch, gemessen am Haushaltseinkommen, gering.

Die ökologische Steuerreform allein weist zwar in geringem Umfang unerwünschte Verteilungswirkungen auf, die jedoch durch verteilungspolitische Maßnahmen ausgeglichen werden können. Die Reform ist insgesamt für die privaten Haushalte nicht belastungsneutral, denn sie tragen die Steuererhöhungen zu etwa 60 %, sind jedoch an der Senkung der Rentenversicherungsbeiträge nur zur Hälfte beteiligt. Dabei werden die Haushalte mit niedrigerem Einkommen in Relation zum Haushaltsnettoeinkommen etwas stärker belastet. Grund hierfür ist vor allem die Verteuerung von Strom, Heizöl und Erdgas. Hingegen werden durch die höheren Kraftstoffsteuern eher die Haushalte mit mittlerem Einkommen belastet.

Bei der Beurteilung der Verteilungswirkungen ist zu beachten, dass die ökologische Steuerreform in ein umfassendes Steuerreformpaket der Bundesregierung eingebunden ist. Betrachtet man daher zusätzlich die bis 2003 vorgesehenen Entlastungen bei der Einkommensteuer und beim Kindergeld, werden die meisten Haushalte per Saldo besser gestellt. Selbst Berufspendler können überwiegend mit Entlastungen rechnen. Dabei ist die Erhöhung der Entfernungspauschale ab 2001 nicht berücksichtigt. Neben den Arbeitnehmern sind vor allem Haushalte mit Kindern relativ stark begünstigt; lediglich Alleinstehende und Paare ohne Kinder mit niedrigen Bruttoeinkommen werden – in geringem Umfang – belastet.

Für Haushalte, die überwiegend von Transfereinkommen leben (Rentner, Arbeitslose), entstehen Nettobelastungen. Diese werden allerdings durch Anpassungsmechanismen gemildert, die in den Verteilungsanalysen im Rahmen der Studie nicht berücksichtigt werden konnten: So führt die ökologische Steuerreform mit einjähriger Verzögerung zu einer Erhöhung von Sozialversicherungsrenten sowie von Arbeitslosengeld und -hilfe. Letztere werden entsprechend der Nettolohnentwicklung fortge-

schrieben; sie erhöhen sich also stärker, als es ohne ökologische Steuerreform der Fall gewesen wäre. Die Anpassung der Renten wurde im Jahre 2000 in Höhe der Inflationsrate vorgenommen; soweit sich die Ökosteuern 1999 in einer Erhöhung der Lebenshaltungskosten und damit der Inflationsrate niederschlugen, ist es also zu einem entsprechenden Anstieg der Renten gekommen.

Wenn ungewollte Härten für einzelne Gruppen auftreten und Ausgleichsmaßnahmen erwogen werden, sollten diese so gestaltet werden, dass sie gezielt die Problemgruppen entlasten, ohne die Lenkungswirkung der ökologischen Steuerreform zu beeinträchtigen. So könnten zum Beispiel weitere Erhöhungen des Kindergeldes unerwünschte Belastungen für Familien ausgleichen.

#### **Alternativszenario mit hohen Importpreisen für Mineralöl**

Die gestiegenen Weltmarktpreise für Rohöl werden immer wieder als Argument gegen eine Fortführung oder für eine Aussetzung von Stufen der ökologischen Steuerreform angeführt, um die wirtschaftliche Entwicklung nicht zusätzlich zu belasten. Diese Argumentation erweist sich als wenig stichhaltig, wie eine Sensitivitätsanalyse mit hohen Rohölpreisen und Wechselkursen zeigt. In diesem Alternativszenario bleiben die Auswirkungen der Reform auf das Wachstum nahezu unverändert – nämlich gering. Die Beschäftigungseffekte fallen in einem Szenario mit höheren Energiepreisen sogar etwas günstiger aus. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen sind in einem solchen Szenario bereits ohne ökologische Steuerreform auf niedrigerem Niveau; sie bleiben aber noch immer hinter den klimapolitischen Zielen zurück, so dass auch aus dieser Perspektive weiterhin eine Begründung für die Einführung ökologischer Energiesteuern bestehen bleibt.

Die Wirkungen gestiegener Importpreise für Rohöl sind zudem ökonomisch völlig anders zu beurteilen als die Effekte der ökologischen Steuerreform: Die Einnahmen aus der Steuer fließen in Form von geringeren Beiträgen zur Rentenversicherung wieder in die Wirtschaft zurück, während die Verbraucher für die höheren Mineralölpreise nicht kompensiert werden.

#### **Ausblick**

Die ökologische Steuerreform in Deutschland trägt zu einer Verminderung des Energieverbrauchs und der damit verbundenen Umweltbelastungen bei, ohne die gesamtwirtschaftliche Entwicklung wesentlich zu beeinträchtigen. Auf dem Arbeitsmarkt kann sie über die Senkung der Beiträge zur Rentenversicherung sogar eine leicht positive Entwicklung in Gang setzen. Nicht eindeutig fallen hingegen die Wirkungen auf die Wirtschaftsstruktur aus. Bei einer Verschiebung der Abgabenlasten vom Produktionsfaktor Arbeit hin zur Energie wäre zu erwarten, dass ein Impuls für einen ökologischen Strukturwandel zu Gunsten der weniger energieintensiven Bereiche entsteht. Die Sonderregelungen zur Entlastung energieintensiver Wirtschaftsbereiche schwächen diese Wirkung ab. Insgesamt dürften die sektoralen Folgen der ökologischen Steuerreform deutlich geringer ausfallen als diejenigen von Veränderungen der Ölpreise oder der Wechselkurse.

Insgesamt legen die Ergebnisse der Wirkungsanalyse die Schlussfolgerung nahe, dass die beschlossenen Stufen der ökologischen Steuerreform wirtschafts- und sozialverträglich sind. Die ökologische Steuerreform könnte also eine größere Rolle im Klimaschutz spielen als bisher, ohne dass wirtschaftliche und soziale Friktionen befürchtet werden müssen. Eine Weiterentwicklung der ökologischen Steuerreform für die Zeit nach 2003 sollte so weit wie möglich in Abstimmung mit den europäischen Partnerländern geschehen. Dies würde die ökologische Wirksamkeit erhöhen und die Gefahr wettbewerbsverzerrender Effekte vermindern. Eine weitere Erhöhung der Energiebesteuerung in kleinen Schritten wäre aber auch ohne koordiniertes Vorgehen der Europäischen Union möglich und sinnvoll, zumal auch andere europäische Länder diesen Weg bereits eingeschlagen haben.

Bei der Weiterentwicklung sollten die Schwächen des bisherigen Konzeptes schrittweise beseitigt werden. So sollten alle nicht-erneuerbaren Energieträger in die Besteuerung einbezogen und stärker gemäß ihrem Beitrag zur Umweltbelastung besteuert werden. Sonderregelungen sollten so weit wie möglich abgebaut werden, um eine verursachergerechte Besteuerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen zu erreichen.

Dabei sollten alternative Maßnahmen der Industrie wie Selbstverpflichtungen sorgfältig geprüft werden, ob sie eine äquivalente Minderung erbringen können. In jedem Fall müssen Ausnahmen von der Ökosteuer so gestaltet werden, dass der Anreiz zur Energieeinsparung nicht verloren geht.

### Literatur

- Bach, S.; Bork, C.; Kohlhaas, M.; Lutz, C.; Meyer, B.; Praetorius, B.; Welsch, H.*, 2001: Die ökologische Steuerreform in Deutschland. Eine modellgestützte Analyse ihrer Wirkungen auf Wirtschaft und Umwelt. Unter Mitarbeit von Viola Ehrenheim und Katja Schumacher. Erscheint im Physica-Verlag.
- Bach, S.; Kohlhaas, M.; Praetorius, B.*, 2001: Wirkungen der ökologischen Steuerreform in Deutschland. In: Wochenbericht des DIW, Heft 14, 2001, S. 220-225.
- Bach, S.; Kohlhaas, M.*, 1999: Nur zaghafter Einstieg in die ökologische Steuerreform. In: Wochenbericht des DIW, Nr. 36/1999.
- DIW/FIFO*, 1999: Anforderungen an und Anknüpfungspunkte für eine Reform des Steuersystems unter ökologischen Aspekten. Studie von DIW und dem Finanzwissenschaftlichen Forschungsinstitut an der Universität zu Köln. Berichte des Umweltbundesamtes 99.3. Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- Bach, S.; Kohlhaas, M.; Praetorius, B.; Seidel, B.; Zwiener, R.*, 1998: Sonderregelungen zur Vermeidung von unerwünschten Wettbewerbsnachteilen bei energieintensiven Produktionsbereichen im Rahmen einer Energiebesteuerung mit Kompensation. DIW-Sonderheft Nr. 163. Berlin: Duncker & Humblot.
- Bach, S.; Kohlhaas, M.; Meinhardt, V.; Praetorius, B.; Wessels, H.; Zwiener, R.*, 1995: Wirtschaftliche Auswirkungen einer ökologischen Steuerreform. DIW-Sonderheft Nr. 153. Berlin: Duncker & Humblot.
- Kohlhaas, M.; Praetorius, B.*, 1994: Selbstverpflichtungen der Industrie zur CO<sub>2</sub>-Reduktion. Möglichkeiten der wettbewerbskonformen Ausgestaltung unter Berücksichtigung der geplanten CO<sub>2</sub>-/Energiesteuer und Wärmenutzungsverordnung. DIW-Sonderheft Nr. 152. Berlin: Duncker & Humblot.

### Kontakt

Dr. Barbara Praetorius  
 DIW Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung  
 Königin-Luise-Straße 5, D-14195 Berlin  
 Tel.: + 49 (0) 30 – 89789 676  
 E-Mail: [bpraetorius@diw.de](mailto:bpraetorius@diw.de)  
 Internet: <http://www.diw.de>

## Beschäftigung im Umweltschutzsektor in Deutschland<sup>1</sup>

### Aktuelle Ergebnisse auf der Basis des IAB-Betriebspanels

von Jens Horbach, Hochschule Anhalt (FH), Bernburg; Lutz Bellmann und Uwe Blien, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB), Nürnberg und Michael von Hauff, Universität Kaiserslautern

**Der Umweltschutzsektor gilt wegen seiner überdurchschnittlich hohen Wachstumsraten schon seit geraumer Zeit als wichtiger Impulsgeber für die Beschäftigung. Bei der empirischen Erfassung dieses Bereichs bestehen allerdings bis heute erhebliche methodische Probleme. Außerdem waren die bisher verfügbaren Daten unzureichend. Dieses Forschungsdefizit wird durch eine neue Erfassungsmethodik verringert, die das Betriebspanel des IAB verwendet.**

**Die Befunde lassen zumindest indirekt darauf schließen, dass im Umweltschutzbereich vorhandene Wachstumsimpulse sich auch mit höherer Beschäftigung verbinden. Zum einen ist die Qualifikationsstruktur höher als in anderen Betrieben. Dies deutet auf ein verschärftes Tempo des technischen Fortschritts hin. Zum anderen lassen die an verschiedenen Stellen überdurchschnittlich häufig geäußerten Erwartungen eines Fachkräftemangels und eher steigender Beschäftigung auf eine positive Personalentwicklung schließen.**

### Neue Methodik

In den meisten verfügbaren Studien wurde der Umweltschutzsektor analysiert, indem Firmen befragt wurden, die in Anbieterverzeichnissen für Umweltschutztechnik bzw. -dienstleistungen enthalten sind. Angesichts der ökonomischen und ökologischen Bedeutung des integrierten Umweltschutzes (vgl. Kasten) wird der Umweltschutzsektor jedoch zunehmend zu einem Querschnittsbereich. Er erfasst auch Betriebe, die wegen eines nur unbedeutenden Beitrages zum Umweltschutz nicht angeben würden, auf diesem Markt tätig zu sein. Beim Einsatz des integrierten Umweltschutzes sind zunehmend auch die Anwender von Umweltschutztechnik selbst bei der (Weiter-) Entwicklung dieser Anlagen und Verfahren beteiligt.