

TEXTE 39/2003

UMWELTFORSCHUNGSPLAN DES BUNDESMINISTERIUMS FÜR UMWELT,
NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT

Forschungsbericht 200 14 152

UBA-FB 000473

Beschäftigungspotenziale einer dauerhaft umweltgerechten Entwicklung

Prof. Dr. Rolf-Ulrich Sprenger (Projektleitung)

Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung, München

und

Tilmann Rave

Dr. Johann Wackerbauer

unter Mitarbeit von

Dr. Dietmar Edler (DIW)

Carsten Nathani (ISI)

Dr. habil. Rainer Walz (ISI)

Zusammenfassung

In der Diskussion über die Möglichkeiten eines nachhaltigen Wirtschaftens kommt den Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes eine besondere Bedeutung zu. Beschäftigung ist generell ein wichtiges Bindeglied, das die ökonomische und soziale Dimension des Nachhaltigkeitspostulats verknüpft. Die zunehmende Beschäftigung im Umweltbereich trägt darüber hinaus auch ökologischen Anliegen (wie z.B. dem Klimaschutz) Rechnung. Angesichts der hohen, sich zunehmend verfestigenden Arbeitslosigkeit ist es daher von Interesse,

in wie weit die Umweltpolitik zur Lösung der Beschäftigungsprobleme beitragen kann. Damit stellt sich die Frage, welchen aktuellen Stellenwert der Umweltschutz für den Arbeitsmarkt hat.

Bereits mehrfach wurden von einer Arbeitsgemeinschaft führender Forschungsinstitute im Auftrag des Umweltbundesamtes die positiven, direkten und indirekten Beschäftigungseffekte des Umweltschutzes in Deutschland ermittelt. Die letzte derartige Untersuchung liegt mittlerweile sechs Jahre zurück. Außerdem beschränkt sich die Untersuchung aus dem Jahre 1996 im wesentlichen auf die Erfassung der Umweltschutzbeschäftigte in den „klassischen“ und eher additiv orientierten Umweltbereichen. Aus heutiger Sicht erscheint eine Beschränkung auf diesen „Kernbereich“ nicht mehr zielführend. Vielmehr sollten etwa auch die Beschäftigungswirkungen des integrierten Umweltschutzes oder Beschäftigungseffekte in einzelnen zentralen umweltpolitischen Handlungsfelder (wie Klimaschutz oder erneuerbare Energien) thematisiert werden.

Die Untersuchung zielt folglich darauf ab, die Ergebnisse der Vorgängerstudie durch zeitnahe Daten zu aktualisieren und neben der Erfassung der Umweltschutzbeschäftigte in den „klassischen“ Umweltbereichen, weitere Teilbereiche zu integrieren bzw. auf Methoden zurückzugreifen, die einer Vereinheitlichung von Teilergebnissen dienen können.

Der erste Schwerpunkt der Untersuchung besteht in einer **Bestandsaufnahme** der klärungsbedürftigen konzeptionellen Fragestellungen im Hinblick auf die Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes. In einem ersten Schritt werden die theoretische Zusammenhänge zwischen Umweltschutz und Beschäftigung verdeutlicht. Ausgehend von der Feststellung, dass Umweltschutz nicht als beschäftigungspolitisches Instrument und auch die Beschäftigungspolitik nicht als umweltpolitisches Instrument anzusehen ist, werden die Wechselbeziehungen zwischen den beiden Politikfeldern beschrieben. Anschließend wird der Frage nachgegangen, welche Aktivitäten und Akteure bei beschäftigungswirksamen Umweltschutzmaßnahmen einzubeziehen sind. Umweltschutzrelevante Tätigkeiten werden hierbei in Anlehnung an die Konventionen der OECD unterteilt in die Kategorien „Verringerung von Umweltbelastungen“, „Umweltfreundliche Produkte, Dienstleistungen und Technologien“ und „Resource Management“ und näher spezifiziert. Dieser Unterteilung liegt folgende Definition von umweltschutzrelevanten Tätigkeiten zugrunde: Umweltschutz umfasst Tätigkeiten, mit denen Güter und Dienstleistungen bereitgestellt werden zur Messung, Abwehr,

Begrenzung oder Behebung von Umweltschäden in Bezug auf Wasser, Luft und Boden sowie zur Bewältigung von Problemen in Zusammenhang mit der Abfall- und Lärmbelastung und mit Ökosystemen. Darin eingeschlossen sind saubere Technologien, Produkte und Dienstleistungen, die Umweltrisiken verringern und die Umweltverschmutzung und den Ressourcenverbrauch begrenzen (nach OECD / EUROSTAT, 1999). Im Hinblick auf die beteiligten Akteure wird schließlich darauf hingewiesen, dass nicht etwa nur Umweltschutztätigkeiten privater Unternehmen oder gar nur des Produzierenden Gewerbe von Relevanz sind, sondern auch Tätigkeiten von öffentlichen Unternehmen, des öffentlichen Sektors i.w.S., von Organisationen ohne Erwerbscharakter und von privaten Haushalten. Anschließend werden Möglichkeiten vorgestellt, welche Beschäftigungseffekte in einer Beschäftigungsbilanz ermittelt werden können. Dabei wird etwa auch darauf hingewiesen, dass mit Umweltschutzmaßnahmen negative Beschäftigungswirkungen (z.B. in Form von Verdrängungs-, Preis- und Wettbewerbseffekten) einhergehen können.

Im Anschluss an die Darstellung der für die Untersuchung der Zusammenhänge zwischen Umweltschutz und Beschäftigung relevanten Konventionen werden methodische Ansätze zur Ermittlung umweltschutzbezogener Beschäftigungseffekte vorgestellt. Auf übergeordneter Ebene kann hierbei zwischen partiellen, mikroökonomischen oder sektorbezogenen Ansätzen sowie makroökonomischen Ansätzen unterschieden werden. Da erstere für die vorliegende Untersuchung von besonderem Interesse sind werden sie eingehender dargestellt. Dabei wird wiederum vorrangig zwischen angebots- und nachfrageseitigen Ansätzen differenziert und deren jeweilige Stärken und Schwächen herausgearbeitet.

Auf dieser Grundlage wird ein Überblick über die Ergebnisse der wesentlichen Studien und Schätzungen zu Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes der letzten zehn Jahre gegeben. Besondere Aufmerksamkeit wird dabei den zugrundeliegenden Annahmen und Methoden, der jeweils verwendeten Datenbasis, den einbezogenen Sektoren bzw. Handlungsfeldern und den zentralen Ergebnisse gewidmet. Ausführlich wird in diesem Zusammenhang etwa auf die Panelerhebung des Instituts für Arbeitsmarkt und Berufsforschung eingegangen, mit der kürzlich eine verbesserte angebotsseitige Darstellung des Umweltmarktes vorgenommen werden konnte. Bei den Teilbereichen bzw. Handlungsfeldern wird – in Abstimmung mit dem Auftraggeber – auf die Bereiche Klimaschutz, integrierter Umweltschutz und umweltorientierte Dienstleistungen eingegangen. Neben den Untersuchungen zu quantitativen Beschäftigungseffek-

ten wird auch ein Überblick über Studien zu qualitativen Wirkungen von Arbeitsplätzen im Umweltbereich gegeben. Der abschließende Vergleich mit ausländischen Untersuchungen stellt die Ergebnisse für die Bundesrepublik in einen internationalen Zusammenhang und ermöglicht es, den Methodenvergleich zu intensivieren.

Die wesentlichen Schlussfolgerungen der Bestandsaufnahme für den empirischen Teil der Untersuchung können wie folgt zusammengefasst werden:

- Die Umweltschutzdefinition ist gegenüber der Vorgängerstudie im Sinne von OECD/EUROSTAT zu erweitern. Verstärktes Gewicht sollte auf den Schutz der natürlichen Ressourcen und den integrierten Umweltschutz gelegt werden.
- Die erweiterte Abgrenzung von Umweltschutz, aber auch bestehende Beschäftigungstrends gehen mit einer Neugewichtung der unterschiedlichen Ausgabearten einher. Personalaufwandsinduzierte Beschäftigungseffekte und Dienstleistungen treten gegenüber investitions- und sachaufwandinduzierten Beschäftigungseffekten in den Vordergrund.
- Der erweiterte Umweltschutzbegriff erschwert den Vergleich mit früheren Untersuchungen, soll demgegenüber aber einen konstruktiven Diskussionsprozess darüber auslösen, welche Tätigkeitsbereiche als umweltorientiert zu gelten haben bzw. in stärkerem Maße Umweltschutzaspekte berücksichtigen sollten.
- Aufgrund der Vorgaben des Auftraggebers, aber auch aus methodischen Gründen werden nur kurzfristige, positive, direkte und indirekte Beschäftigungseffekte von Umweltschutzmaßnahmen einbezogen. Weitergehende Aussagen zu Nettoeffekten, innovatorischen Aspekten, der Qualität der Umweltbeschäftigung etc. müssen anderen Studien vorbehalten bleiben.
- Für eine möglichst umfassende Darstellung dieser Beschäftigungseffekte bietet sich ein kombinierter Angebots-Nachfrageansatz an. Er zielt darauf ab, die bei der Betrachtung einer Marktseite nur begrenzt verfügbaren Informationen zu vervollständigen.

Der zweite Schwerpunkt der Untersuchung liegt auf der Aktualisierung der Beschäftigtenzahlen im Umweltschutz. Es wird daher eine **Schätzung für das Jahr 1998 für Deutschland** vorgenommen. Zu diesem Zweck ist das aus offiziellen, halboffiziellen und sonstigen Quellen stammende Datenmaterial zu sichten und im Hinblick auf Aussagekraft und Konsistenz zu überprüfen.

Die Untersuchung baut dabei aus Gründen der Vergleichbarkeit mit früheren Ergebnissen im Bereich des „klassischen Umweltschutzes“ weitmöglichst auf Abgrenzungen, Methoden und Informationsquellen der früheren einschlägigen Untersuchungen des Ifo Instituts und des DIW auf. Bei der Ermittlung der Beschäftigungswirkungen von umwelt- und ressourcenschutzinduzierten inländischen und ausländischen Investitions- und Sachaufwendungen wird das Mengenmodell der statischen Input-Output-Rechnung herangezogen (nachfrageorientierter Ansatz). Ergänzend werden Berechnungen zu den Beschäftigungswirkungen in den Teilegmenten Wärmedämmung und erneuerbare Energien angestellt (ebenfalls mit Hilfe eines Input-Output-Modells). Vergleichsweise unkonventionell und pragmatisch angelegt ist die Abschätzung der Beschäftigten im Bereich des produktintegrierten Umweltschutzes: Es werden die Beschäftigten ermittelt, die für die Herstellung der mit dem Blauen Engel ausgezeichneten Produkte erforderlich sind. Stärker angebotsorientiert ist schließlich die Abschätzung der Beschäftigungswirkungen von umwelt- und ressourcenschutzorientierten Personalaufwendungen und Dienstleistungen. Zu diesem Zweck wird auf Daten einer kürzlich abgeschlossenen Ifo-Studie zu den Beschäftigungswirkungen umweltorientierter Dienstleistungen zurückgegriffen, in die u.a. Daten des IAB-Panels einfließen.

Die zusammenfassende Darstellung der berechenbaren direkten und indirekten Beschäftigungsdaten stellt besonders hohe Anforderungen. Denn es sollte vermieden werden, dass die Beschäftigungszahlen doppelt gezählt werden oder aber gar nicht erfasst werden. Insgesamt bietet sich eine Unterteilung nach Nachfragekomponenten an. Es wird also Unterschieden zwischen Beschäftigungseffekten aufgrund

- der Nachfrage nach Investitionsgütern für den Umwelt- und Ressourcenschutz,
- der Nachfrage nach Hilfs- und Betriebsstoffen, Energie, Reparatur- und Wartungsleistungen im Zusammenhang mit dem Betrieb von Umweltschutzanlagen,
- der Nachfrage nach Umweltschutzgütern aus dem Ausland und
- umweltschutzinduzierten Personalaufwendungen und Dienstleistungen.

Tab. 3-1 Schätzung der Beschäftigungseffekte durch Umweltschutz und Resourcenmanagement in Deutschland 1998

Beschäftigungswirkungen durch ...	Erwerbstätige	Anteile^{f)} in %
Investitionen für den additiven Umweltschutz^{a) d)}	150.000	11,5
Investitionen für den integrierten Umweltschutz^{b)}	3.400	0,3
Sachaufwendungen für den additiven Umweltschutz^{c) d)}	182.000	13,9
Sachaufwendungen für den integrierten Umweltschutz^{b)}	5.500	0,4
Auslandsnachfrage nach Umweltgütern^{d)}	22.000	1,7
Personalaufwendungen und Dienstleistungen für Umweltschutz und Ressourcenmanagement	946.400	72,3
Insgesamt (erfasste Bereiche)	1.309.300	100,0
Nachrichtlich:		
Maßnahmen der Arbeitsförderung im Umweltschutz ^{e)}	93.500	
Zivildienst im Umweltbereich ^{e)}	8.400	
Freiwilliges ökologisches Jahr ^{e)}	1.500	
Nutzung regenerativer Energien ^{e)}	44.300	
Wärmedämmung ^{e)}	59.800	
Produktintegrierten Umweltschutz ^{e)}	63.000	

a) Umweltschutzinvestitionen des Produzierenden Gewerbes, der Gebietskörperschaften und der öffentlichen Entsorgungsunternehmen. - b) Von amtlicher Statistik ausgewiesene produktionsintegrierte und produktbezogene Maßnahmen im Bereich Gewässerschutz und Luftreinhaltung im Produzierenden Gewerbe (ohne Baugewerbe). – c) Umweltschutzsachaufwendungen des Produzierenden Gewerbes, der Gebietskörperschaften und der öffentlichen Entsorgungsunternehmen. – d) Bereinigt um Beschäftigungseffekte, die bereits bei den Personalaufwendungen bzw. Dienstleistungen erfasst wurden. - e) Möglicherweise teilweise bereits an anderer Stelle erfasst, daher nicht mitgerechnet.- f) Gerundet.

Quellen: Ifo Institut, et al. .

Den aktuellen Schätzungen zufolge waren im Jahre **1998** in Deutschland **etwa 1,3 Mill. Erwerbstätige** direkt oder indirekt durch Umweltschutz beschäftigt. Bezogen auf die 1998 insgesamt 37,6 Millionen Erwerbstätigen in Deutschland sind dies immerhin **3,5% aller Beschäftigten**. Die umweltschutzinduzierten Beschäftigungseffekte haben dadurch eine kaum mehr zu vernachlässigende Dimension erreicht.

Die für 1998 ermittelten Beschäftigungseffekte umweltschutzinduzierter Aufwendungen im Inland sowie der Auslandsnachfrage sind als Untergrenze der tatsächlichen positiven Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes zu werten. Dafür sprechen im wesentlichen folgende Gründe:

- Für eine Reihe umweltorientierter Aktivitäten privatwirtschaftlicher Sektoren liegen keine oder nicht direkt verwertbare Angaben zu den beschäftigungswirksamen Investitions- und Sachausgaben vor. Dies gilt beispielsweise für umwelt- und ressourcenschonende Aktivitäten
 - im Bereich rationeller Energieverwendung
 - beim Einsatz Erneuerbarer Energien
 - der Wasserversorgung
 - des Verkehrs (beim Angebot umweltfreundlicher Verkehrsdienstleistungen)
 - der Recyclingindustrie
 - der Entsorgungsdienstleister (soweit es sich nicht um öffentliche Entsorgungsunternehmen handelt)
 - des Ökotourismus.
- Dies gilt auch für einzelne öffentliche Umweltschutzaufgaben. Beispielsweise gibt es keine systematischen Erhebungen der beschäftigungswirksamen Investitions- und Sachausgaben
 - der Umweltverwaltung (inkl. Umweltschutztätigkeiten außerhalb von Umweltministerien)
 - der schulischen Umwelterziehung und –bildung
 - der Park-, Garten- und Grünanlagen
 - der Energieeinsparung und
 - der Altlastensanierung.
- Die Beschäftigungseffekte umweltschutzinduzierter Ausgaben der privaten Haushalte entziehen sich einer Ermittlung, soweit sie im Produzierenden Gewerbe nachfragewirksam werden. Wichtige Nachfragebereiche dürften sich auf die Energie- und Wassereinsparung beziehen. Dies gilt beispielsweise für energieeffiziente Haushaltsgeräte und Photovoltaikanlagen.
- Bei den jeweils verwendeten Daten bzw. Schätzungen zu den Investitions- und Sachausgaben für den Umweltschutz stellt sich die grundsätzliche Frage, ob sie insbesondere den produktions- und produktintegrierten Umweltschutz – etwa durch Recycling in den Betrieben oder Nutzung von Produktionsrückständen in nachgelagerten Prozessen – vollständig ausweisen. Es gibt inzwischen hinreichende Belege dafür, dass dies weder durch die früheren noch die gegenwärtigen amtlichen Erhebungen geleistet wurde bzw. wird.

- Eine Reihe von Beschäftigungseffekten im Bereich umweltorientierter Dienstleistungen wurde wegen schwieriger Abgrenzungsfragen oder mangelnder bzw. unsicherer Erhebung nicht einbezogen; dies gilt beispielsweise für
 - umweltorientierte Finanz- und Versicherungsdienstleistungen,
 - Leasing- und andere Vermietungsdienstleistungen.
 - umweltorientierte Datenbanken, datengestützte Informationssysteme;
 - Teilbereiche bei den sonstigen handelsnahen Dienstleistungen;
 - Teilbereiche im öffentlichen Dienst;
 - Ökotourismus insgesamt;
 - Teilbereiche bei neuen Mobilitätsdienstleistungen.
- Es wurden nur solche Beschäftigungseffekte berücksichtigt, die sich unmittelbar in verschiedenen Formen von Erwerbsarbeit ausdrücken. Daneben sind jedoch zahlreiche weitere umweltschutzbezogene Tätigkeiten im Bereich der Selbstverwaltung und Eigenarbeit (z.B. in Bürgerinitiativen und sonstigen Organisationen ohne Erwerbscharakter) zu nennen, die nicht entlohnt werden.
- Bei einer Ermittlung der gesamten positiven Beschäftigungseffekte durch den Umweltschutz müssten – neben den kurzfristig und unmittelbar aus den Ausgabenimpulsen resultierenden – auch solche Arbeitsplätze in die Berechnungen einbezogen werden, die in der Beobachtungsperiode indirekt, d.h. durch rechtzeitigen und hinreichenden Umweltschutz, gesichert wurden. Beispielsweise gilt dies für Wirtschaftssektoren oder -regionen, für die eine intakte Umwelt Voraussetzung für weitere Beschäftigung ist (z.B. in der Fremdenverkehrswirtschaft, Freizeitindustrie, Forst- und Holzwirtschaft). Die Zahl dieser Arbeitsplätze ist jedoch nicht quantifizierbar.

Über die Aktualisierung hinaus werden des weiteren Vorschläge für geeignete **Methoden für zukünftige**, kurzfristig und mit geringem Aufwand durchzuführende **Aktualisierungen** erarbeitet. Dazu werden zunächst die Rahmenbedingungen dargestellt, die die Standardisierung des Schätzverfahrens erleichtern können. Wichtige Impulse sind hierbei etwa von der neuen Dienstleistungsstatistik, den kontinuierlichen Verbesserungen im Rahmen der Umweltökonomischen Gesamtrechnung oder – im Hinblick auf den integrierten Umweltschutz – einer Reihe von Statistikaktivitäten der EU-Kommission zu erwarten.

Schließlich werden die Möglichkeiten und Probleme der zeitnahen Schätzung der Beschäftigung im Umweltschutz aus Sicht des nachfrageorientierten und des angebotsorientierten Ansatzes dargestellt. Die nachfrageseitige Berechnung kann mit Hilfe der Input-Output-Rechnung nach einem vorgegebenen Schema bewältigt werden. Lediglich die Zu- und Abschätzungen für einzelne Nachfragekomponenten erfordern zusätzlichen Aufwand. Angebotsseitig bestehen noch Möglichkeiten das IAB-Panel zu verfeinern. Im Hinblick auf die Aktualisierung der Beschäftigungsdaten zu erneuerbaren Energie und Wärmedämmung (als mögliche Teilaggregate) bietet es sich an mit Hilfe von Kennziffern das Verhältnis von Beschäftigung zur inlands wirksamen Nachfrage zu ermitteln. Auch im Hinblick auf die Datenlage bestehen noch zahlreiche Verbesserungsmöglichkeiten. Im Rahmen der nachfrageseitigen Schätzung sollte etwa die Anpassung der Lieferstrukturen in einem künftigen, breiter angelegten Forschungsvorhaben angestrebt werden. Die angebotsseitige Schätzung kann durch die Publikation von ohnehin erfassten Beschäftigungsdaten umweltökonomischer Erhebungen verbessert werden.

Summary

In the discussion about the chances for a sustainable development, the employment effects of environmental protection are of special importance. Employment is an important link that connects the economic and social dimension of the sustainability postulate. Increasing employment in the environmental field also takes ecological issues into account (e.g. climate protection). Faced with high and increasingly persistent unemployment, the contribution that environmental policy can make to the solution of employment problems is of great interest. This also raises the question of the current value that environmental and resource management protection has for the labour market.

A working group from leading research institutes, commissioned by the Federal Environmental Agency, has repeatedly pointed out the positive employment effects – direct and indirect – of environmental protection in Germany. The last such investigation now dates back six years. In addition, the study presented in 1996 limited itself to environmental employment in the "traditional" end-of-pipe activities. From the present point of view, a limitation to this "core area" no longer appears to be appropriate target-oriented. Instead, the employment effects of integrated environmental protection or the employment effects in individual central environment-policy action fields (such as climate protection or renewable energy) need to be examined.

Consequently this investigation aims at up-dating the results of the preceding study using recent data and, in addition to determining environmental employment in the "traditional" environmental areas, seeks to integrate further sections and employ to methods that can be used for a combination of partial results.

The first emphasis of the study consists of an **inventory** of the conceptual questions that need clarification with regard to the employment effects of environmental protection. In a first step, the theoretical linkages between environmental protection and employment are clarified. Starting from the perception that environmental protection is not to be seen as an employment-policy instrument and also that employment policy is not an environment-policy instrument, the interrelation between the two policy fields is described. Then the question of what activities and actors are to be included among employment-effective environmental protection measures is pursued. Environmentally relevant activities are divided into the categories "pollution management", "cleaner products and

technologies" and "resource management", following the conventions of the OECD, and discussed. This classification is based on the following definition of environmentally relevant activities: "The environmental goods and services industry consists of activities which produce goods and services to measure, prevent, limit, minimise or correct environmental damage to water, air and soil, as well as problems related to waste, noise and eco-systems. This includes cleaner technologies, products and services that reduce environmental risk and minimise pollution and resource use," (OECD / EUROSTAT, 1999). With regard to the actors involved, the study makes the observation that not only environmental protection activities of private enterprises or the manufacturing sector are relevant but also activities of public enterprises, of the public sector in the broadest sense, of non-profit organisations and of private households. Then options are presented with regard to those employment effects that can be determined in an employment balance. It is also pointed out that negative employment effects can accompany environmental protection measures (e.g., in the form of displacement, price and competition effects).

Following the presentation of the relevant conventions for identifying environment-related employment, methodological approaches for measuring environment-related employment effects are discussed. At a higher level we can distinguish between partial, microeconomic or sector-related approaches as well as macroeconomic approaches. Since the first are of special interest for this study, they will be presented in detail. Here we primarily differentiate between supply- and demand-side approaches and identify their respective strengths and weaknesses.

On this basis, we present an overview of the results of the essential studies and estimations on the employment effects of environmental protection over the past ten years. Special attention is given to the underlying assumptions and methods, the data employed, the sectors and action-fields included and the key results. We discuss in detail the panel investigation of the Institute for Labour Markets and Occupational Research, which recently presented an improved supply-side depiction of the environmental market. Along with studies on the quantitative employment effects, an overview of studies on the qualitative effects of work places in the environmental area is presented, too. The concluding comparison with international studies places the German results in an international context and also allows for a comparison of methods.

The essential conclusions of the empirical part of the investigation can be summarised as follows:

- The definition of environmental protection has to be expanded vis-à-vis the preceding study in conformity with OECD/EUROSTAT. Greater emphasis should be placed on resource management and integrated environmental protection.
- The expanded delimitation of environmental protection but also existing employment trends go hand-in-hand with a new weighting of the different types of tasks. Personnel-cost-induced employment effects and services are placed in the foreground before employment effects induced by investment and material expenses.
- The expanded concept of environmental protection complicates the comparison with previous investigations, but is intended to spark a constructive discussion on which spheres of activities are environmentally oriented and should be considered more strongly under environmental aspects.
- Owing to the commissioner's stated targets, but also for methodological reasons, only short-term, positive, direct and indirect employment effects of environmental protection measures are included. Further-reaching statements on net effects, innovative aspects, the quality of the environmental employment, etc. is a task for other studies.
- For a comprehensive presentation of these employment effects a combined supply-demand approach was chosen. Its aim is the completion of information, which is limited when only one side of the market is observed.

The second emphasis of the study is the updating of the employment numbers in environmental protection. An **estimate is thus carried out for 1998 for Germany**. For this purpose the data coming from official, semi-official and other sources are sorted and checked with regard to informative value and consistency.

For reasons of comparison with prior results in the field of classical environmental protection, the study is based as far as possible on delimitations, methods and information sources of the previous relevant studies of the Ifo Institute and DIW. In the determination of the employment effects of environmental and resource protection-induced domestic and foreign material and capital expenditures, the set operations model of the static input-output calculation is employed (demand-oriented approach). In addition, calculations for the employment ef-

fects in the partial segments of thermal insulation and renewable energy are made (also with the aid of an input-output model). The estimation of employment in the field of the product-integrated environmental protection is comparably unconventional and pragmatic: The employees necessary for the production of the products with the Blue Angel label are determined. Finally, the estimate of the employment effects of environmental and resource protection-oriented personnel expenditures and services is more supply-side oriented. For this purpose we have used data of a recently completed Ifo study on the employment effects of environmentally oriented services, using (among other) data of the IAB panel.

The summary presentation of the computable direct and indirect employment data is a particularly demanding task since the goal is preventing employment figures from being counted twice or not registered at all. A division according to demand components seems sensible. We therefore distinguish between employment effects due to

- demand for capital goods for environmental and resource protection,
- demand for auxiliary material and factory supplies, energy, repair and maintenance services connected with the operation of environmental protection facilities,
- demand for environmental protection goods from abroad and
- environmental protection-induced personnel expenditures and services.

According to current estimates about 1.3 million employees in 1998 were engaged directly or indirectly in environmental protection in Germany. With reference to the total 37,6 million employees in Germany in 1998, this is 3.5% of all employees. Environmental protection-induced employment effects have thus achieved a dimension that can no longer be ignored.

The employment effects can be interpreted as a lower limit of the actual positive employment effects of environmental protection for the following reasons:

- For a number of environmentally oriented activities of the private economic sectors, there is no or no directly relevant information on employment-effective investment and material costs.

This applies, for example, for environment-oriented activities

- with respect to efficient energy use

- related to the use of renewable energy
- in the water supply industry
- in traffic (supply of environmentally friendly transport services)
- in the recycling industry
- related to waste management and waste water management (except public enterprises) and
- eco-tourism.

**Estimate of employment effects through environmental protection
and resource management in Germany 1998**

Employment effects of ...	Employees	in %^{f)}
Investments for pollution abatement^{a) d)}	150,000	11.5
Investments for production-integrated and product-related environmental protection^{b)}	3,400	0.3
Operational expenditures for pollution abatement equipment^{c) d)}	182,000	13.9
Operational expenditures for production-integrated and product-related environmental protection^{b)}	5,500	0.4
Export demand for environmental goods^{d)}	22,000	1.7
Expenditures for personnel and services for environmental protection and resource management	946,400	72.3
Total (areas covered)	1,309,300	100.0
Memorandum items:		
Public job creation in environmental protection ^{e)}	93,500	
Civilian national service ^{e)}	8,400	
Voluntary environmental service year ^{e)}	1,500	
Renewable energies ^{e)}	35,500	
Thermal insulation ^{e)}	59,800	
Product-integrated environmental protection ^{e)}	63,000	

a) Environmental protection investments of the manufacturing sector, the regional authorities and the public disposal enterprises. - b) Production-integrated and product-related measures identified by the official statistics in the field of water protection and air pollution control in the producing sector (excluding construction). - c) Environmental protection material expenditures of the producing sector, the regional authorities and the public disposal enterprises. - d) Adjusted for employment effects that were registered already with personnel expenditures and/or services. - e) Possibly included in part in other places and therefore not counted.- f) Rounded
Source: Ifo et al.

- This also applies to individual public environmental protection activities. For example there are no systematic surveys of employment-effective investment and material costs
 - in the environmental administration (including environmental protection activities outside of environmental authorities)
 - in environmental training in schools
 - in parks, gardens and green areas
 - in energy saving and
 - in the clean-up of soil and water.
- The employment effects of environmental-protection-induced costs of private households cannot be determined insofar as they are demand-effective in the producing sector. Important areas may include energy and water saving. This applies, for example, to energy-efficient electrical appliances and photovoltaic plants.
- In the case of the data and estimates employed on investment and material costs for environmental protection, the fundamental question is whether they completely identify production and product-integrated environmental protection – for instance through recycling in the companies or use of production residue in subordinate processes. There is sufficient proof that this is not the case, neither for previous nor for current official statistics.
- A number of employment effects in the field of environment-oriented services was not included because of difficult demarcation questions or lacking or defective surveys; this applies for example for
 - environment-oriented finance and insurance services,
 - leasing and other rental services.
 - environment-oriented databases, data supported information systems,
 - other services related to repair, maintenance etc.,
 - sections in public service,
 - eco-tourism as a whole,
 - sections of new mobility services.
- Only those employment effects were considered that are directly expressed in different forms of paid employment. In addition, numerous other environ-

mental protection activities within private initiatives can be mentioned (for example, in citizen action groups and other non-profit organisations) that are not for profit.

- For a determination of the total positive employment effects through environmental protection, such work places would have to be included – in addition to those that result in the short term and directly from the spending impulse – that were safeguarded indirectly in the observation period, i.e. through timely and sufficient environmental protection. For example, this applies to economic sectors and region for which an intact environment is a precondition for further employment (for example, in tourism, leisure industry, forestry and wood processing). The number of these work places is not quantifiable, however.

In addition to the updating, the study makes proposals for suitable **methods for future**, short-term **updates** that can be carried out with little effort. First, the general conditions that can facilitate the standardisation of the estimation procedure are presented. Important input here can be expected from the new service statistics, the continuous improvements within the framework of environmental accounts, or from a number of statistical activities of the European Commission with regard to integrated environmental protection.

Finally the possibilities and problems of a timely estimate of employment in environmental protection from using a demand- and supply-side approach are presented. The demand-side calculation can be made with the help of input-output calculations according to a prearranged scheme. Additional efforts are necessary only for estimates of individual demand components. On the supply side there are still possibilities for refining the IAB panel. With regard to the updating of employment data on renewable energy and thermal insulation (as possible partial aggregates), one possible option is to determine the relationship of employment to domestic demand with the help of key indicators. Also with regard to the data, numerous possibilities for improvement still exist. Within the framework of the demand-side estimation, a future, broadly based study could adjust the delivery structures, for example. The supply-side estimate can be corrected with the publication of employment data of environment-policy surveys.