



## CLEANER PRODUCTION

RICHTUNGSWEISENDE BEISPIELE  
IN ÖSTERREICH

PREPARE - EINE METHODE FÜR INNOVATIVES  
UND UMWELTBEWUSSTES WIRTSCHAFTEN



## RICHTUNGSWEISENDE BEISPIELE FÜR CLEANER PRODUCTION IN ÖSTERREICH

### Initiativen für „vorsorgenden Umweltschutz“ in Betrieben

■ Umweltschutz wurde bis Ende der 80er Jahre fast ausschließlich gleichgesetzt mit dem Einsatz technischer Problemlösungen zur Emissionsbegrenzung. Mit Hilfe „nachsorgender“ Technologien versuchten Industriebetriebe Abfälle und Emissionen an der Firmengrenze oder am Ende des Abflußrohres (end-of-pipe) zu reduzieren. Dabei wurde nur dasjenige Umweltmedium betrachtet, in das emittiert wird, in welchem das Umweltproblem also auftritt. Angesichts der zunehmenden globalen Umweltschäden und der kontinuierlichen Zuspitzung des Entsorgungsproblems zeigen sich heute die Grenzen dieses Ansatzes. Nachsorgende Technologien verlagern die Emissionen oftmals in andere Umweltmedien; so wird das Problem zwar in unmittelbarer Nähe des Betriebs gelöst, führt aber andernorts zu weitreichenden Schädigungen. Die österreichische Forschungspolitik suchte deshalb schon sehr früh nach Lösungen, die einen Ausweg aus diesem Dilemma versprachen. Bereits 1989 wurde im „Forschungskonzept Umwelttechnik“ dem Bereich der emissionsarmen Verfahren Priorität eingeräumt. „Medienübergreifend“, „präventiv“ und „produktionsintegriert“, so lauteten von nun an die Anforderungen an die Umwelttechnikforschung.

Das internationale Konzept der **CLEANER PRODUCTION** bietet einen neuen systematischen Ansatz. Unter diesem Schlagwort wurde in den USA in einigen Großbetrieben ein produktionsintegrierter, vorsorgender Umweltschutz als unternehmensspezifische Innovationsstrategie begründet. Dieser Ansatz konzentriert sich nicht nur auf die emittierende technische Anlage sondern untersucht vor allem die technischen, organisatorischen und wirtschaftlichen Prozesse, die zu diesen Emissionen führen. Cleaner Production ermöglicht es daher, Abfälle und Emissionen als Symptome zu betrachten, deren Ursachen im Zusammenwirken

der Einzelbereiche des Produktionsprozesses liegen („vom Symptom zur Quelle“). Die Reduktionspotentiale dieses umfassenden Ansatzes sind so hoch, daß in den USA und in einigen europäischen Pilotbetrieben bereits das Ziel der „Zero-Waste-Production“ ins Auge gefaßt wird.

Die Attraktivität der Cleaner Production-Idee für betriebliche Anwender gründet aber nicht nur auf der Reduktion von Emissionen. Während bisher oft die Ansicht vorherrschte, daß Umweltschutz nur zusätzliche Kosten verursache, zeigt Cleaner Production deutlich, daß sich Emissions- und Abfallvermeidung auch betriebswirtschaftlich bezahlt macht. Mittels der Emissionsreduktion an der Quelle ist eine enorme Steigerung der Ressourceneffizienz möglich; richtig angewendet beinhaltet Cleaner Production eine Schwachstellenanalyse und entsprechende Maßnahmen, die dem Betrieb ein großes Einsparungspotential aufzeigen und damit bedeutende ökonomische Vorteile bringen.

1989 entstanden auf Anregung der Niederlande im Rahmen von EUREKA/EUROENVIRON die Initiativen PREPARE (Preventative Environmental Protection Approaches in Europe) und ECODE-SIGN, die zum Ziel haben, die Idee und Umsetzbarkeit von Cleaner Production Aktivitäten in europäischen Ländern zu forcieren. Auf Initiative des Bundesministeriums für Wissenschaft und Verkehr und mit Unterstützung des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, des Innovations- und Technologiefonds (ITF), der Vereinigung österreichischer Industrieller und der Wirtschaftskammer Österreichs wurde bereits 1991 ein erstes österreichisches PREPARE-Programm gestartet, in dessen Rahmen 12 Fallstudien in Betrieben aus unterschiedlichen Branchen durch-

geführt wurden. Es hatte die Adaptierung, Weiterentwicklung und Demonstration einer auf Cleaner Production ausgerichteten Methodik zur Einführung eines Umweltmanagementkonzeptes zum Ziel.

Unter Verwendung dieses methodischen Ansatzes entwickelten sich parallel dazu auch auf kommunaler Ebene entsprechende Programme. Durch die Stadt Graz wurde in Zusammenarbeit mit Betrieben, dem Grazer Umweltamt und der Technischen Universität 1991 das Projekt ÖKOPROFIT ins Leben gerufen, das nach Fallstudien in 5 Betrieben 1993 in ein Breitenprogramm für vor allem klein- und mittelständische Betriebe mündete. Dieses Programm will interessierte Betriebe in einen interaktiven, didaktischen Prozeß einbeziehen und Hilfe zur eigenständigen Lösung der betrieblichen Abfall- und Emissionsprobleme anbieten. Das Programm wurde in ähnlicher Form bereits in weiteren Städten in ganz Österreich eingeführt und endet für die Betriebe mit der Verleihung einer Auszeichnung durch die Kommune.

Bereits 1993 wurde mit der Weiterführung von PREPARE in Form von Landesprogrammen begonnen. Mit Unterstützung des ITF konnten bisher in 7 Bundesländern regionale PREPARE-Programme mit insgesamt 50 Fallstudien realisiert werden. Sie leisteten einen wesentlichen Beitrag zur Verbreitung des Wissens und der Erfahrungen bei Betrieben und Behörden. Im Rahmen regionaler PREPARE-Workshops und beim jährlichen österreichischen Cleaner Production Roundtable werden kontinuierlich die Erfahrungen ausgetauscht.

Österreich ist seit 1990 Mitglied der internationalen PREPARE Working Group und wird 1998 und 1999 das internationale PREPARE-Sekretariat beherbergen. Bereits 1994 fand in Graz auch der „European Roundtable on Cleaner Production“ statt und 1996 wurde Österreich gebeten den Gründungsvorsitz dieses wissenschaftlichen Kommunikationsnetzwerkes zu übernehmen.

#### **CLEANER PRODUCTION**

„...the continuous application of an integrated preventive environmental strategy to processes and products to reduce risks to humans and the environment.“ (UNEP, 1994)

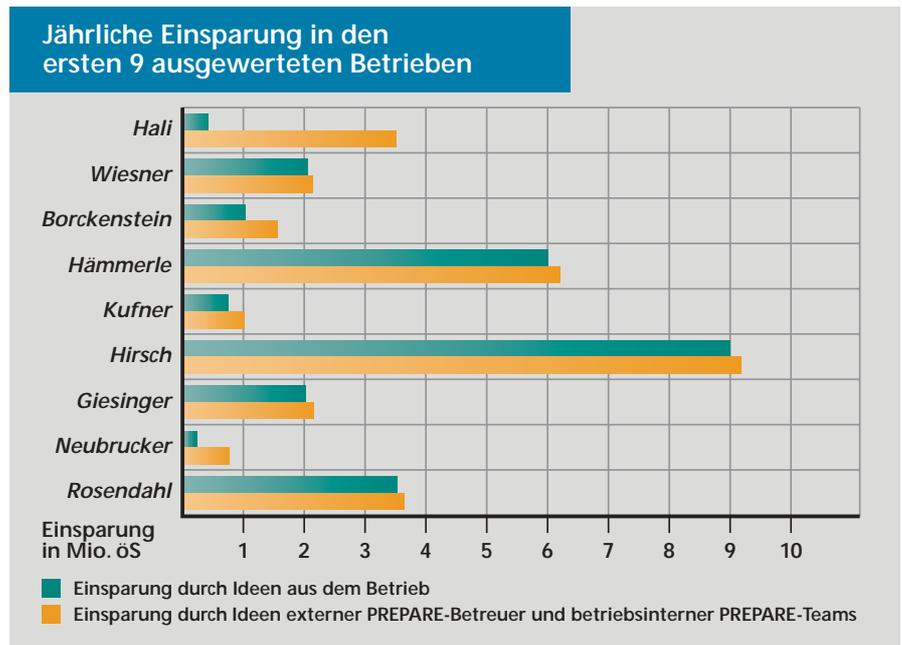
## ERGEBNISSE UND EVALUIERUNG DER ÖSTERREICHISCHEN INITIATIVEN

„Umweltschutz ist mehr als Abfalltrennung und saubere Emissionen. Richtig verstandener Umweltschutz ist mittelfristig ein betriebswirtschaftlich äußerst lohnendes Unterfangen.“

■ Seit etwa 6 Jahren wird in Österreich mit einem umfassenden Ansatz Forschung im Bereich der Cleaner Production betrieben. Mit einem vergleichsweise unkonventionellen Konzept zur Weiterverbreitung der Forschungsergebnisse ist es gelungen, diese innerhalb von kurzer Zeit im Rahmen von Landesinitiativen in Unternehmen umzusetzen, die dadurch zum Vorbild für innovativen, vorsorgenden Umweltschutz werden. „Umweltschutz aus Eigennutz“ entpuppt sich dabei im Einklang mit einer maßgeschneiderten Förderung als ein lohnender Weg zur Abfall- und Emissionsvermeidung.

Ein großer Teil der erzielten Erfolge liegt im sorgsameren Umgang mit Materialien und dem Umstieg auf andere Roh- und Hilfsstoffe. Diese Maßnahmen sind besonders kostengünstig und führen kurzfristig zur Reduktion von Abfällen und Emissionen. Weitere Verbesserungsmöglichkeiten ergeben sich durch intensivere Datenüberwachung, Schulung der Mitarbeiter und organisatorische/logistische Umstellungen in den Bereichen Beschaffung, Handhabung und Entsorgung. Technologische Veränderungen stellen einen weiteren wichtigen Bereich dar, setzen aber meist größere Investitionen voraus. Internes Recycling, Kreislaufschließungen und prozeßinterne Rückgewinnungsverfahren spielen vor allem in großen Betrieben eine wichtige Rolle. Externes Recycling ist, so zeigten die bisherigen Beispiele, von geringer Bedeutung und führt kaum zu Kostenreduktionen.

Insgesamt zeigten die Erfahrungen aus den abgeschlossenen Projekten, daß durch Reduktion des Material- und Energieeinsatzes die für die Umstellungen notwendigen Investitionen sich meist schon innerhalb eines Jahres amortisieren. Wichtige Voraussetzung für den Erfolg aller Maßnahmen ist die



Investitionskosten und jährliche Einsparungen getrennt aufgeschlüsselt nach Lösungsansätzen vom PREPARE-Team und dem Betrieb oder nur vom Betrieb.

Beteiligung aller Ebenen des Betriebes - z.B. in einem Umweltteam - und eine gezielte Bewußtseinsbildung bei den Mitarbeitern. In allen Projekten zeigte sich, daß wesentliche Verbesserungsvorschläge oft von Mitarbeitern des

Betriebes selbst gemacht wurden. In begleitenden Forschungsarbeiten zu den in Österreich durchgeführten Cleaner Production Projekten wurden die Ergebnisse und weiterreichenden Auswirkungen analysiert und bewertet.

### ZIELERREICHUNGSBEITRÄGE VON CLEANER PRODUCTION PROJEKTEN

Joanneum Research, Institut für Technologie- und Regionalpolitik, M. Steiner

Im Rahmen dieses Forschungsauftrags wurde aus ökonomischer Perspektive untersucht, welche Effekte durch Cleaner Production-Projekte im Rahmen von Förderinitiativen hervorgerufen werden können. Die Effekte wurden anhand von Experteninterviews und bereits dokumentierten Projektanalysen ermittelt. Sie fallen in die Bereiche Umwelt-, Technologie- und Regionalpolitik sowie Betriebswirtschaft und gehen erstmals weit über die bisher bekannten Effekte - Emissionsvermeidung, Ressourceneinsparung und Reduktion der Produktionskosten - hinaus. Die ermittelten Effekte konnten sieben großen Bereichen zugeordnet werden: Umweltverbesserung, Kooperationsförderung, Verbesserung der Strategieorientierung, Erweiterung

der Informationsbasis, Steigerung der Innovationstätigkeit, Verbesserung der Diffusionskraft und Qualifikationseffekte bei den Mitarbeitern. Durch einen Vergleich der potentiellen Effekte mit aktuellen politischen Zielsetzungen (festgeschrieben in Umweltprogrammen, technologiepolitischen/ innovationsorientierten Konzepten, regionalwirtschaftlichen Konzepten und einheitlichen Programmplanungsdokumenten für EU-Zielgebiete) wurde die Nützlichkeit von Cleaner-Production-Projekten als Instrument der öffentlichen Hand umfassend dargestellt. Schließlich wurden konkrete potentielle Einsatzbereiche für Cleaner Production-Förderinitiativen auf nationaler, regionaler und kommunaler Ebene aufgezeigt.

## EVALUIERUNG DER ÖKO-AUDIT-PILOTFÖRDERUNG UND DES OBERÖSTERREICHISCHEN PREPARE-PROGRAMMS

Studien der OÖ. Umweltakademie,  
Institut für angewandte Umweltforschung, D. Kanatschnig

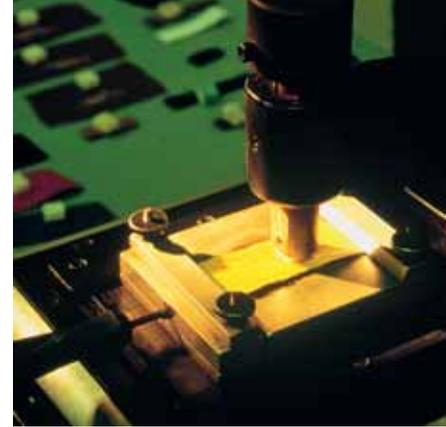
Eine der Studien beschäftigt sich mit der Evaluierung der vom Innovations- und Technologiefond (ITF) geförderten „ÖKO-Audit“-Pilotprojekte in Österreich. Im Rahmen dieser Studie wurden 29 Betriebe befragt, die ein Umweltmanagementsystem eingeführt und eine Zertifizierung nach dem ÖKO-Audit angestrebt haben.

Im Mittelpunkt der Betrachtung standen die Erfahrungen, die im Rahmen der Einführung eines Umweltmanagementsystems gemacht wurden bzw. die auftretenden Probleme während der Implementierungsphase. Zusätzlich wurde die Erreichung der Förderziele (Verringerung des Erstumsatzrisikos, Verbreitung von Know-How, Erhöhung des Wettbewerbfaktors „Umweltschutz“ und Förderung des vorsorgenden Umweltschutzes) untersucht. Dadurch sollte die Überprüfung der EMAS-Verordnung auf ihre ökologische und ökonomische Wirksamkeit möglich werden.

Die Untersuchung belegt sowohl die Wirtschaftlichkeit von ÖKO-Audit-Projekten als auch die Umsetzbarkeit. 90 % der im Umweltprogramm vorgeschlagenen Maßnahmen wurden in 1,5 Jahren realisiert; die durchschnittlichen internen und externen Kosten für die Durchführung des Öko-Audits amortisierten sich in 14 Monaten. Ökologische Entlastung wurde vor allem durch die Maßnahmen zur Abfallreduktion und zur Rohstoffeinsparung erreicht. Sehr positiv schätzen die Betriebe die Auswirkungen auf die Mitarbeiter ein. Ca. 50 % der Betriebe gaben an, daß es zu einer Sensibilisierung der Mitarbeiter, zum Erkennen umweltrelevanter Zusammenhänge beim Produktionsprozeß sowie zum Aufbau von Umweltwissen im Unternehmen kommt.

8 der befragten Betriebe hatten vorher am PREPARE-Projekt teilgenommen; die Studie beschäftigt sich daher auch

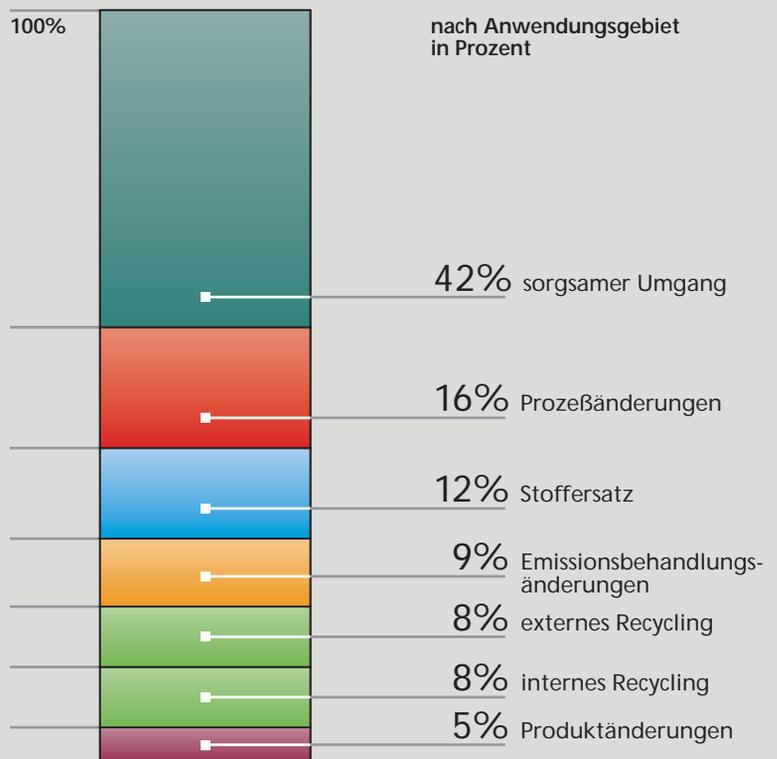
mit PREPARE-spezifischen Fragestellungen und klärt inwieweit PREPARE eine effiziente Vorarbeit für die Einführung eines Umweltmanagementsystems leistet. Es zeigte sich, daß die positiven Erfahrungen mit PREPARE in den Betrieben zu einer starken Motivation führten und die Unternehmen auch ohne Förderung entschlossen waren, ein Umweltmanagementsystem einzuführen. Bei der Durchführung wurde deutlich, daß PREPARE-Betriebe die notwendigen Maßnahmen schneller umsetzen konnten. Durch die Erkenntnisse der Methodik der Datenerhebung ist es möglich den Tiefgang des Projekts und damit auch die Qualität des Öko-Checks zu beurteilen. Es zeigte sich daß PREPARE-Betriebe häufiger tiefgreifende Instrumente wie Prozeßbilanz, Stoffstromanalyse und ABC-Stoffbewertung verwendeten und daher tiefgreifendere Wirkungen



und oft ein höheres Einsparungspotential erzielen konnten.

Eine weitere Evaluierung wurde im Rahmen des oberösterreichischen PREPARE-Projekts durchgeführt. Die PREPARE-Methode wurde zunächst in 6 Betrieben angewandt. Auch hier kam man zu dem Ergebnis, daß betriebliche Maßnahmen zur Umweltentlastung auch ökonomische Vorteile bewirken. In den 6 Betrieben wurden Einsparungspotentiale von 2,6 bis über 6 Mio öS ermittelt - zumeist durch Maßnahmen, die sich in kurzer Zeit amortisieren und die einen wesentlichen Beitrag zur langfristigen Standort- und Unternehmenssicherung liefern.

### Verteilung der, im Rahmen von PREPARE-Projekten entwickelten Umweltschutzlösungen



Quellen: PREPARE Österreich 1994, eigene Berechnungen

## DIE INITIATIVE PREPARE

*PREPARE ist ein im Rahmen von EUREKA/EUROENVIRON initiiertes, informell arbeitendes internationales Netzwerk, mit dem Ziel, abfall- und emissionsvermeidende Strategien und Technologien zu forcieren.*

■ Für eine innovative Wirtschaftsentwicklung ist eine Produktionsweise erforderlich, die Rohstoffe und Energien effizient einsetzt und Abfälle und Emissionen vermeidet und vermindert statt sie zu verwerten und zu entsorgen. Mit der im Rahmen der PREPARE-Initiative entwickelten Methode steht eine Vorgangsweise zur Verfügung, die durch die ganzheitliche Analyse des Produktionsprozesses eine innovative und umweltorientierte Unternehmensgestaltung ermöglicht. Neben offensichtlichen Umweltverbesserungen in Form der Reduktion und Vermeidung von Abfällen und Emissionen werden durch den sparsameren Umgang mit Material- und Energieressourcen auch erhebliche wirtschaftliche Vorteile für die teilnehmenden Betriebe erzielt. Die Firmen konnten ihre strategische Ausrichtung in Richtung Innovation verstärken und bei ihren MitarbeiterInnen die Bewußtseinsbildung in den Bereichen Umweltschutz und Ressourceneffizienz unterstützen, was sich wiederum in erhöhter Arbeitsmotiva-

tion niederschlägt. Darüberhinaus kann ein gemeinwirtschaftlicher Nutzen erzielt werden, der weit über den Wert der vermiedenen Umweltschäden hinausgeht. Dazu zählen Qualifikationsverbesserungen, verstärkte Kooperationsbeziehungen sowohl mit Forschungsinstitutionen als auch mit anderen Betrieben und damit letztendlich auch die Sicherung von Arbeitsplätzen.

Die PREPARE-Methode beruht auf einer Kombination aus betriebswirtschaftlichen und verfahrenstechnischen Vorgehensweisen. Sie gliedert sich in die Phasen Informieren, Erheben, Stoffstromverfolgung und Bewertung, Maßnahmenentwicklung, Dokumentation und schließlich die Festlegung der Folgeaktivitäten. Der wesentliche Kern eines betrieblichen PREPARE-Projekts besteht in der Einführung eines Umweltmanagementsystems, das auf der Grundlage dieser Analyse aufgebaut werden kann. Beim Abschluß eines PREPARE-Projektes liegen bereits konkrete Einsparungserfolge und ein Plan

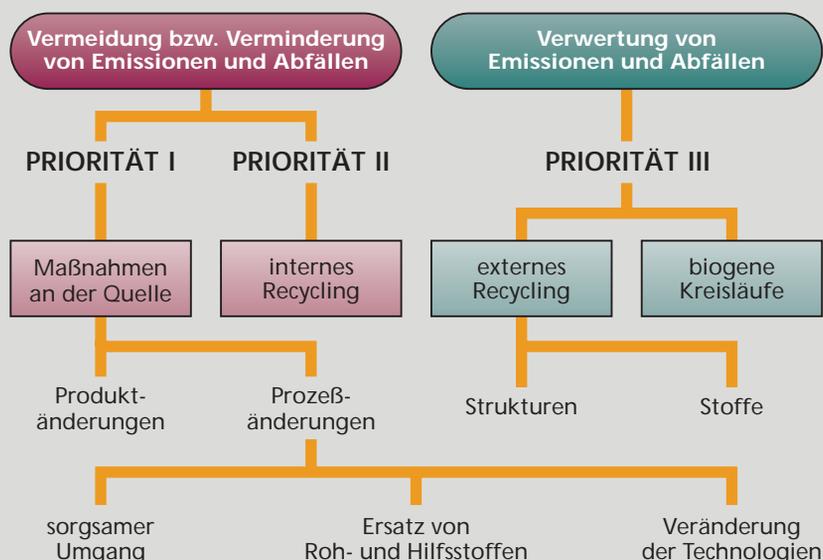
zur Umsetzung weiterer Einsparungsmaßnahmen vor. Das neu geschaffene Umweltmanagementsystem garantiert durch Transparenz der Stoff- und Energieströme die Kontrolle über die Effizienz des Stoffeinsatzes und liefert im Laufe der Jahre vergleichbare Bilanzen.

Die in der PREPARE-Methode vorgesehene Input/Output- und Schwachstellenanalyse und die Verbesserungsmaßnahmen bilden für die Betriebe eine sehr gute Basis für die Teilnahme an einem **Umwelt-Audit**, also einer umweltorientierten Betriebsprüfung gemäß EMAS-Verordnung der EU oder gemäß ISO 14000. Auch der Aufbau eines Qualitätssicherungssystems gemäß ISO 9000 ist in diesem Zusammenhang sinnvoll.

PREPARE wurde 1991 als internationale Initiative im Rahmen von EUREKA gestartet. Sie hat zum Ziel, den Einsatz präventiver Umweltmaßnahmen und -technologien in Betrieben zu unterstützen. In nationalen Projekten werden geeignete Vorgangsweisen für die Implementierung von präventiven Lösungen entwickelt und erprobt. Laufender internationaler Informations- und Erfahrungsaustausch gewährleistet effiziente und abgestimmte Entwicklungen und fördert internationale Forschungsk Kooperationen. Ergebnisse der laufenden Arbeit zeigen sich in erfolgreichen, im Rahmen von EU- und EUREKA-Forschungsprogrammen durchgeführten Fallstudien und Industrieworkshops. Darüber hinaus initiiert PREPARE thematische Netzwerke, welche einen wichtigen Beitrag zum Austausch umsetzungsrelevanter Forschungsinformationen leisten.

Ein **Umwelt-Audit**, wie es in der EU-Verordnung zum Umweltmanagement und der Umweltbetriebsprüfung (EMAS-Verordnung) gefordert wird, setzt ein existierendes Umweltmanagement- und Umweltinformationssystem voraus. PREPARE schafft dafür eine solide Grundlage.

### Prioritäten für integrierten und vorsorgenden Umweltschutz



## STRATEGIEN ZUR VERBREITUNG VON CLEANER PRODUCTION

■ Eine neue Studie des Instituts für Verfahrenstechnik der TU Graz (Jantschgi, Fresner, Schnitzer) zeigt aufgrund der Analyse von US-amerikanischen Programmen neue Verbreitungsansätze für die Idee der Cleaner Production auf und entwickelt Ansätze für eine Umsetzung dieser Verbreitungsstrategien in Österreich. Aus einer Fülle von Ideen filtern die Autoren eine Reihe von besonders innovativen und für die Umsetzung in Österreich geeigneten Elementen heraus und beschreiben darüber

hinaus gezielte Maßnahmen, die für eine kurzfristige Realisierung ziel führend erscheinen. Dazu gehören:

- Gezielte Informationskampagnen zur Bekanntmachung der Grundsätze des nationalen Umweltplanes und die Formulierung von Reduktionszielen für die einzelnen Sektoren der österreichischen Industrie und des Gewerbes
- Stiftung von Auszeichnungen und Preisen für saubere industrielle Produktion
- „Pollution Prevention Tage“, um die Öffentlichkeit mit der Idee vertraut zu machen und die möglichen Potentiale aufzuzeigen
- Behördenschulung, um Cleaner Production über die Behördenvertreter in die Betriebe zu tragen
- „Information Clearinghouse“, als gezielte Information für die Betriebe über neue Rohstoffe und Technologien
- „Bring your parts“ - Workshops, als Möglichkeit für die Betriebe neue Technologien für ihren speziellen Bedarf unverbindlich in der Praxis kennenzulernen

## Z A H L E N / D A T E N / F A K T E N

### PROJEKTTRÄGER

Das PREPARE-Pilotprogramm ist auf Initiative des BM für Wissenschaft und Verkehr, unter Mitträgerschaft des BM für Umwelt, Jugend und Familie und mit Unterstützung des Innovations- und Technologiefonds (ITF), der Vereinigung österreichischer Industrieller und der Wirtschaftskammer Österreichs 1991 entstanden.

Regionale Folgeprogramme wurden von den jeweiligen Bundesländern und dem ITF unterstützt. Gemeinsam mit dem BM für wirtschaftliche Angelegenheiten, dem BM für Umwelt, Jugend und Familie und den Ländern wurden verschiedene begleitende Forschungsaufträge vergeben und publiziert.

### INFORMATIONEN

ACPC - Österreichisches Informationszentrum für umweltgerechte Produktion / Austrian Cleaner Production Center, Messendorfgrund 30, A-8042 Graz.

### IMPRESSUM

FORSCHUNGSFORUM informiert über ausgewählte Projekte im Rahmen des Leitschwerpunktes „Zukunftsfähige Energie- und Umwelttechnologien“ des BMWV. Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber: Bundesministerium für Wissenschaft und Verkehr; Abteilung für Presse und Dokumentation, Leiter: Dr. W. Fingernagel; A-1014 Wien, Minoritenplatz 5. Inhaltliche Koordination: Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien, Leiter: Dipl.Ing. M. Paula. Fotos und Grafiken: PREPARE Österreich. Redaktion: Projektfabrik, A-1190 Wien, Nedergasse 23. Gestaltung: Grafik Design Wolfgang Bledl. Herstellung: AV-Druck, A-1140 Wien, Sturzgasse 1A.

► FORSCHUNGSFORUM erscheint mindestens vierteljährlich und kann kostenlos abonniert werden bei: Projektfabrik, A-1190 Wien, Nedergasse 23. FORSCHUNGSFORUM im Internet: <http://www.bmwf.gv.at/7forsch/ffeuv/home.htm>

### PUBLIKATIONEN

PREPARE Österreich *TOOL-KIT - Textbücher, Lösungen und Arbeitsblätter* im Auftrag des BM für Wissenschaft und Verkehr und des Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie. Eine Zusammenarbeit von IÖW Wien, STENUM GmbH Graz, Technische Universität Graz. Graz, Wien 1995.

#### *PREPARE Österreich*

Broschüre im Auftrag des BM für Wissenschaft und Verkehr und des BM für Umwelt, Jugend und Familie.

#### *ÖKO-AUDIT* Evaluierung der ITF-Pilotförderung

im Auftrag des BM für Wissenschaft und Verkehr, des BM für wirtschaftliche Angelegenheiten, des BM für Umwelt, Jugend und Familie, der OÖ Landesregierung und Wirtschaftskammer Österreichs. OÖ Umweltakademie, Linz.

#### *Endbericht* zur PREPARE-Begleitforschung

im Rahmen des OÖ PREPARE-Landesprogrammes, im Auftrag des BM für Wissenschaft und Verkehr und des BM für Umwelt, Jugend und Familie. OÖ Umweltakademie, Institut für angewandte Umweltforschung, Linz. Projektleitung: Univ.DoZ. Dr. Dietmar Kanatschnig.

#### *Zielerreichungsbeiträge von Cleaner Production Projekten*

Eine volkswirtschaftliche Analyse am Beispiel des österreichischen PREPARE-Programms im Auftrag des BM für Wissenschaft und Verkehr. Institut für Technologie und Regionalpolitik, Joanneum Research, Graz. Projektleitung: Univ.DoZ. DDr. Michael Steiner.

#### *Verbreitungsstrategien für Cleaner Production in den USA*

Auswertung für die österreichische F&E-Politik im Auftrag des BM für Wissenschaft und Verkehr. Institut für Verfahrenstechnik der Technischen Universität Graz. Autoren: Jürgen Jantschgi, Johannes Fresner, Hans Schnitzer.

Alle Publikationen sind erhältlich bei: Projektfabrik, Nedergasse 23, A-1190 Wien.