

Beschlußempfehlung und Bericht
des Ausschusses für Forschung und Technologie

zur Unterrichtung durch die Bundesregierung
— Drucksache 11/4337 Nr. 25 —

Mitteilung der Kommission über ein Programm der Europäischen Wirtschafts-
gemeinschaft über Forschung und technologische Entwicklung auf den Gebieten
Rohstoffe und Rückführung (1990—1992)

Vorschlag für einen Beschluß des Rates zur Annahme eines spezifischen
Programms der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft über Forschung und
technologische Entwicklung auf den Gebieten Rohstoffe und Rückführung
(1990—1992) — KOM (88) 795 endg. — SYN 188
»Rats-Dok. Nr. 4578/89«

A. Problem

Das vorgeschlagene Programm soll die Forschung und technologische Entwicklung auf den Gebieten Rohstoffgewinnung und Rückführung von Abfällen in den Europäischen Gemeinschaften fördern.

B. Lösung

Dem Programmvorschlag ist grundsätzlich zuzustimmen. Das Programm sollte jedoch gestrafft werden und die Verteilung der Mittelzuweisung an die einzelnen Teilprogramme geändert werden.

C. Alternativen

keine

D. Kosten

keine

Beschlußempfehlung

Der Bundestag wolle beschließen:

- I. Die Bundesregierung wird ersucht, bei den weiteren Beratungen in den Europäischen Gemeinschaften darauf hinzuwirken, daß der anliegende Programmvorschlag wie folgt geändert wird:
 1. Das Programm wird gestrafft und den zur Verfügung stehenden finanziellen Mitteln angepaßt. Die Kommission ist vor der Verabschiedung des Programms im Ministerrat zu bitten, in Abstimmung mit dem Beratenden Verwaltungs- und Koordinierungsausschuß „Roh- und Werkstoffe“ Prioritäten für die Programmdurchführung zu setzen.
 2. Die Teilprogramme „Rückführung von NE- und strategischen Metallen“ sowie „Rückführung von Abfall“ werden höher bewertet als im vorliegenden Programmvorschlag. Der Mittelansatz für diese Teilprogramme sollte zu Lasten des Teilprogramms „Primäre Rohstoffe“ erhöht werden.
 3. Die Entwicklung von Techniken zur Rückgewinnung von Hochleistungswerkstoffen (z. B. Verbundwerkstoffen) ist in das entsprechende Teilprogramm aufzunehmen.
 4. Die vorgesehenen Personalkosten für das Gesamtprogramm sind zu reduzieren. Die dadurch eingesparten Mittel sind für die direkte Projektförderung zu verwenden.
- II. Die Bundesregierung wird gebeten, dem federführenden Ausschuß für Forschung und Technologie über ihre Maßnahmen zur Umsetzung der Empfehlungen des Bundestages und über das Ergebnis der Entscheidungen in Brüssel nach Verabschiedung des spezifischen Forschungsprogramms durch den Ministerrat zu berichten.

Bonn, den 31. Mai 1989

Der Ausschuß für Forschung und Technologie

Catenhusen	Lenzer	Frau Bulmahn
Vorsitzender	Berichterstatter	

Anlage

Mitteilung der Kommission über ein Programm der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft über Forschung und technologische Entwicklung auf den Gebieten Rohstoffe und Rückführung (1990 bis 1992)

Vorschlag für einen Beschluß des Rates zur Annahme eines spezifischen Programms der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft über Forschung und technologische Entwicklung auf den Gebieten Rohstoffe und Rückführung (1990 bis 1992)

Inhalt

	Seite
Einführung	5
Primäre Rohstoffe	7
— Einleitung	7
— Allgemeine Ziele	7
— Begründung des Programms	7
— Ergebnisse des FuE-Programms 1982 bis 1985 über Rohstoffe	8
— Verbindungen zu anderen FuE-Programmen der Gemeinschaft	10
— Technische Bereiche	10
Wiederverwertung von NE- und strategischen Metallen	18
— Einleitung	18
— Allgemeine Ziele	18
— Begründung des Programms	18
— Ergebnisse des FuE-Programms 1982 bis 1985 über sekundäre Rohstoffe (Wiederverwertung von NE-Metallen)	18
— Verbindungen zu anderen FuE-Programmen der Gemeinschaft	19
— Technische Bereiche	19
Erneuerbare Rohstoffe: Wald- und Holzprodukte	21
— Ziele	21
— Begründung des Programms	21
— Ergebnisse der vorhergehenden Programme	23
— Verbindungen zu anderen FuE-Programmen der Gemeinschaft	23
— Technische Bereiche	23
FuE zur Rückführung von Abfall (REWARD)	27
— Einleitung	27
— Ziele der gemeinschaftlichen Abfallforschung	27
— Begründung des Programms	27
— Verbindungen und Zusammenarbeit mit anderen FEuD-Programmen der Gemeinschaft	27
— Assoziierung von Nichtmitgliedstaaten und internationale Zusammenarbeit	28
— Wissenschaftlicher und technischer Inhalt des Programms	28
Anhang A: Zusammenfassung der Schlußfolgerungen der Beratungsgremien	31
Anhang B: Stellungnahme des BVKA Roh- und Werkstoffe	31
Vorschlag für einen Beschluß des Rates	32

Einführung

Dieses neue Programm betrifft die Tätigkeiten auf der Basis der Kostenteilung und die Koordinierungstätigkeiten, die in Abschnitt 3.3 des Rahmenprogramms¹⁾ vorgesehen sind. Es schließt an das vorausgehende mehrjährige Forschungsprogramm über Materialien (Rohstoffe und moderne Werkstoffe) (1986 bis 1989)²⁾ an.

Die nachstehend dargelegten Ziele stehen im Einklang mit der Ausrichtung des Rahmenprogramms auf eine Steigerung der Leistungsfähigkeit der Industrie, insbesondere in Verbindung mit der „industriellen Modernisierung“ und der „Lebensqualität“. Die Stärkung der wissenschaftlichen und technischen Basis der auf dem Gebiet der Gewinnung und Verarbeitung von Rohstoffen und des Recycling tätigen europäischen Industrie gibt ihr und damit ihren Abnehmern in anderen Industriezweigen den Anreiz, auf internationaler Ebene wettbewerbsfähiger zu werden, was der Zielsetzung der Einheitlichen Europäischen Akte³⁾ entspricht. Das Programm enthebt die Industrie nicht der Verantwortung für eine der Untermauerung ihrer technischen Leistungsfähigkeit angemessene FuE, aber es hat eine katalytische Wirkung, insofern es den Ansporn zur bestmöglichen Verwendung der in der Gemeinschaft verfügbaren Ressourcen liefert.

Ziele

Das Programm ist in erster Linie darauf abgestellt, die Wettbewerbsposition der gemeinschaftlichen Industrie auf dem Weltmarkt zu festigen, die sich mit Rohstoffen und Recycling befaßt. Ein Forschungs- und Entwicklungsprogramm wird zur Schaffung der technischen Grundlage beitragen, die für strategische und innovative Entwicklungen zur Stützung der Versorgung mit Rohstoffen — Mineralen ebenso wie erneuerbaren Rohstoffen — und deren Verarbeitung und für Recycling erforderlich ist.

Es gibt zwei nachgeordnete Ziele. Zunächst soll innerhalb der Gemeinschaft die grenzüberschreitende Zusammenarbeit bei der strategischen Industrieforschung zwischen Industrieunternehmen und den komplementären Wissensschwerpunkten im gewerblichen Sektor, in den Forschungseinrichtungen und den Universitäten gefördert werden. Sodann soll zum Technologietransfer zwischen den verschiedenen Zweigen der Industrien für Rohstoffe und Recycling und anderen Industrien angeregt werden, vor allem solchen, in denen überwiegend KMU tätig sind, die neue Technologien zur Verbesserung ihrer Leistungsfähigkeit nur zögernd nutzen.

¹⁾ ABl. Nr. L 302, 24. Oktober 1987, S. 1

²⁾ KOM (85) 399 endg.

³⁾ ABl. Nr. L 169, 29. Juni 1987, S. 1

Begründung des Programms

Die Verfügbarkeit von Rohstoffen und rückgeführten Stoffen ist für die europäische Wirtschaft ein wichtiger Faktor, und zwar nicht allein wegen des Wertes dieser Materialien als solchem, sondern auch, weil den Abnehmern im verarbeitenden und im Baugewerbe am besten gedient ist, wenn sie in der Gemeinschaft selbst verfügbar sind. Abgesehen von der Versorgungssicherheit und der Einsparung von Transportkosten können die Merkmale der Werkstoffe und ihre erste Verarbeitung besser dem Bedarf der Abnehmer angepaßt werden. Dies gilt gleichermaßen für Anwendungen in den neuen, technisch fortgeschrittenen, wie auch in den herkömmlichen Industriebereichen.

Stehen Rohstoffe der gewünschten Qualität zu wirtschaftlichen Bedingungen zur Verfügung, so hat dies große Auswirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit der im Bereich der Gewinnung von Mineralen und der Metallverarbeitung tätigen Industrien. Der Bergbau und die metallverarbeitende Industrie mit einer Beschäftigtenzahl von ca. 350 000, die Minerale fördern und diese, ebenso wie solche aus sekundären Quellen, verarbeiten, reagieren sehr empfindlich auf Markt- und Währungsschwankungen. Will man die Verhandlungsposition der europäischen Industrie stärken, so muß die Stellung des Bergbaus und des metallverarbeitenden Gewerbes ausgebaut werden. Das hier vorgestellte Programm zielt darauf ab, die unmittelbaren und längerfristigen Wirkungen dadurch abzuschwächen, daß der Anreiz zu Innovationen gegeben wird, die die technische Infrastruktur verbessern, mit der diese Industrie arbeitet.

Die Abhängigkeit der Gemeinschaft von externen Versorgungsquellen liegt im Durchschnitt bei etwa 75 % für Minerale und Metalle und bei etwa 45 % für Wald- und Holzzeugnisse. Angesichts dieser Ausgangslage ist die Gemeinschaft gezwungen, die verfügbaren Möglichkeiten technologischer Verbesserungen auszuschöpfen und ein Gleichgewicht herzustellen zwischen der effizienten Ausbeutung der europäischen Reserven an primären Rohstoffen — Mineralen ebenso wie erneuerbaren — und der Erhaltung der bereits gewonnenen Materialien durch Recycling oder Verwertung von Abfällen.

Je leistungsfähiger die Industrie ist, umso weniger anfällig wird sie für diese äußeren Faktoren sein und umso besser wird sie sich gegen die Herausforderung seitens internationaler Konkurrenten behaupten können. Der Einsatz der neuesten Technologie ist einer der Schlüsselfaktoren für gesteigerte Leistung. Ein besonderes und wichtiges Anliegen ist nach wie vor die Versorgung mit den Mineralen, aus denen die Metalle für die Industrien der Spitzentechnologie gewonnen werden.

Bei Erzeugnissen aus Holz tendieren die Einfuhren immer mehr zu einem steigenden Anteil der verarbeiteten und der Fertigprodukte. Bedenkt man, daß etwa 22 % der Fläche der Gemeinschaft von Wald bedeckt und etwa 2 Mio. Beschäftigte in der Holzverarbeitenden Industrie tätig sind, so sind die Vorteile einer Verbesserung der Verfügbarkeit, der Qualität und des Wertes dieses Rohstoffes sowie der Leistungsfähigkeit der Forst- und Holzwirtschaft einleuchtend. Abgesehen von den unmittelbaren Vorteilen für die Industrie selbst, trägt eine effektive Forstwirtschaft auch viel zum Schutz des Bodens und zur Wasserwirtschaft bei. Die Holzverarbeitende Industrie braucht Technologien, die sie in Preis und Leistung international wettbewerbsfähiger machen.

Recycling ist ebenso wie primäre Rohstoffe von Wichtigkeit, will man die Auswirkungen der Einfuhr von Halbfabrikaten und Fertigprodukten aus Metall auf ein Minimum beschränken. Gleichzeitig kann durch Recycling und die Aufbereitung von Abfällen das umweltbelastende Entsorgungsproblem verringert werden, weil weniger metallhaltige Rückstände und weniger Abfall insgesamt anfallen. Die Rückführungsrate ist ein wichtiger Faktor für die Deckung des Bedarfs derjenigen, die die Werkstoffe benötigen. Zu viele wertvolle Metalle und Werkstoffe gehen mangels geeigneter Techniken verloren. Wenn das gesamte Potential der Rückgewinnung genutzt werden soll, müssen die auf dem Gebiet des Recycling und der Rückgewinnung tätigen Industrien durch Entwicklung und Anwendung effektiverer Techniken erheblich modernisiert werden.

Rückgewinnung und Recycling weisen auch wichtige Umweltaspekte und soziale Bezüge auf. Über die Sicherung der industriellen Wettbewerbsfähigkeit — Einsparung von Rohstoffen und Energie, Verringerung der Probleme der Abfallentsorgung — erhält man ein wirksames Mittel, um echten ökologischen und sozialen Nutzen zu erzielen.

Die Einbeziehung von „Rohstoffen und Rückführung“ als einen Haupttätigkeitsbereich in das Rahmenprogramm bringt nicht nur deren Bedeutung für die Indu-

strie, sondern auch die Anerkennung der Tatsache zum Ausdruck, daß für die erforderliche FuE hinsichtlich der betreffenden Technologien — wenn auch nicht ihrer präzisen Anwendung — weitgehende Nutzungsmöglichkeiten in der gesamten Gemeinschaft bestehen würden. Die Zusammenführung des sich ergänzenden Sachverständigenwissens der Industrie, der Forschungsinstitute und der Universitäten verschiedener Mitgliedstaaten wird sich auf die Lösung gemeinsamer Probleme vorteilhaft auswirken.

Durchführung des Programms

In Anbetracht seiner Komplexität ist das FuE-Programm „Rohstoffe und Rückführung“ in vier Teilprogramme gegliedert:

1. Primäre Rohstoffe,
2. Wiederverwertung von NE- und strategischen Metallen,
3. Erneuerbare Rohstoffe; Wald- und Holzprodukte,
4. Rückführung von Abfall (REWARD).

Jedes Teilprogramm wird im folgenden ausführlich vorgestellt, wobei die Ergebnisse der vorausgehenden Programme zur weiteren Unterstützung dargelegt werden.

Die Tätigkeiten sollen in der Hauptsache im Wege von Verträgen auf Kostenteilungsbasis durchgeführt werden; ein Teil der Mittel ist für Koordinierungstätigkeiten bestimmt, vor allem auf dem Gebiet der Rückführung von Abfall.

Die Gesamtmittel für die Durchführung des Programms belaufen sich für den Dreijahreszeitraum 1990 bis 1992 auf 45 Mio. ECU. Sie verteilen sich wie folgt auf die vier Teilprogramme: Primäre Rohstoffe: 21 Mio. ECU; Wiederverwertung von NE- und strategischen Metallen: 6 Mio. ECU; Erneuerbare Rohstoffe: 12 Mio. ECU und REWARD: 6 Mio. ECU.

Primäre Rohstoffe

Einleitung

Der Bergbau der Gemeinschaft nimmt als Lieferant von primären Rohstoffen in der modernen Volkswirtschaft eine Schlüsselrolle ein. Hinzu kommt, daß die metallverarbeitende Industrie, die Minerale und Material aus sekundären Quellen verarbeitet, immer stärker dem internationalen Wettbewerb ausgesetzt ist. Es bedarf daher der Innovation, wenn die Konkurrenzfähigkeit der gemeinschaftlichen Industrie gewährleistet werden soll. Darüber hinaus ist es auch von Wichtigkeit, die Versorgung mit primären Rohstoffen durch eine wachsende Autarkie zu sichern. Es ist unumgänglich, daß die Gemeinschaft zur Unterstützung der Entwicklung des Erzbergbaus und der metallverarbeitenden Industrie beiträgt.

Der übliche Marktmechanismus ist generell ein wichtiger, aber nicht der einzige Faktor, um eine angemessene Politik zur Deckung des Bedarfs Europas an primären Rohstoffen während des nächsten Jahrzehnts zu bestimmen. Wenn auch keine unmittelbare Gefahr einer Verknappung erkennbar ist, bleibt doch als Tatsache bestehen, daß die rohstoff-verarbeitende Industrie der Gemeinschaft, trotz ihres relativ hohen technischen Niveaus, sehr gefährdet ist und empfindlich auf Markt- und Wechselkursschwankungen reagiert. Unter diesen Umständen muß das Überleben dieser Industrie ebenso wie die Erhaltung des bislang in der EWG erworbenen Know-how und des wissenschaftlich-technischen Niveaus dadurch gewährleistet werden, daß man sich um eine Verbesserung der technischen Infrastruktur bemüht, mit der die Mineralindustrie arbeitet. In der Versorgung und im Handel mit primären Rohstoffen werden in Europa später ernste Probleme auftauchen, wenn keine angemessene Politik durchgeführt wird, die sorgfältig geplante Anstrengungen in der Grundlagen- und in der angewandten Forschung auf dem Gebiet der Exploration und der Nutzung von Rohstoffen voraussetzt. Angesichts dessen muß sich die Gemeinschaft in besonderem Maße den Industrien des Bereichs der primären Rohstoffe zuwenden und ihnen bei der Modernisierung in Form der Einführung innovativer Techniken als Folge von FuE-Tätigkeiten auf europäischer Ebene helfen.

Allgemeine Ziele

Nach Rücksprache mit der Industrie der EG-Mitgliedstaaten und unter Berücksichtigung der verfügbaren Informationen wurden folgende allgemeine Ziele erarbeitet:

1. Sicherung und Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der Industrien der Gemeinschaft in den Sektoren Bergbau und Metallverarbeitung durch Entwicklung verbesserter Methoden und Techniken

für die Exploration, die Gewinnung und die Verarbeitung von Mineralen und damit Unterstützung der innovativen Verfahren, die in der gesamten Gemeinschaft in den Sektoren Bergbau und Metallverarbeitung entwickelt werden.

2. Bessere Bewirtschaftung von Rohstoffen und Verringerung der Verletzlichkeit der Gemeinschaft durch Diversifizierung der internen und externen Versorgungsquellen und Entwicklung von Technologien, die neue Versorgungsquellen erschließen.
3. Erhaltung und Erweiterung des Know-how in bezug auf die Methoden der Exploration und der Gewinnung von Rohstoffen, so daß die Gemeinschaft in die Lage versetzt wird, fortgeschrittene Technologien zu nutzen und in Drittländer auszuführen, verbunden mit den dadurch bedingten Möglichkeiten der Arbeitsplatzbeschaffung und der gesicherten Rohstoffversorgung.

Insbesondere ist die Forschung in bezug auf Methoden, die innerhalb und außerhalb der Gemeinschaft zur Anwendung gelangen¹⁾, als ein wesentlicher Schritt zur Sicherung der Zukunft (des langfristigen Betriebs) der Bergwerksunternehmen anzusehen.

Begründung des Programms

Zum Wirtschaftsbereich NE-Metalle und sonstige Metalle und Minerale zählen nicht nur die Exploration und der Betrieb von Bergwerken und Steinbrüchen, sondern auch eine Vielzahl von Industrien, die Ausrüstung, Werkzeuge, Instrumente und sonstige gewerbliche Hilfsmittel herstellen und deren Erzeugnisse nicht nur im Bergbau, sondern auch in Laboratorien, im Maschinenbau und in der Metallverarbeitung Verwendung finden.

Daraus ergibt sich eine Mitnehmerwirkung der Tätigkeiten des Erzbergbaus und der Metallindustrien für viele andere große gewerbliche Bereiche, die in der Gesamtwirtschaft der EG eine primäre Rolle spielen.

Um eine relative und vergleichsweise Vorstellung von dem Interesse und der Unterstützung zu vermitteln, die die Industrie diesem Programm entgegenbringt, werden in den nachfolgenden Tabellen einige Daten wiedergegeben, die EUROSTAT 4 C entnommen wurden.

¹⁾ namentlich in AKP-Ländern, im Einklang mit dem Abkommen von Lomé zwischen diesen Staaten und der Gemeinschaft

Tabelle 1

**Entwicklung der wirtschaftlichen Parameter
des Erzbergbaus**
(in Mio. t) (Quelle: EUROSTAT)

	1983	1984	1985
1. Erzeugung	37 864	43 201	34 870
2. Wertschöpfung	10 659	11 869	11 329
3. Außenhandel (i+e)	21 183	22 771	22 497
4. Handelsdefizit (i-e)	12 161	14 219	14 855
5. Sichtbarer Verbrauch (p+i-e)	50 025	57 420	49 725

1. und 2. ohne MwSt.

Wirtschaftszweige NACE: 212 – NE-Metallergbergbau
(Gewinnung und Aufbereitung)
224 – Erzeugung und erste Bearbeitung von NE-Metallen
230 – Gewinnung von nicht-energetischen Mineralien (ohne Erze)

3. und 4. Metallerze und Rückstände, Oxide und unbehandelte Metalle (ohne Industrieerze)

Tabelle 2

	Bezugs- werte ¹⁾ (in Mio. ECU) (Quelle: EUROSTAT)	Jährlicher Forschungs- anteil ²⁾ (in Mio. ECU)
1. Jährliche Erzeugung	38 645	10
2. Wertschöpfung	11 286	
3. Außenhandel	22 150	
4. Handelsdefizit	13 745	
5. Sichtbarer Verbrauch	52 390	

¹⁾ Durchschnitt der Jahre 1984, 1985 und 1986²⁾ Programm 1986 bis 1989: 7,5 Mio. ECU. Primäre Rohstoffe und NE-Metalle +2,5 Mio. ECU. EURAM, Leichtmetalle

Bei den Daten, die sich auf die Wirtschaftstätigkeit beziehen, handelt es sich um NACE 212, 224 und 230.

Die den Außenhandel betreffenden Daten stammen von der NIMEXE, Kapitel 25, 26, ex 17 und 74 bis 81.

Die Gesamtzahl der Unternehmen und Beschäftigten des NE-Metallbereichs ist nicht für alle Mitgliedstaaten verfügbar, doch sei als Beispiel Frankreich angeführt, für das folgende Zahlen vorliegen: Anzahl der Beschäftigten $\approx$ 40 000, Anzahl der Unternehmen 147²⁾, die weitgehend Technologie und Produkte ausführen.

Den Beiträgen der einzelstaatlichen Delegationen ist zu entnehmen, daß es eine Reihe von Problemen gibt, die den EG-Mitgliedstaaten gemeinsam sind, und es

²⁾ Bereiche: Bergbau, Metallverarbeitung, Raffinations- und Verarbeitungsindustrie

steht zu erwarten, daß mögliche künftige FuE-Tätigkeiten auf dem Rohstoffsektor zur Lösung vieler dieser Probleme beitragen können, indem die Koordinierung der einzelstaatlichen Forschungstätigkeit und die Zusammenarbeit von Wissenschaftlern und Industrie auf europäischer Ebene gefördert werden.

Das FuE-Programm für den Zeitraum 1982–1985 hat zu nennenswerten Ergebnissen auf den Gebieten der Exploration, der Bergbautechnik und der Mineralverarbeitung geführt. Es handelt sich dabei um die Entwicklung neuer oder verbesserter Methoden, neuer Instrumente und industrieller Verfahren und die Verbesserung der Modellentwicklung. Für das laufende Programm 1986–1989 ist es noch zu früh für verwertbare wissenschaftliche und industrielle Ergebnisse, doch ist darüber hinaus auch festzustellen, daß es wegen des beschränkten Etats nicht möglich war, Mittel für eine Vielzahl interessanter Forschungsvorschläge zu gewähren, die der Kommission sowohl von der Industrie als auch von Universitäten und Forschungsinstituten unterbreitet wurden.

Diese Erwägungen sowie der Bedarf der Industrie, der bei Zusammenkünften mit Vertretern der Industrien der Mitgliedstaaten klar zum Ausdruck gebracht wurde, und die generell befürwortende Haltung der einzelstaatlichen Delegationen im BVKA führen zu dem Schluß, daß nach allgemeiner Auffassung neue FuE-Tätigkeiten in den oben genannten Bereichen absolut gerechtfertigt sind.

Ergebnisse des FuE-Programms 1982 bis 1985 über Rohstoffe

Im Rahmen dieses Programms wurden 255 Vorschläge eingereicht und 133 Verträge auf Kostenteilungsbasis vergeben.

– Wissenschaftlicher und technologischer Wert

Zu diesem Teilprogramm werden Ergebnisse für drei Bereiche unterbreitet: Exploration, Erzverarbeitung, Bergbautechnik.

Exploration

FuE-Tätigkeiten im Bereich der Exploration haben zur Entwicklung neuer Instrumente und zur Feststellung neuer potentieller Ziele geführt:

– Es wurde ein Massenspektrometer mit Plasmaquelle (ICPMS) mit hoher Auflösung (10^{-3} gr/gr) für Analysen bei Anwesenheit vieler Elemente entwickelt. Patentiert und auf dem Weltmarkt eingeführt.

– Das System der elektromagnetischen Resonanzanalyse wurde für den Nachweis von verdeckten Ausstrichen leitender Erzvorkommen entwickelt. Patentiert und seit kurzem auf dem Markt.

- Ein sehr empfindliches neues Thermolumineszenz-Gerät wurde entwickelt und mit Erfolg bei der Exploration von Uran und anderen Metallen, z. B. Gold, angewandt. Patentiert.
- Entwicklung eines neuen elektromagnetischen Instruments mit der Bezeichnung „Melis“ sowie der zugehörigen Software für den Nachweis tiefgelagerter verdeckter Ausstriche von Erzvorkommen. Patentiert und auf dem Markt eingeführt.
- Entwicklung von Instrumenten unter Benützung von Neutronenaktivierung für Messungen vor Ort sowie der zugehörigen Software. Patentierung beantragt.
- Entwicklung eines auf einem Fahrzeug montierten UV-Lasersystems, das für die Prospektion verschiedener Arten von Erzlagerstätten bei Tageslicht eingesetzt werden kann.
- Entdeckung ungewöhnlich hoher Konzentrationen von Elementen der Platingruppe in den Ophiolithen der Shetland Inseln.
- Durch die Anwendung der Datenfernerkundung und die Integration großer Datenmengen konnten 26 mögliche Mineralisierungen für Zn, Pb, Ag sowie auch eine Hg Mineralisierung im Gebiet von Almaden in Spanien ausgemacht werden.
- Mit Hilfe der Fernerkundung und der Verarbeitung großer Datenmengen wurden in den irischen Midlands verschiedene neue Zielpunkte ausgemacht.
- Im Rahmen eines interdisziplinären Projekts, welches das mittlere und östliche Rhodope-Gebirge (Griechenland) betraf, wurden mehrere Mineralisierungen entdeckt (Au, Pb/Zn).
- Entwicklung einer Methode für die Exploration von Chromit in Griechenland.
- Eine neue Art einer sehr ausgedehnten Mineralisierung, die Ta, Nb, Zr und seltene Erden enthält, wurde im Motzfeldt-Komplex in Grönland entdeckt und untersucht.
- Eine Untersuchung verschiedener alkalischer Komplexe in Westgrönland hat ergeben, daß der Karbonatit von Qagarssuk möglicherweise eine Versorgungsquelle für Apatit, Nb und seltene Erden sein könnte.
- Bestätigung einer Wolfram-Provinz im Nordosten Siziliens.
- Entwicklung einer neuen Reihe von Reagenzien für die verbesserte Erzeugung von Pb/Zn-Oxidkonzentraten durch Flotation. Es gibt große Vorkommen dieser Minerale im Mittelmeerraum (Griechenland, Italien u. a. Länder). Diese Ergebnisse ermöglichten der Kommission die Einleitung einer Zusammenarbeit mit China bei der Anwendung der neuen Reagenzien in einer komplexen Pb/Zn-Oxidlagerstätte.
- Entwicklung einer neuen Technologie für die Verarbeitung von armen Pb/Zn-Sulfid-Komplexerzen. Eine Anlage im industriellen Maßstab konnte in einem Pb/Zn-Bergwerk errichtet werden.
- Die Verarbeitung von Blei-/Zinksulfiden wurde verbessert, in der Hauptsache zwecks Gewinnung des Metallgehaltes. Industrielle Anwendung.
- Unmittelbare Gewinnung von Al/Si-Legierungen aus Leuzit/Aluminium/Kalium/Silikat (große Lagerstätte in Italien). Ein europäisches Patent wurde beantragt. Diese Legierung ist für die Automobilindustrie von Nutzen.
- Verbesserung von Verfahren, Modellentwicklung und Regelung. Entwicklung von vermarktbaren Software.
- Die Behandlung von Oxiden und metallischen Rückständen von Zinn durch fortgeschrittene Chloridtechnologie wurde verbessert. Industrielle Anwendung.

Bergbautechnik

Das Ziel war, die wirtschaftliche Lebensfähigkeit von Bergwerken im Gebiet der Gemeinschaft durch Verbesserung der bei den Abbauverfahren benutzten Ausbautechniken zu erhöhen und fortgeschrittene Technologien anzuwenden.

Folgendes sind die hauptsächlichen Ergebnisse:

- Fortgeschrittene Methoden für die Stabilisierung der Struktur des Untergrunds und zugehörige Maschinen für die Einbringung von Material. Anwendung in einem Pb/Zn-Bergwerk.
- Einsatz eines wiederverwendbaren Stützsystems (im Austausch gegen ein Holzgerüst) in Verbindung mit der Verwendung von Zementfüllmaterial. Die erhöhte Sicherheit hat die Produktion des Bergwerks verbessert.
- Die Methoden zur Erprobung der Gesteinsstandfestigkeit in gefährlicher Umgebung (Gesteinsablösung) wurden verbessert. Anwendung in einem Bergwerk.

Erzverarbeitung

Die Erzverarbeitung umfaßt alle Vorgänge, die mit der Behandlung von Erzen und der Metallgewinnung durch physikalische und chemische Aufbereitung zusammenhängen. Dieser Bereich ist sehr eng mit der industriellen Anwendung verbunden, und die Forschung wurde hier überwiegend von der Industrie durchgeführt. Folgendes sind die hauptsächlichen Ergebnisse:

Bedeutung für die Gemeinschaft

Wie wir bereits dargelegt haben, werden die erzielten Ergebnisse im Bergbau der EG verwendet bzw. können dort verwendet werden, um dessen Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit zu steigern. Ferner liegt die Entdeckung neuer einheimischer Mineralvorkommen ebenso im Interesse der Gemeinschaft wie die

Tatsache, daß diese Ergebnisse effektiv dazu beigetragen haben, die wirtschaftliche Lebensfähigkeit von Bergwerken zu vergrößern.

Internationale Zusammenarbeit

Mit dem US-Bureau of Mines wurde ein Abkommen über Zusammenarbeit geschlossen, das den Informationsaustausch auf technischen Tagungen über die Forschungen betrifft, die in den Bereichen Bergbau, Mineralverarbeitung und Wiederverwertung von NE-Metallen parallel durchgeführt werden.

1987 wurde ein weiteres Abkommen mit CANMET (Canadian Centre for Minerals and Energy Technology) über ein gemeinsames Problem unterzeichnet, das die Aufbereitung von Komplexsulfiderz betrifft.

Programm 1986 bis 1989

Was das laufende Programm angeht, so ist es noch zu früh, als daß bereits wertvolle wissenschaftliche Ergebnisse vorliegen könnten, die sich auf die industrielle Anwendung auswirken würden.

Die Qualität der mehrere Nationalitäten umfassenden Forschungsteams, die aufgrund von Verträgen mit der Kommission in Bereichen der höchsten Prioritätsstufe arbeiten, deren Auswahl mit Unterstützung außenstehender Sachverständiger erfolgte und vom BVKA durch seine Stellungnahme für gut befunden wurde, bietet die Gewähr, daß man mit positiven Ergebnissen rechnen darf.

Verbindungen zu anderen FuE-Programmen der Gemeinschaft

In Anbetracht der weitreichenden Bedeutung von Rohstoffen und Recycling bestehen zwangsläufig Wechselbeziehungen mit den Bereichen anderer EG-Forschungsprogramme; diese Programme betreffen Industrietechnologie (BRITE, EURAM), Stahl und Kohle und nichtnukleare Energie.

Eine entsprechende Koordinierung wird gewährleistet, um Überschneidungen bei den Arbeiten zu vermeiden.

Technische Bereiche

Exploration

Im Interesse der Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit der Industrie der Gemeinschaft auf dem Mineralsektor, der Erweiterung des Know-how auf dem Gebiet der Explorationsmethoden und der Förderung des Exports fortgeschrittener Technologien in Drittländer wird es für erforderlich gehalten, die Industrie bei der Forschung auf dem Gebiet der Exploration innerhalb und außerhalb der Gemeinschaft zu unterstützen.

Darüber hinaus ist die EG bei einer Reihe von Rohstoffen, wie z. B. den Metallen der Platingruppe, den sel-

tenen Erden, Mangan, Titan usw. von externen Versorgungsquellen abhängig. Abgesehen von der wirtschaftlichen Belastung verbindet sich mit dieser Abhängigkeit auch die Gefahr der Lieferunterbrechungen. Ein wichtiger Schritt zur Verringerung dieser Abhängigkeit und Verletzlichkeit ist eine Steigerung der Produktion von primären mineralischen Rohstoffen. Bekanntlich gibt es in mehreren EG-Mitgliedsstaaten große Lagerstätten und beträchtliche Möglichkeiten, neue Vorkommen durch die optimale Anwendung moderner, kostengünstiger Techniken aufzufinden.

I. Ziele

1. Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit des Bergbaus der Gemeinschaft auf dem Weltmarkt durch Bereitstellung neuer oder verbesserter Geräte für die Exploration zu geringen Kosten.
2. Verringerung der Abhängigkeit und der Verletzlichkeit der Gemeinschaft in Bezug auf die Versorgung mit primären Rohstoffen.
3. Verbesserung der Wirksamkeit und der Anwendbarkeit von Explorationstechniken und Hardware für die Verwendung innerhalb der EG und weltweit.

II. Wirtschaftliche Begründung

1. Verringerung der Kosten für die Auffindung und Bewertung von Erzlagerstätten durch Einsatz preisgünstiger, leistungsfähiger Explorationstechniken und verbesserter Methoden.
2. Entfaltung von Tätigkeiten in weniger entwickelten Gebieten der Europäischen Gemeinschaft, die ein großes Potential an Mineralen aufweisen.
3. Größere Möglichkeiten für die Ausfuhr fortgeschrittener europäischer Explorationstechniken und -methoden.

III. Industrielle Auswirkungen

1. Durch fortgeschrittene Explorationstechniken vergrößern sich die Möglichkeiten der Ortung von Erzvorkommen in der Gemeinschaft, womit die Fortsetzung der Tätigkeit in den bestehenden Bergbaugebieten ebenso gewährleistet wird, wie die Auffindung von Lagerstätten in neuen Regionen, was sich wiederum auf die anschließende Verarbeitungsindustrie auswirken wird.
2. Erhaltung eines hohen Grades von Know-how auf dem Gebiet der Exploration im Bergbau der EG, damit dieser weltweit in Wettbewerb treten und die Versorgung der Gemeinschaft mit Rohstoffen, vor allem bestimmten Konzentraten und strategischen Rohstoffen, sicherstellen kann. Darüber hinaus muß der EG-Bergbau durch FuE auf Veränderungen in der Rohstoffnachfrage infolge der Entwicklung der neuen Technologien vorbereitet werden.

IV. Forschungsbereiche

Priorität sollte den Rohstoffen eingeräumt werden, für welche die Gemeinschaft von externen Versorgungsquellen abhängig ist, die für die Spitzentechnologien und die Herstellung fortgeschrittener Werkstoffe Verwendung finden. Dabei handelt es sich um: Metalle der Platingruppe (PGE), Chrom, seltene Erden (REE), Titan, Zirkon, Nickel, Niob, Tantal, Zinn, Wolfram, seltene und Edelmetalle, Mangan, Antimon, Lithium, Gallium, Germanium, Vanadium, Phosphat und Industriemineralien.

Im Brennpunkt der FuE-Tätigkeiten sollten interdisziplinäre Studien, Modellentwicklungen für Indikatoren von besonderen Metallen, Edelmetallen und Reicherzen, und die Entwicklung fortgeschrittener Methoden, verbesserter oder neuer Instrumente und Techniken für die Auffindung verdeckter Erzlagstätten stehen.

Die FuE-Tätigkeiten sollten sich vorwiegend auf die EG-Mitgliedstaaten beschränken. Soweit Instrumente oder Methoden jedoch unter bestimmten Bedingungen im Hinblick auf besondere Rohstoffe getestet werden müssen, für die in der Gemeinschaft Priorität besteht, kann die FuE auch in vielversprechenden Gebieten außerhalb der EG durchgeführt werden.

Folgende Forschungsbereiche kämen in Frage:

1. Erzentstehung

Aufgrund der gemachten Erfahrungen ist eine bessere Kenntnis der Erzentstehung wesentlich für die Aufstellung von Explorationskriterien und die Klassifizierung der vielversprechenderen Vorkommen, die für den Bergbau von Interesse sind.

Folgende FuE-Tätigkeiten könnten z. B. unterstützt werden:

- Entwicklung metallogener Modelle auf der Grundlage einer Erweiterung unserer Kenntnisse des geologischen Milieus, das einer Vererzung Vor-schub leistet.
- Typologie und Modellerstellung für Indikatoren von Reicherzen, Edelmetallen (Au, PGE) und besonderen Metallen, wie seltene Erden, Nb, Bi u. a., im Hinblick auf eine bessere Auswahl der Zielpunkte.
- Geologisches Milieu, Erzentstehung und Qualitätskriterien von Industriemineralen, die für fortgeschrittene Werkstoffe Verwendung finden.

2. Geochemische Methoden

Geochemische Methoden spielen bei der Exploration eine wichtige Rolle und könnten durch neue oder weiterentwickelte Geräte und durch die Entwicklung kostengünstiger Analysetechniken verbessert werden. Beachtliche Ergebnisse wurden durch Anwendung der Lithogeochemie und der Thermolumineszenz erzielt, die in anderen geologischen Milieus getestet werden müssen.

zielt, die in anderen geologischen Milieus getestet werden müssen.

Für eine Unterstützung kämen z. B. folgende FuE-Tätigkeiten in Frage:

- Entwicklung oder Verbesserung von Instrumenten und preiswerten, leistungsfähigen und schnellen Analysetechniken für eine Vielzahl von Elementen oder für spezielle Elemente zur Anwendung bei der Exploration.
- Beurteilung der Lithogeochemie in Verbindung mit Flüssigkeitseinschlüssen und Gasen sowie der Thermolumineszenz und anderer Methoden bei verschiedenartigen Mineralisierungen und geologischen Milieus sowie bei der Suche nach überdeckten Erzvorkommen (dreidimensionale Modelle).
- Verbesserung, Verarbeitung und Analyse der geochemischen Daten im Hinblick auf eine bessere Auswahl der Zielpunkte.

3. Geophysikalische Methoden

In bezug auf die geophysikalischen Methoden bedarf es einer weiteren Verbesserung der geophysikalischen Systeme, Instrumente, Datenverarbeitungs- und Interpretationstechniken, insbesondere für die Auffindung von flachen und tiefliegenden Erzvorkommen. Vor allem im letzten Fall wird es möglich sein, die Bohrkosten beträchtlich zu senken.

Unterstützt werden könnten in der Hauptsache z. B. folgende FuE-Tätigkeiten:

- Beurteilung und Vergleich der Leistungsfähigkeit verschiedener geophysikalischer Methoden, wie EM (elektromagnetisches Verfahren), AMT, CSAMT, IP (induzierte Polarisation), Gravimetrie u. a. auf Prüfgeländen, insbesondere zwecks Auffindung überdeckter Erzvorkommen. Das Ziel ist die Auswahl der geeignetsten Methode für die genauere Abgrenzung verborgener Erzvorkommen in unterschiedlichem geologischen Milieu.
- Verbesserung der Softwaresysteme für die Datenerfassung, -verarbeitung und -korrektur (einschließlich der Erfassung aus der Luft) und Verfeinerung der Dateninterpretation, einschließlich der Entwicklung dreidimensionaler Modelle.
- Verbesserung geophysikalischer Methoden, die in Borlöchern und Gruben unter Tage angewandt werden, vor allem bei Einsatz elektrischer Techniken.
- Entwicklung geophysikalischer Sensoren, insbesondere mit dem Ziel der Miniaturisierung und der Verbesserung der Auflösung, der Empfindlichkeit und des Signal-Rausch-Verhältnisses von vorhandenen Meßgeräten.

4. Fernerkundung und Korrelation verschiedener Daten

Im Rahmen früherer Programme wurden beachtliche Ergebnisse dadurch erzielt, daß beide Methoden oft in enger Verbindung miteinander angewandt wurden; sie müssen noch weiter verbessert werden, um sie für regionale oder weiträumige Exploration einsatzfähig zu machen. Dem Bergbau der Gemeinschaft sollen die fortgeschrittensten und kostengünstigsten Geräte für die Exploration zur Verfügung gestellt werden.

Unterstützt werden könnten in der Hauptsache z. B. folgende FuE-Themen:

4a) Fernerkundung

- Prüfung neuer Sensoren an Bord von Flugzeugen (z. B. Laser, ATM) oder Satelliten (z. B. ERSI), die für eine Anwendung bei der Exploration in Frage kommen könnten.
- Neue oder verbesserte geeignete Bildverarbeitung für die Auffindung verschiedener Arten von Mineralisierungen.
- Verbesserung der automatischen Geländeaufnahmen, der Korrelierung und Interpretation von Lineamentstatistiken mit Mineralisierungsdaten.
- Verbesserung der Bildverarbeitung und -interpretation mit entsprechender Software im (sichtbaren, infraroten und Mikrowellen-) Spektralbereich im Hinblick auf die Entwicklung einer in der Exploration anwendbaren Methode, einschließlich des verdeckten Ausstreichens von Mineralisierungen (z. B. mineralisierte granitische Kuppen).
- Automatische Geländeaufnahmen zur Unterstützung der Exploration.

4b) Korrelierung verschiedener Daten

- Entwicklung fortgeschrittener Methoden, wie die Integration von Gruppen verschiedener Daten (Fernerkundungs-, geologische, geochemische, geophysikalische und andere Daten über Lagerstätten), im Hinblick auf die Erstellung eines Betriebssystems für die Exploration sowie von metallogenetischen Modellen (interdisziplinärer Ansatz).
- Entwicklung von Kriterien und Software, die eine bessere Auswahl der vielversprechendsten Zielpunkte gestatten.
- Verbesserte Methoden für die Interpolierung unvollständiger Daten aus geophysikalischen und geochemischen Erkundungen und Entwicklung verbesserter Verfahren für die Korrelationsanalyse von Fernerkundungsdaten aus verschiedenen Quellen.
- Aufbau eines für den EG-Bergbau benutzerfreundlichen Multidatenbank-Systems für die Exploration.

5. Bohrtechnik

In diesem Bereich sind neue Entwicklungen im Gange und die Unterstützung der Industrie, vor allem bei der Anwendung von *Bohrtechniken in der Exploration*, ist eine Notwendigkeit, damit deren Kosten gesenkt werden können.

Die Entwicklung fortgeschrittener Werkstoffe für Bohrköpfe und neuer Werkstoffe für Bohrgestänge dieses Bereichs fallen unter andere Programme.

Die FuE-Tätigkeit im Rahmen dieses Programms sollte sich beispielsweise auf folgende Arbeiten konzentrieren:

- Prüfung der Leistung neuer Bohrausrüstungen, vor allem für hartes Gestein, von Bohrflüssigkeiten, Verbesserung des Kerngewinns und sonstige Themen, die einer Einsparung bei den Bohrkosten dienen.

Bergbautechnik

Im Interesse einer höheren Ausbeute in den bestehenden oder in der nächsten Zeit in der EG zu erschließenden Bergwerken ist es wichtig, daß der Bergbau bei der Entwicklung neuer oder fortgeschrittener Bergbautechniken bzw. durch die Anpassung der bestehenden Ausrüstung für den Abbau unterstützt wird.

Die bisherige FuE-Tätigkeit auf dem Gebiet der Bergbautechnik ist auf großes Interesse gestoßen, und sowohl von den Bergwerksgesellschaften als auch von technischen Instituten wurden zahlreiche Vorschläge bei der Kommission eingereicht. Die positiven Erfahrungen mit früheren Forschungstätigkeiten und verschiedene Kontakte mit der Industrie haben zu der allgemeinen Erkenntnis geführt, daß neue Forschungsarbeiten in diesem Bereich eingeleitet werden müssen, um dem künftigen gewerblichen und kommerziellen Bedarf der Europäischen Gemeinschaft Rechnung zu tragen und für eine möglichst hohe Wertschöpfung zu sorgen.

I. Ziele

1. Entwicklung fortgeschrittener Techniken, die eine Produktivitätssteigerung im EG-Bergbau und eine höhere Erzausbeute ermöglichen, um die wirtschaftliche Lebensfähigkeit bestehender Bergwerke zu verlängern und die Erschließung neuer zu unterstützen.
2. Senkung der Investitions- und Betriebskosten, um die Wettbewerbsfähigkeit der in der Gemeinschaft tätigen Bergwerksgesellschaften zu erhalten oder zu steigern.
3. Schaffung einer soliden wissenschaftlichen Basis für die Einführung technischer Innovationen im EG-Bergbau.
4. Förderung des Fortschritts und Verbreitung grundlegender Kenntnisse und des Verständnisses der Abbauverfahren.

II. Wirtschaftliche Begründung

1. Erhaltung bzw. Sicherstellung einer wirtschaftlichen Versorgung der Gemeinschaft mit einheimischen Rohstoffen.
2. Durch die Entwicklung einer Technologie, welche die Umweltbelastungen durch die Bergbautätigkeit verringert, werden die Kosten der Wiederherstellungsmaßnahmen auf ein Minimum herabgesetzt.
3. Erweiterte Möglichkeiten für die Ausfuhr europäischer Technologie.

III. Industrielle Auswirkungen

1. Erfolgreiche Entwicklungen würden sich günstig auf den Bergbau der Gemeinschaft auswirken.
2. Die Forschungsfinanzierung wird den Bergwerkgesellschaften als Anreiz für die Verbesserung und Entwicklung von Techniken und Grundwissen dienen, die der Innovation in diesem Industriezweig und seiner Wettbewerbsfähigkeit auf dem Weltmarkt unmittelbar förderlich sein werden.
3. Der Bergbau würde dazu angeregt, neu entwickelte Techniken einzuführen, durch welche die Betriebskosten verringert und wirtschaftlich abbaubare Vorkommen erweitert würden.

IV. Forschungsbereiche

Da es das Ziel ist, den Bergbau durch die Einführung innovativer Methoden beim Modernisierungsprozeß zu unterstützen, ist es wichtig, daß die Forschung darauf abgestellt wird, die Sicherheit, die Produktivität und die Selektivität zu erhöhen und das Management und die Wirtschaftlichkeit zu verbessern.

Als Hauptforschungsgebiete kämen folgende in Frage:

1. Entwicklung neuer bzw. Verbesserung eingeführter Abbaufahren und -techniken für die Gewinnung mit dem Ziel erhöhter Produktivität und geringerer Investitions- und Betriebskosten.

Zur Steigerung der Produktivität bedarf es der Forschung, um selektivere Abbaufahren zu fördern.

Zur Senkung der Investitionskosten ist Forschung nötig, um die Durchführbarkeit und die wirtschaftlichen Vorteile alternativer Abbaufahren unter Tage zu beurteilen, die zum Ziel haben, den Umfang von Infrastrukturarbeiten (Schächte, Stollen) zu verringern.

Folgende Themen könnten z. B. unterstützt werden:

- In-situ-Laugung, Abbau mit Lösungsmitteln;
- Gewinnung in subvertikalen Gesteinsgängen;

- neue Abbaufahren für spezifische Probleme in Verbindung mit besonderen Gewinnungstätigkeiten (Ton, Marmor, Schmuckstein . . .):

Zur Senkung der Betriebskosten ist Forschung nötig, um die Automatisierung des Abbaubetriebs und die Optimierung der Abbaufahren zu fördern, wobei die Gebirgsmechanik (Festigkeit und Zerklüftung des Gesteins, mechanisches Verhalten zerklüfteter Gesteinsmassen, Spannung in situ usw. . .) und technische und/oder wirtschaftliche Zwänge zu berücksichtigen sind. Dieses Thema sollte Laborversuche, In-situ-Messungen und numerische Modelle für Spannungen und Verwerfungen berücksichtigen. So könnte beispielsweise Forschung über den kontinuierlichen Abbau von hartem Gestein sowohl über als auch unter Tage gefördert werden.

2. Gesteinsablösung

Größere Produktivitätssteigerungen ließen sich erreichen, wenn man die Methode des mechanischen Aufbrechens von Gestein, wie sie in Kohle- oder Kaligruben üblich ist, auf Erzbergwerke ausdehnte: Bei Anwendung solcher Methoden wäre ein kontinuierlicher Abbau des Erzes und eine selektive Ausbeutung der Vorkommen möglich.

Die Übernahme dieser Technik des Abbaus von weichem Gestein für die Gewinnung von hartem Gestein bedarf ebenso der Förderung durch Forschung wie die Konzipierung neuer bzw. die Änderung eingeführter Schrämmaschinen, mit denen sich hartes Gestein selbst bei schwer zugänglichen Vorkommen unter verbesserten Sicherheitsbedingungen abbauen ließe.

Folgende Themen kämen z. B. für eine Unterstützung in Frage:

- Theoretische und experimentelle Analysen des mechanischen Abbaus von Gestein.
- In ihrer Leistung verstärkte Schrämvorrichtungen (durch Wasserstrahl unterstützte Schrämeißel oder -scheiben, Schwingscheiben usw. . .).
- Elektro-hydraulische Systeme.
- Ablösung mit Hilfe von Vibratoren oder Mikrowellen.
- Automatischer Betrieb der Schrämmaschinen.

Auf der anderen Seite wird die herkömmliche Bohr- und Sprengtechnik noch allgemein, aber in empirischer Weise angewandt; der Sprengstoffverbrauch ließe sich sicher verringern und die Sprengwirkung unter Verwendung einer verbesserten und automatisierten Anordnung der Sprengsätze steigern; auch dieses Thema könnte gefördert werden.

3. Ausbausysteme

Einsparungen bei den Ausbausystemen und erhöhte Stabilität der Untertagebauten ließen sich durch bessere Konstruktion der üblichen Stützvorrichtungen,

wie Streckenbögen und Gesteinsanker, sowie durch die Entwicklung fortgeschrittener Ausbausysteme, wie verankerte Kabel für großräumige Aushube oder zementierten Versatz unter Verwendung besonderen, billigen Materials — z. B. Flugasche oder Rückstände der Mineralflotation — erzielen.

Es bedarf der Forschung zwecks Entwicklung fortgeschrittener Methoden für die Konstruktion von Ausbausystemen, die auf der Vorausberechnung der Wechselwirkung zwischen zerklüfteten Gesteinsmassen und den stützenden Elementen beruhen.

Folgende Themen könnten beispielsweise gefördert werden:

- Laborversuche in bezug auf das Verhalten von Diskontinuitäten in den Gesteinsmassen.
- Entwicklung fortgeschrittener Techniken für die Messung der In-situ-Spannungen im Untertagebergbau.
- Entwicklung fortgeschrittener Techniken für die Überwachung der Bodenbewegungen im Untertage- und im Übertagebau, um ein besseres Verständnis für das mechanische Verhalten der Gesteinsmassen zu erreichen und die gefährlichen Wirkungen eines Bruchs dieser Massen zu verhindern.
- Analyse und Entwicklung eines numerischen Modells der Verteilung der Zerklüftungen in Gesteinsmassen und der Wechselwirkung zwischen zerklüfteten Gesteinsmassen und stützenden Elementen.

4. Lade- und Beförderungssysteme

Im Übertage- wie im Untertagebergbau entfällt auf die Beförderung des Erzes und des Abfallgesteins ein erheblicher Teil der Abbaukosten; man sollte mit Nachdruck nach Mitteln und Wegen forschen, durch die sich die Leistung verbessern und die Kosten senken ließen.

Folgende Themen könnten beispielsweise gefördert werden:

- Automatisierung von LHD-Fahrzeugen im Interesse einer besseren Nutzung der Ausrüstung.
- Entwicklung elektrischer Beförderungssysteme (Förderwagen mit Stangenstromabnehmern).
- Entwicklung fortgeschrittener Transportsysteme, wie hydraulische Beförderung, in Verbindung mit automatisierten Abbaumethoden; Vergleich zwischen pneumatischen und anderen hydraulischen Systemen.

5. Modellerstellung und Simulation für den Abbaubetrieb

Die Wissenschaftler halten Forschungstätigkeiten auf dem Gebiet der Arbeitsplatzrechner für wichtig, mit deren Hilfe der Erzkörper und seine Güteverteilung rasch sichtbar gemacht und die Förderplanung vorbe-

reitet oder laufend angepaßt werden könnte; dies wäre vor allem in kleinen Bergwerken eine große Hilfe für den Ingenieur bei der Förder- und Zeitplanung; auch hätte er dadurch Unterstützung für eine bessere Planung der Instandhaltungsarbeiten in der Grube; die Entwicklung eines solchen Rechners könnte die Optimierung der Abbauvorgänge ermöglichen und damit die Wettbewerbsfähigkeit vergrößern.

6. Spezifische Ausrüstungen für kleine Bergwerke

Es gibt in der Gemeinschaft viele kleine Bergwerke, und Forschung ist notwendig, um vorhandene Maschinen entsprechend anzupassen oder neue Spezialausrüstungen für diese Bergwerke zu entwickeln, damit sie ihre Produktivität durch eine gezieltere Selektion bei der Gewinnung des Erzes steigern können.

Erzaufbereitung und Metallgewinnung

Bekanntlich hat die EWG in diesem Sektor eine sehr bedeutende gewerbliche Tätigkeit aufzuweisen, und die Forschung ist hier besonders vielversprechend, weil technische Verbesserungen bei der Erzaufbereitung und der Metallgewinnung dazu beitragen können, eine Reihe von Mineralvorkommen, Abgängen der Erzgewinnung und metallhaltigen Rückständen innerhalb und außerhalb der Gemeinschaft zu nutzbaren Reserven zu machen, für die bisher keine angemessenen Techniken der Metallgewinnung bekannt sind oder aber die eingeführte Technik wirtschaftlich gesehen unbefriedigend ist.

Technische Verbesserungen auf den zu diesem Sektor zählenden Gebieten durch Innovation oder Leistungssteigerung von Verfahren sind für die Mitgliedstaaten der Gemeinschaft sowohl im Hinblick auf die Erhaltung einer wettbewerbsfähigen Industrie als auch auf strategische Erwägungen lebensnotwendig.

I. Ziele

1. Entwicklung von fortgeschrittenen Aufbereitungsverfahren sowie von neuen Methoden, von Ablaufdiagrammen, Modellen, Reagenzien usw., um die Gewinnung des Metallgehaltes der Erze, Rückstände und Mineralkonzentrate zu maximieren und die Produktionskosten zu senken.
2. Verbesserung der Produktions- und der Qualitätskontrolle sowohl bei Metallen als auch bei Industriemineralen, für die seitens der neuen Technologien eine wachsende Nachfrage besteht, und Entwicklung bei der Anwendung fortgeschrittener Werkstoffe.
3. Entwicklung verbesserter Techniken für die Behandlung von Abgängen der Erzgewinnung und von metallhaltigen Rückständen, die eine wirtschaftliche Rückgewinnung der Metalle ermöglichen und die Umweltprobleme aus der Beseitigung metallhaltiger Abfälle verringern.

4. Entwicklung rechnergestützter Verfahrensmodelle zur Vorhersage des Funktionierens und der Betriebsoptimierung. Entwicklung automatischer Systeme für die Prozeßregelung, zusammen mit den zugehörigen fortgeschrittenen Sensoren und Systemen der Datenverarbeitung.

II. Wirtschaftliche Begründung

1. Sicherung und Erweiterung einheimischer Rohstoffquellen.
2. Erhaltung und Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit Europas bei der Erzaufbereitung, der Metallgewinnung und der Erzeugung von Werkstoffen.
3. Verhinderung einer starken Abhängigkeit von eingeführter Technologie; Erhaltung und Erweiterung des Know-how der Gewinnung von Rohstoffen, um so die EG in die Lage zu versetzen, fortgeschrittene Technologien anzuwenden und in dritte Länder auszuführen.
4. Senkung der Kosten, die die Nachteile des Bergbaus und der Aufbereitung für die Umwelt mit sich bringen.

III. Industrielle Auswirkungen

1. Erfolgreiche Entwicklungen wären sowohl für den Bergbau als auch für die Verarbeitungsindustrie von Vorteil, die Ausrüstungsgüter für die Erzaufbereitung und die Metallgewinnung herstellt.
2. Senkung der Kosten der Industrie und Steigerung der Wertschöpfung durch Verbesserung der bestehenden bzw. die Entwicklung neuer Techniken. Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie auf dem Weltmarkt.

IV. Forschungsbereiche

Als Hauptforschungsbereiche kämen folgende in Betracht:

1. Innovation oder Leistungssteigerung von Verfahren

Hier handelt es sich sowohl um neue als auch um die Verbesserung eingeführter Verfahren.

Folgende Themen könnten unterstützt werden:

a) Zerkleinerungsverfahren

In der Regel müssen alle Erze für die Freisetzung des enthaltenen Minerals und eine anschließende effiziente Aufbereitung zerkleinert und klassiert werden.

Bei der Zerkleinerung, vor allem der Vermahlung handelt es sich um einen Verfahrensabschnitt mit hohen Kosten und geringer Energieeffizienz. FuE-Tätig-

keiten müssen im Hinblick auf die Verbesserung dieser Verfahren und die Untersuchung neuer technischer Ansätze unterstützt werden.

Für eine Unterstützung würden sich z. B. folgende Themen anbieten:

- Entwicklung von Zerkleinerungsmaschinen nach neuen Prinzipien, die eine bessere Freisetzung des Mineralgehalts ermöglichen.
- Entwicklung neuer Vermahlungsabläufe, einschließlich leistungsfähigerer Sortierungsvorrichtungen.
- Feinvermahlung für die Herstellung von Spezialkeramik und fortgeschrittenen Werkstoffen.

b) Physikalische Trenntechniken

Diese Techniken bilden die Grundlage für eine Reihe von Verfahren, deren Kapital- und Betriebskosten im Vergleich mit den anderen Verfahren begrenzt sind, z. B.:

- Techniken für die Voranreicherung und Systeme, mit denen sich die Kosten für die Freisetzung der Minerale senken lassen.
- Entwicklung neuer Systeme unter Benützung von dynamischen Verfahren für dichte Medien, verbunden mit Systemen für verschiedene Korndichten sowie für die Anwendung bei kleiner Korngröße.
- Benutzung von Supraleitern für magnetische Trennung mit hoher Intensität und Verwendung von verbesserten Permanentmagneten.
- Naßmagnetische Trennsysteme hoher Intensität.
- Fortgeschrittene elektrostatische Trennsysteme.

c) Physikalisch-chemische Trenntechniken

Die Flotation ist nach wie vor die verbreitetste Aufbereitungsmethode. In diesem Bereich harren noch mehrere Probleme der Lösung, wozu insbesondere Grundlagenforschung erforderlich ist, z. B.:

- Entwicklung neuer Methoden für die Charakterisierung und Messung der Eigenschaften der Erzoberflächen.
- Entwicklung von Methoden zur Erhöhung oder Verringerung der Erzoberflächenaktivität — Änderung des Energieniveaus in Oberflächenschichten von Erzen für die Flotation.
- Untersuchungen über Flotation in Kolonnenanordnung sollten unterstützt werden, weil diese Technik sich für eine schnelle und preiswerte Aufbereitung sowie die Erzielung höherer Metallgehalte anbietet und — verglichen mit den herkömmlichen Flotationszellen — eine bessere Aufbereitung kleiner Partikel ermöglicht. Dies könnte sich bei der Aufbereitung von komplexen Sulphiderzen (Gewinnung kleiner Partikel), komplexen Oxid-

erzen und Industriemineralen als besonders vorteilhaft erweisen.

d) Verbesserung der hydrometallurgischen Aufbereitung

Das Ziel ist, für spezifische technische Probleme der Industrie bei der Gewinnung seltener Metalle (Ge, Ga, In) oder seltener Erden, wirtschaftliche Lösungen anzubieten.

Folgende Themen könnten z. B. unterstützt werden:

- Untersuchung neuer Laugenlösungen für die Gewinnung von Spezialmetallen, z. B. thermodynamische und kinetische Aspekte.
- Entwicklung von preiswerten neuen, selektiven Extraktionsmitteln (Formeln und Erprobung).
- Weiterentwicklung der Extraktion mit Lösungsmitteln und der Ionenaustauschtechnik.
- Anwendung der hydrometallurgischen Technik auf hochschmelzende Erze, Konzentrate oder Nebenprodukte.
- Simulation von Reaktoren für die industrielle Extrapolation, wie Dreiphasen-, Elektrolyse- und Zementierungs-Reaktoren.

e) Verbesserung der pyrometallurgischen Aufbereitung

Das Ziel ist die Auffindung neuer Lösungen für die (technischen und Energie-) Probleme der Metallurgie von NE- und besonderen Metallen.

Folgende Themen könnten z. B. unterstützt werden:

- Elektrolytische Raffination von Metallen durch Salzschnmelzentechnik.
- Thermodynamische Untersuchungen, z. B. Arten komplexer Salzschnmelzen-Systeme und deren Stabilität.
- Konzipierung von Spezialreaktoren und schnellen Reaktionstechniken.
- Anwendungsformen der Salzschnmelzentechnik bei der Metallgewinnung.
- Ko-Reduktion von Metallen.
- Entwicklung fortgeschrittener Verfahren für die Metallschnmelze, -reduktion und -reinigung.
- Technik der induktiven Schnmelze.
- Karbothermische Reduktion bei hoher Temperatur.
- Reinigung von Metallen durch EB-Fusionstechnik und Plasmatechnik.

f) Bio-hydrometallurgische Aufbereitung von komplexen Erzen und Konzentraten aus mehreren Metallen

Auf diesem Gebiet ist es in jüngster Zeit in mehreren Ländern zu Entwicklungen gekommen, und die industrielle Anwendung wird für die Behandlung besonderer Edelmetallerze beansprucht.

Folgende Themen könnten beispielsweise gefördert werden:

- Grundlegende Untersuchungen zur Bio-Hydrometallurgie. Zu ihrer Durchführung müssen Projekte für interdisziplinäre Teams aufgestellt werden, die Biologen für die Entwicklung neuer Bakterien durch genetische Anpassung und Sachverständige für die Erzaufbereitung umfassen. Anwendung auf komplexe und mehrere Metalle enthaltende Konzentrate. Erfassung der grundlegenden Daten.

2. Aufbereitung von Metallen mit hohem Reinheitsgrad und von Verbindungen mehrerer Elemente

Dies ist ein neues Thema, das für die Anwendung im Bereich der Spitzentechnologien als sehr wichtig angesehen wird.

Infolge der strengen Spezifikationen für Metallanwendungen im Bereich der Elektronik, der Optik, der Feinchemie usw. ist es notwendig, die Produktion von Metallen mit hohem Reinheitsgrad und von metallorganischen Verbindungen aus seltenen oder spezifischen Metallen auszubauen.

Folgende Themen könnten z. B. gefördert werden:

- Anwendung der Salzschnmelzentechnik bei der Produktion von Metallen mit hohem Reinheitsgrad.
- Bestimmung des Reinheitsgrades von Metallen und Verbindungen aus mehreren Elementen.
- Entwicklung von Analysemethoden und Benutzung von Methoden der direkten Bewertung, wie z. B. optische Prüfung der Eigenschaften.

3. Industriemineralien

Hier ist es das Ziel, die Industrie bei der Steigerung der Produktivität und gleichzeitig der Qualität von Mineralen entsprechend der Marktnachfrage und im Hinblick auf ihre strategische Bedeutung für die Gemeinschaft zu unterstützen.

Im Wege der Forschung könnten der Abbau und die Aufbereitung von beispielsweise folgenden Industriemineralen gefördert werden: Talkum, Magnesit, Barit, Fluorit, Tonerden, Kaolinerden, Feldspat, Phosphorit, Olivinit, Quarz, Wollastonit und Perlit für Verfahren der Zeolithisierung.

4. Aufbereitung von metallurgischen Rückständen und Bergbauabgängen

Auch dies ist ein wichtiger Bereich für die Entwicklung wirtschaftlicher Verfahren für die Rückgewinnung wertvoller Metalle oder anderer Werkstoffe und die gleichzeitige Verringerung der ökologischen und der generellen Probleme der Entsorgung von Abfällen in Form von Feststoffen, Gasen und Abwässern. Die angewandte Technik basiert überwiegend auf hydro- und pyrometallurgischen Verfahren bzw. deren Kombination.

5. Modellentwicklung, Simulation und automatisierte Regelung der Erzaufbereitung und Metallgewinnung

Oft steht die Industrie vor dem Problem nachlassender oder schwankender Erzqualität. Die Ablaufdiagramme für die Aufbereitung solcher Erze werden immer komplizierter, und das Verhalten der betreffenden Anlagen bei Änderungen des Gehalts des Ausgangsstoffes läßt sich zunehmend schwerer regeln und voraussagen. Die Erstellung von Modellen

für den gesamten Aufbereitungsprozeß oder nur eines Abschnitts kann sich als wichtiges Hilfsmittel erweisen.

Folgende Themen könnten gefördert werden:

- Modellentwicklung und Simulation integrierter Vorgänge für die Optimierung von Ablaufdiagrammen für die Konstruktion von Anlagen bzw. für bereits arbeitende Anlagen.
- Entwicklung automatischer Systeme für die Prozeßregelung.
- Entwicklung künstlicher Intelligenz (Expertensysteme) als Grundlage für die Verfahrensoptimierung mit vielseitiger Verwendbarkeit.
- Entwicklung von brauchbaren Sensoren und Überwachungssystemen, d. h. Anwendung bei der Trübeanalyse, der Rauchgasanalyse usw.
- Entwicklung von Systemen zur Überwachung des laufenden Prozesses.
- Untersuchung von Problemen in bezug auf den Betrieb von Industrieanlagen.

Wiederverwertung von NE- und strategischen Metallen

Einleitung

Jedes Jahr fallen in der NE-Metallindustrie der Gemeinschaft immer größere Mengen an Rückständen und Abfall an. Sie enthalten wertvolle sekundäre Metalle und Rohstoffe, von denen viele vorteilhaft wiederverwendet werden könnten. Doch darüber hinaus werden die Möglichkeiten der Rückgewinnung nicht voll ausgeschöpft, weil es keine geeigneten Techniken gibt, die betreffenden Verfahren sehr teuer sind und Schwankungen des Absatzes wie auch der Währungs Schwierigkeiten bereiten.

Eine Steigerung der Rückgewinnungsrate wird dazu beitragen, die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie zu steigern, Rohstoffe und Energie einzusparen und die Probleme der Abfallbeseitigung und der Umweltverschmutzung zu vereinfachen. All dies ließe sich erreichen, wenn man die Modernisierung und die Einführung innovativer Techniken bei den industriellen Verfahren durch Forschungstätigkeit auf der Ebene der EG unterstütze.

Allgemeine Ziele

Nach Rücksprache mit der Industrie der EG-Mitgliedstaaten und unter Berücksichtigung der aus den früheren und laufenden Programmen vorliegenden Informationen wurden folgende allgemeine Ziele ermittelt:

1. Erhaltung und Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der metallverarbeitenden Industrie der Gemeinschaft, die auf dem Sektor der Wiederverwertung von NE- und strategischen Metallen tätig ist, und Modernisierung der Industrie durch die in der gesamten Gemeinschaft um sich greifenden Innovationen im Wege der Entwicklung fortgeschrittener Techniken.
2. Beitrag zur Bewirtschaftung von Rohstoffen und zur Verringerung der Verletzlichkeit der EG durch Entwicklung verbesserter Techniken für die Aufbereitung sofort einsetzbarer und wiederverwendeter Werkstoffe, die neue Versorgungsquellen eröffnen können. Die neuen Techniken könnten auch exportiert werden.
3. Verringerung der Umweltprobleme, die durch die Aufbereitung von sekundären Metallen und die Beseitigung von metallhaltigen Abfällen entstehen.

Begründung des Programms

Die Beiträge der einzelstaatlichen Delegationen im BVKA und Kontakte mit der Industrie und Forschungszentren in ganz Europa zeigen, daß die Industrie der EG-Mitgliedstaaten unbedingt die Wieder-

verwertung modernisieren und deren Effizienz steigern muß. Es ist wichtig, den Innovationsprozeß dadurch zu unterstützen, daß man die Forschungstätigkeit auf europäischer Ebene fördert, um die zahlreichen gemeinsamen Probleme verschiedener Mitgliedstaaten zu lösen.

Das RNF-Programm 1982 bis 1985 hat zu beachtlichen Ergebnissen geführt, vor allem bei der Entwicklung der Technik für die Wiederverwertung von Metallen und ihrer Anwendung auf die Rückgewinnung von Wolframkarbid, die Wiederverwertung von sekundärem Aluminium und — das wichtigste Ergebnis — die Rückgewinnung von Chrom aus Gerbereien.

Was das laufende Programm 1986 bis 1989 angeht, so ist es noch zu früh, als daß man nennenswerte wissenschaftliche und industrielle Ergebnisse anführen könnte, aber die Ziele der von der Kommission geförderten verschiedenen Projekte und die Qualität der mehrere Nationalitäten umfassenden Forschergruppen berechtigen zu der Hoffnung, daß sich in naher Zukunft gute Ergebnisse nachweisen lassen werden. Die zahlreichen technischen Probleme, die sich im Bereich der Wiederverwertung von Metallen stellen, einschließlich derjenigen, die besondere Metalle für die Luft- und Raumfahrt und die elektronische Industrie betreffen, müssen über die Zusammenarbeit von Industrie, Forschungszentren und Universitäten in Angriff genommen werden. Die von den nationalen Delegationen im BVKA und von der Industrie allgemein gewährte Unterstützung deuten darauf hin, daß eine solche FuE-Tätigkeit im Bereich der Wiederverwertung von NE-Metallen allseits als absolut berechtigt anerkannt wird.

Ergebnisse des FuE-Programms 1982 bis 1985 über sekundäre Rohstoffe (Wiederverwertung von NE-Metallen)

Zu diesem Programm wurden 71 Vorschläge eingereicht und 23 Verträge auf Kostenteilungsbasis abgeschlossen.

- Wissenschaftlicher und technischer Erfolg
- Die Trennung von Sekundärlegierungen mit sich überlappenden physikalischen Eigenschaften nach dem Shredden wurde verbessert. Interesse der Industrie.
- Das Problem eines Abfallproduktes der Zinkelektrolyse (Jarosit-Behandlung und Rückgewinnung des Metallgehalts) wird im Rahmen eines grenzüberschreitenden Projekts, an dem drei Industrieunternehmen beteiligt sind, gelöst.
- Die Möglichkeit der Rückgewinnung und wirtschaftlichen Verwertung von Chromverbindungen aus Gerbereien wurde nachgewiesen (Patent beantragt/industrielle Anwendung).

- Die Möglichkeit der Rückgewinnung von Wolframkarbid aus Schneidwerkzeugen durch automatische Trennung (Luft/Flüssigkeit-Dichtemessung / Patent beantragt) wurde erfolgreich nachgewiesen. Die wirtschaftliche Bewertung läuft noch.
- Fortschritte bei der Rückgewinnung von Aluminium aus Schrott durch Verfahren, bei denen eine schnelle Erstarrung erfolgt. Mit der industriellen Anwendung wird gerechnet.

Interesse für die Gemeinschaft

Die vorgestellten Ergebnisse dieses Teilprogramms (RNE-Teil) sind bereits zur Anwendung gelangt bzw. können zur erhöhten Leistungsfähigkeit bzw. wirtschaftlichen Lebensfähigkeit der Industrie für Sekundärmetalle beitragen. Sie hatten auch positive Auswirkungen im Sinne einer größeren Schonung der Ressourcen, der Energieeinsparung und des Umweltschutzes.

Programm 1986 bis 1989

Für das laufende Programm ist es noch zu früh, als das verwertbare wissenschaftliche Ergebnisse mit einer möglichen Auswirkung auf industrielle Anwendungen vorlägen.

Die Qualität der mehrere Nationalitäten umfassenden Forschergruppen, die aufgrund von Verträgen mit der Kommission in vordringlichen Bereichen arbeiten, deren Auswahl mit Unterstützung von außenstehenden Sachverständigen erfolgte und durch die Stellungnahme des BVKA bestätigt wurde, eröffnet die berechnete Hoffnung auf positive Ergebnisse.

Verbindungen zu anderen FuE-Programmen der Gemeinschaft

Angesichts der ausgedehnten Bereiche des Sektors Rohstoffe und Wiederverwertung ergeben sich zwangsläufig Verknüpfungen mit anderen Gebieten von FuE-Forschungsprogrammen der Gemeinschaft; diese Programme betreffen die Industrietechnologie (BRITE, EURAM), Kohle und Stahl sowie nichtnukleare Energien.

Eine angemessene Koordinierung wird gewährleistet, um Überschneidungen zu vermeiden.

Technische Bereiche

Im Interesse der Förderung des Modernisierungsprozesses der auf dem Sektor der Wiederverwertung von NE-Metallen tätigen Industrie ist es wichtig, die Unternehmer zur Entwicklung neuer oder fortgeschrittener Recycling-Techniken oder zur Verbesserung der eingeführten Verfahren anzuregen.

Trotz des hohen Standes der Technik dieses Sektors reagiert er sehr empfindlich auf die Marktbedingungen, und zwar sowohl hinsichtlich der Komplexität der Merkmale der Ausgangsstoffe als auch der Absatz-

möglichkeiten für die aus sekundären Quellen zu rückgewonnenen Metalle.

Darüber hinaus erfordern folgende Gründe eine Verstärkung der Forschungstätigkeit auf dem Gebiet der Wiederverwertung von NE-, strategischen und Edelmetallen in der Gemeinschaft:

1. Steigerung der Effizienz der Verwertungsverfahren durch technologische Fortschritte, um die Wettbewerbsfähigkeit der gemeinschaftlichen Industrie zu erhöhen.
2. Hochwertige primäre Rohstoffe sind für die Gemeinschaft immer schwerer zu erwerben, und die Lieferanten aus dritten Ländern neigen dazu, ihre Erze und Konzentrate in loco zu Halbfertig- und Fertigerzeugnissen zu verarbeiten.
3. Die Gewinnung und Aufbereitung von Roherzen wird zunehmend kostspieliger, und es besteht eindeutig die Notwendigkeit, den Angebotsmarkt durch Recycling und Rückgewinnung des Metallgehalts aus verschiedenen sekundären Quellen zu diversifizieren.
4. Große Mengen von Rückständen komplexer Art fallen fortlaufend und in steigendem Maße in der EG an. Diese sekundären Quellen unterscheiden sich von den primären in bezug auf die Zusammensetzung, die Homogenität und die Größenordnung der Produktion.

I. Ziele

- Vermehrte wirtschaftliche Rückgewinnung und Wiederverwertung von NE-Metallen aus sekundären Quellen.
- Entwicklung verbesserter Techniken für die Aufbereitung von sofort einsetzbarem und wiederverwendeten Schrott und Rückständen.
- Verringerung der durch die Aufbereitung von sekundären Stoffen und die Beseitigung von metallhaltigen Abfällen entstehenden Umweltprobleme.

II. Wirtschaftliche Begründung

- Erhaltung primärer Rohstoffe und Energieeinsparung.
- Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit Europas auf dem Weltmarkt durch Ausbau der technischen Voraussetzungen für Recycling zwecks Gewinnung sowohl von Basismetallen als auch von besonderen Metallen oder Legierungen.

III. Industrielle Auswirkungen

Eine erhöhte Effizienz der industriellen Gewinnungsverfahren durch bessere Nutzung von sekundären Stoffen, die sich von primären Quellen hinsichtlich der Zusammensetzung, der Homogenität und der anfallenden Mengen unterscheiden, werden den Wettbewerb in der Industrie dieses Sektors fördern und für sie von Nutzen sein.

IV. Spezifische Forschungsgebiete

Folgende Hauptforschungsgebiete könnten in Erwägung gezogen werden:

1. Prüfung der Eigenschaften und Klassierung von sekundären Materialien

Es ist in diesem Bereich wohl bekannt, daß Schrott und Abfälle von NE-Metallen sowohl physikalisch als auch chemisch heterogen sind. Aufgrund dieses Umstands sind die Probenahme, die Identifizierung und die Klassierung besonders komplex und schwierig, was die Gesamtkosten des Recycling erhöht.

Dazu kommt noch, daß die Wiederverwendung zurückgewonnener Metalle durch den Grad der enthaltenen Unreinheiten beeinträchtigt wird. Es wird als äußerst wünschenswert erachtet, verbesserte Methoden für die rasche Identifizierung und Klassierung von Schrott zu entwickeln, um die zurückgewonnenen Metalle effektiver einsetzen zu können und die für die Aufbereitung benötigte Energie zu verringern.

2. Physikalische Trennung und Konzentration

Zur Anreicherung von komplexem oder verunreinigtem Schrott werden physikalische Trenn- und Konzentrationsverfahren benutzt, da diese Techniken die chemische Zusammensetzung des aufbereiteten Schrotts nicht verändern. Außerdem sind die Kapital- und Betriebskosten dieser Verfahren niedrig.

Verbessert werden könnten diese Verfahren z. B. durch:

- Zerkleinerungsprozesse (zwecks Maximierung einer selektiven Rückgewinnung),
- automatische Sortiertechniken,
- physikalische und thermische Verfahren, wie magnetische Trennung, Tieftemperaturtechnik u. a.

Diese Verfahren könnten auf Material wie Schrott von Legierungen (Dreh- und Schleifspäne), beschichtetes Material (Al-Kunststoffe) und Verbundwerkstoffe aus gebrauchten elektronischen Systemen angewandt werden.

3. Fortgeschrittene pyrometallurgische Verfahren

Die Pyrometallurgie ist nach wie vor die grundlegende Technik für die Wiederverwertung von Schrott und angesichts der wegen niedriger Metallpreise schwierigen wirtschaftlichen Voraussetzungen scheint eine Anpassung der Techniken wichtig, um eine Antwort für folgende Notwendigkeiten zu finden:

- a) Steuerung oder Verringerung der durch pyrometallurgische Anlagen verursachten Umweltprobleme.

- b) Verbesserung der Technik für die Behandlung von komplexem oder in Verbundform vorliegendem Schrott bzw. Rückständen.

- c) Kostensenkung durch Automatisierung der Verfahren.

- d) Verringerung des Grades an Unreinheiten der Erzeugnisse.

- e) Abschließende Raffination von Sekundärmetalllegierungen, um ihre Anwendungsmöglichkeiten zu vergrößern (marktbestimmte Tätigkeiten).

4. Fortgeschrittene hydrometallurgische Verfahren

In diesem Bereich lassen sich wirtschaftliche Lösungen für spezifische technische Probleme der Industrie für die Rückgewinnung von wertvollen Metallen dadurch finden, daß man die eingeführten Techniken verbessert oder neue entwickelt, vor allem insoweit sich die pyrometallurgischen Verfahren als ungeeignet erweisen.

Als Tätigkeitsgebiete kämen in Frage: Rückgewinnung verschiedener, in elektrolytischen Schlämmen enthaltener Edelmetalle durch Ausscheidung der chemischen Unreinheiten, Aufbereitung von abgenutzten Katalysatoren, die in der chemischen und der Erdölindustrie verwendet werden. Anwendungen kombinierter Verfahren für andere Rückstände, wie Katalysatoren in Auspuffrohren von Kraftfahrzeugen.

5. Raffinations-Techniken

Hier ist es wichtig, Methoden zu entwickeln, um Sekundärmetalle durch Raffination von Legierungselementen oder Unreinheiten zu befreien. Als Techniken kämen in Frage: elektrolytische Raffination, Vakuumdestillation, Chlorierung, Plasmatechnik und Salzschnmelzen-Elektrorefination.

Verschiedene Sektoren der Industrie in der Gemeinschaft sind an der Entwicklung der Salzschnmelzen-Elektrorefination vor allem im Hinblick auf die Rückgewinnung besonderer Metalle, wie Lithium, Indium, Titan, Niob, Hafnium, Platin, Tantal, Eisen-Neodymlegierungen, Ni-CO-Legierungen usw. interessiert.

6. Instrumente für die Regelung der Prozesse

Viele Industrieanlagen benötigen Innovationen und die Prüfung neuer Instrumente für eine bessere Regelung der Prozesse, die oft eine absolute Notwendigkeit ist.

Untersuchungen zu diesem Thema, wie Rückgewinnung und Raffination von unedlen Metallen, Edelmetallen und strategischen Metallen könnten gefördert werden.

Erneuerbare Rohstoffe: Wald- und Holzprodukte

Ziele

Das FuE-Programm „Wald- und Holzprodukte“ deckt das gesamte Spektrum der Tätigkeiten im Rahmen des Forstsektors *) ab. Es hat folgende Ziele:

- Erhöhte Verfügbarkeit der Ressourcen der Wälder und Bereitstellung von Rohstoffen besserer Qualität im Einklang mit wirtschaftlichen und Umweltanforderungen.
- Verbesserung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit der auf der Forstwirtschaft gründenden Industrien der Gemeinschaft (insbesondere der kleinen und mittleren Unternehmen) und Erleichterung des rationellen Einsatzes von Waldprodukten.

Begründung des Programms

1. Wirtschaftlich betrachtet besteht im Forstsektor der Gemeinschaft eine wechselseitige Abhängigkeit zwischen den Ressourcen der Wälder und den verarbeitenden Industrien. Ohne die Nachfrage nach Produkten und Dienstleistungen des Waldes können die Wälder nicht erhalten werden, und eine anhaltende wirtschaftliche Aktivität im Forstsektor der Gemeinschaft ist die einzige sichere Grundlage für den Nutzen, der daraus der Umwelt und der Gesellschaft erwächst.
2. Damit die Leistung aller drei Funktionen der Wälder (der ökonomischen, der ökologischen und der sozialen) über ihr — historisch bedingt — unter dem Optimum liegendes Niveau hinaus angehoben werden kann, muß man von der wirtschaftlichen Seite her tätig werden, woraus sich Verbesserungen bei den beiden übrigen Funktionen ergeben werden.
3. Weltweit ist die Versorgung mit Holz als Rohstoff angesichts der sich zurückbildenden Waldbestände unsicher.
4. Ebenso sind die Wälder überall Angriffen von zahlreichen Seiten ausgesetzt. Nicht nur durch die Abholzung — vor allem der tropischen Regenwälder, wo durch Holzeinschlag in der Minute etwa 12 ha Wald verlorengehen, was zu entsprechender Erosion und Desertifikation führt — sondern auch durch Brand, Schädlinge, Krankheiten usw. An den Wäldern der Gemeinschaft sind die Wirkungen all dieser Probleme zu erkennen, und sie müssen bekämpft werden.
5. Die Industrie des Forstsektors der Gemeinschaft ist groß, aber zersplittert; von ihr hängt der Lebensun-

terhalt von etwa 2 Millionen Menschen und ihren Familien ab. Die soziale Verpflichtung, diese Industrien am Leben zu erhalten, ist daher groß, aber umgesetzt werden kann diese Verpflichtung nur, indem man ihre wirtschaftliche Leistungsfähigkeit erhält.

6. Daher bedarf es, wie allgemein in jedem Wirtschaftssektor, einer auf folgende Verbesserungen gerichteten Forschung und Entwicklung:
 - (i) in der *Forstwirtschaft*: Sicherung der Verfügbarkeit, der Güte und eines angemessenen Preises der Rohstoffe für die holzverarbeitende Industrie.
 - (ii) in der *holzverarbeitenden Industrie*: Steigerung der Produktivität (und möglicherweise der Produktionskapazität), damit die Industrien der Gemeinschaft gegenüber den Erzeugern in dritten Ländern und ihre Produkte gegenüber Ersatzstoffen für Holz wettbewerbsfähiger werden. Gegenwärtig stammen nur etwa 55 % der Holzprodukte aus der EG, und es werden immer mehr Fertigerzeugnisse zu ständig steigenden Preisen eingeführt.

7. Damit wir eine Vorstellung davon erhalten, wo Forschung not tut, müssen wir uns die Probleme des Forstsektors vor Augen führen:

Die Ressourcen der Wälder der Gemeinschaft

Die Wälder der Gemeinschaft bedecken etwa 22 % bzw. 67 Mio. ha ihrer Landfläche, von denen 42 Mio. ha als nutzbare geschlossene Waldflächen, in der Regel produktive Hochwälder und Auftriebe angesehen werden können.

Zwar gibt es Wälder in der gesamten Gemeinschaft, jedoch ist die Verteilung unter und in den einzelnen Mitgliedstaaten ungleich. Doch finden sich größere Waldflächen oft in wirtschaftlich benachteiligten Gebieten, wo sie im Vergleich zu ihrem Gesamtwert häufig eine überproportionale Bedeutung haben können, weil sie eine der Haupteinkommensquellen der dortigen Gemeinden bilden.

Der Nutzen der Wälder besteht aus verschiedenen Produkten und Dienstleistungen, unter denen das Holz oft an der Spitze steht. Dies ist jedoch nicht immer der Fall, und die Funktionen des Baumbestandes in bezug auf den Schutz des Bodens, die Regulierung und Qualität des Wassers, die Erhaltung wildlebender Pflanzen und Tiere und ihres Lebensraumes, für Zwecke der Jagd, des Fremdenverkehrs und der Erholung usw. können gegenüber der Holzgewinnung überwiegen. Der Wert vieler dieser Tätigkeiten läßt sich jedoch, wenn überhaupt, oft nur subjektiv bestimmen, weshalb der volle Beitrag des Waldes zum Wohlergehen des

*) Unter „Forstsektor“ sind sowohl die Forstwirtschaft als auch die holzverarbeitenden Industrien zu verstehen

Landes und damit der Allgemeinheit niemals berechnet worden ist.

Soweit es Methoden gibt — wie für die Einschätzung der meisten unmittelbaren Wirtschaftstätigkeiten — zeigt sich bei ihrer Anwendung in der Regel, daß die Nutzung der Wälder der EG unter dem Optimum liegt. Dies läßt sich auf die stark zersplitterten Eigentumsverhältnisse zurückführen, deren Wirkung oft noch durch niedrige Wachstumsraten, schlechte Zugänglichkeit und/oder Infrastruktur sowie die Methoden der Bewirtschaftung verstärkt wird.

In der Gemeinschaft insgesamt liegt der jährliche Einschlag aus den nutzbaren geschlossenen Waldflächen unterhalb des gesamten jährlichen Nettowachstums. Teilweise erklärt sich dies aus einer unregelmäßigen Verteilung der Altersklassen; große Waldbestände sind noch relativ jung und werden noch nicht genutzt, andere sind überaltert und entwickeln sich rückläufig. Eine weitere Ursache sind die strengen Beschränkungen, die der Holzgewinnung aus wirtschaftlichen, ökologischen und institutionellen Gründen auferlegt werden. Zählt man dazu noch die Zerstörungen durch Umweltverschmutzung, Brand, Wind, Schädlinge und Krankheiten, so versteht man, warum die Produktionsziffern so niedrig sind.

Kork- und Korkerzeugnisse

Kork ist mit einer jährlichen Welterzeugung von 400 000 t, von denen mehr als 70 % in Portugal und Spanien und ca. 6 % in Italien gewonnen werden, ein wichtiges Produkt der Forstwirtschaft. Weitere Erzeugerländer sind Marokko, Algerien und Tunesien. Hier ist darauf hinzuweisen, daß einigen, vor allem den Wein erzeugenden Mitgliedstaaten die Probleme des Korks in ihrer Eigenschaft als Verbraucher sehr wichtig sind. 1987 lieferten Portugal mit einer Gesamtausfuhr von Kork im Werte von 300 Mio. ECU und Spanien im Werte von 100 Mio. ECU etwa 60 % ihrer gesamten Produktion an Korkerzeugnissen an andere EG-Mitgliedstaaten. Das heißt, daß es hier einen „Binnenmarkt“ der Gemeinschaft mit einem Wert von etwa 240 Mio. ECU jährlich gibt.

In Spanien und Portugal bedecken die Korkeichen mehr als 1,2 Mio. ha, doch da sie in Parks und Häfen stehen, kann man diese Flächen nicht als geschlossene Waldareale ansehen. Oft ist die Korkgewinnung mit Getreideanbau zu einer Art Agroforstwirtschaft verbunden. Schätzungsweise 50 000 Menschen sind in der EG unmittelbar auf dem Korksektor tätig. Obwohl aber die Weltnachfrage nach Kork von großer Güte praktisch unbegrenzt ist, verbessern sich weder die Gewinnspannen der Verarbeitungsindustrie noch die Einnahmen der Korkerzeuger. Im Interesse einer gesteigerten und einer effizienteren Erzeugung sind daher neue Forschungen erforderlich, um die Qualität, die turnusmäßige Nutzung und den Rohkorkertrag ebenso zu verbessern wie die Verarbeitungstechniken, insbesondere für die mit Kork hergestellten zusammengesetzten Produkte. Aus diesen

Gründen wird Kork in das neue Programm für Holz einbezogen.

Mechanische Holzbearbeitung

Die wirtschaftlichen Verhältnisse der holzverarbeitenden Industrien der EG sind entsprechend dem Grad der Technik der betreffenden Verfahren unterschiedlich. Die Unterschiede in der Produktivitätsrate pro Kopf sind zwischen den einzelnen Mitgliedstaaten bei der technisch hochentwickelten Herstellung von beispielsweise Spanplatten oder Faserplatten mittlerer Dichte geringer, als auf dem Sektor der traditionellen Nutzholzindustrie, vor allem bei den Sägewerken. Ein Großteil dieser Unterschiede hängt eher mit der Höhe des pro Beschäftigten investierten Kapitals als mit der Art des verwendeten Rohstoffes Holz zusammen. Produktionsumfang und Absatzmärkte sind kritische Faktoren, und angesichts der Konkurrenz durch Metalle und Kunststoffe lassen diese sich nur durch passendere Verfahren und niedrigere Produktpreise verbessern, wobei vor allem die kleinen und mittleren Unternehmen in diesem Sektor berücksichtigt werden müssen. Generell muß daher zwischen den Industrien, die Holz mehr oder weniger direkt als Konstruktionselemente benutzen, und jenen unterschieden werden, die Verbundprodukte (Bretter, Platten usw.) herstellen. Die ersten benutzen Technik mit einem nur mittleren Einsatz von Kapital pro Einheit und pro Beschäftigtem, während diese Parameter bei den Industrien der zweiten Art sehr hoch sind.

Zellstoff und Papier

Die EG hat 1987 ca. 32,2 Mio. t Papier und Pappe erzeugt. Nach den USA ist sie der größte Erzeuger der Welt. Da der Verbrauch der Gemeinschaft aber 43,6 Mio. t beträgt, muß dieses Produktionsdefizit noch durch Einfuhren von Erzeugnissen mit einem hohen Wertschöpfungsanteil ausgeglichen werden. Noch bemerkenswerter ist der Unterschied zwischen Erzeugung und Verbrauch bei Zellstoff. Einer Erzeugung von nur 8,9 Mio. t steht ein Verbrauch von 16,7 Mio. t gegenüber. Angesichts dessen sollte die EG ihre Bemühungen um eine bessere Nutzung „einheimischer“ Ressourcen an erneuerbaren Rohstoffen verstärken, soweit dies wirtschaftlich sinnvoll ist. Die Probleme liegen hauptsächlich in folgenden Bereichen:

- Zellstoff und Papier sind international gehandelte Waren, und insofern ist diese Industrie hartem internationalem Wettbewerb vor allem seitens der Länder ausgesetzt, die unter weit günstigeren Bedingungen produzieren können: d. h. zu geringeren Rohstoff- und Arbeitskosten pro erzeugter Einheit. Die Zellstoff- und Papierindustrie der EG kann folglich nur überleben und so die Arbeitsplätze ihrer 180 000 Beschäftigten sichern, wenn sie systematisch ihre wenigen Vorteile, wie Sachverständigenwissen, Anpassungsfähigkeit und eine hohe Wiederaufbereitungsrate nutzt.
- Die Erzeugung von Zellstoff und Papier ist sehr energie- und kapitalintensiv. Auch sind ihre Abwässer oft umweltschädlich, was sich nur

durch sehr kostspielige Maßnahmen zur Aussonderung der Schadstoffe vermeiden oder minimieren läßt. Daher muß man über FuE nach Mitteln zur Verringerung solcher negativen Folgen und der Kosten für ihre Beseitigung suchen.

Ergebnisse der vorhergehenden Programme

Die Programme haben eine beachtliche Zahl von Ergebnissen erbracht, die in der Forstwirtschaft und der Holzindustrie praktische Anwendung erfahren haben. Technische Verbesserungen der Holzaufbereitung und der Zellstoff- und Papierherstellung haben auf der Stufe der Erzeugung und der Umwandlung zu größerer Wirtschaftlichkeit geführt.

Projekte auf Kostenteilungsbasis haben umfangreiche Grundlagenforschung ermöglicht und die wissenschaftlichen Erkenntnisse, vor allem in bezug auf die Forstbaumzüchtung und die Rheologie des Holzes erweitert.

Schließlich wurden durch die Koordinierungstätigkeiten Kontakte zwischen Forschern und Industrie auf nationaler wie auf internationaler Ebene hergestellt bzw. vertieft.

Ausführlichere Informationen sind dem Bewertungsbericht zu entnehmen.

Verbindungen zu anderen FuE-Programmen der Gemeinschaft

Das Programm „Forstwirtschaftliche- und Holzzeugnisse“ wird innerhalb des Rahmenprogramms mit folgenden spezifischen Gemeinschaftsprogrammen für Forschung und technologische Entwicklung koordiniert, um Überschneidungen zu vermeiden und die Kohärenz der Forschungsbemühungen zu gewährleisten:

- „STEP (Wissenschaft und Technologie für den Umweltschutz)“, vor allem der Bereich „Luftverschmutzung und ihre Auswirkungen auf die terrestrischen und aquatischen Ökosysteme“, in dem die Untersuchungen der Schadstoffbelastungen von Waldökosystemen in Beziehung zur Baumphysiologie stehen. Beide Programme werden ihre diesbezüglichen Tätigkeiten koordinieren.
- Aktionsprogramm Biotechnologie (BAP und BRIDGE): die Gentechnik von Waldpflanzen wird vor allem Gegenstand eines intensiven Informationsaustausches sein.
- Nichtnukleare Energie (Teilprogramm: „Energie aus Biomasse“); ECLAIR und Landwirtschaftliches Forschungsprogramm: Kontakte zwischen den Leitern der Programme werden Überschneidungen, vor allem auf dem Gebiet der Forstwirtschaft mit rascher Bestandserneuerung verhüten.
- BRITE/EURAM: in den Forschungsbereichen „Holztechnik“ und „Zellstoff- und Papierherstellung“ wird dafür Sorge getragen, eine gute Zusammenarbeit zwischen den beiden Pro-

grammen zu gewährleisten und Doppelarbeit zu vermeiden.

Zusätzlich zum Informationsaustausch bei der Programmaufstellung und der Festsetzung der vorrangigen Themen werden unnötige Überlappungen von Programmen auch durch Hinzuziehung der Leiter anderer Programme zum Auswahlprozeß vermieden.

Assoziierung von Nichtmitgliedstaaten und internationale Zusammenarbeit

Das Programm steht Teilnehmern aus europäischen Nichtmitgliedstaaten nach Maßgabe der bestehenden Rahmenabkommen auf Projektbasis offen.

Technische Bereiche

1. Ressourcen der Wälder

1.1 Baumverbesserung

1.1.1 Physiologie

Eine bessere Kenntnis der Physiologie der Bäume im Verhältnis zu ihrem Lebensraum ist zur Vergrößerung unseres Verständnisses und damit zur Entwicklung verbesserter Verfahren der Forstkultur notwendig.

Die jüngste Forschung auf dem Gebiet der Physiologie stand überwiegend mit dem Rückgang der Waldbestände in Zusammenhang. Doch haben auch andere natürliche Faktoren große Auswirkungen auf die Gesundheit und das Wachstum der Bäume und sollten verstärkt Berücksichtigung finden, so vor allem:

- Wasser (Übermaß oder Knappheit).
- Wind (ein großes Problem in den nordwestlichen Mitgliedstaaten).
- Frost (vor allem späte oder frühe Fröste).
- Ernährung (Untersuchung der Hauptvorgänge der Aufnahme und des Verlustes an Nährstoffen in Waldökosystemen).

1.1.2 Züchtung

Die Forstbaumzüchtung, insbesondere der Einsatz der Gentechnik, sind unerlässlich, um das Wachstum und die Holzqualität ebenso zu verbessern wie die Verfügbarkeit von hochwertigem Pflanzgut für die Aufforstung.

Bäume sind langlebige und damit ungeeignete Versuchsobjekte. In jüngster Zeit hat die Verbesserung der Waldbestände jedoch rasche Fortschritte gemacht. Trotzdem gibt es nach wie vor ein großes Potential für die Steigerung der Holzqualität, der ökologischen Stabilität und der biologischen Vielfalt durch konventionelle Methoden der Züchtung oder durch die Verwendung von Gewebe- und Zellkulturen. Speziell durch die Gentechnik sollten sich vermehrt Ergebnisse in folgenden Bereichen erzielen lassen:

- Klonenvariation, Verjüngung, Verhältnis von jungen zu ausgewachsenen Beständen, früh ansetzende Tests für Vermehrungsgut, das hochwertiges und schnellwachsendes Holz liefert.
- Erhöhte Resistenz gegen biotische und antibiotische Wirkungen.
- Kontinuierliche Entwicklung von Methoden für die Vermehrung von genetisch hochwertigem Pflanzgut im industriellen Maßstab: vegetative Vermehrung, einschließlich Mikrovermehrung, Einführung von Varianten (somaklonale Variation), Erzeugung von Blüten und Saatgut.

1.2 Planung und Bewirtschaftung

Die Maßnahmen zur Bewirtschaftung der Wälder treffen auf eine wachsende Nachfrage nach einer Nutzung des Waldes für andere Zwecke als die Holzerzeugung.

Will man dieser Nachfrage entsprechen, so braucht man Entscheidungsprozesse, die eine Vielzahl von Kriterien einbeziehen und danach trachten, die ökonomischen, ökologischen und sozialen Vorteile des Waldes zu optimieren. Es wurden bereits leistungsfähige Modelle für die Planung und Bewirtschaftung entwickelt, doch überwiegend außerhalb der Gemeinschaft. Sie eignen sich auch nicht unbedingt für die spezifischen Voraussetzungen der EG-Forstwirtschaft, deren Kennzeichen häufig kleine und zersplitterte Waldkultureinheiten sind.

Die Leistungsfähigkeit der Planungsmethoden und Bewirtschaftungsarten für die Wälder der EG könnte durch die Entwicklung nützlicher und kostengünstiger Techniken verbessert werden, insbesondere durch:

- neue Ansätze für die Erfassung, Speicherung, Verarbeitung und Analyse von allgemein benutzten forstwirtschaftlichen Daten, einschließlich wirtschaftlicher, ökologischer und sozialer Parameter (Inventurdaten und Kartierung);
- fortgeschrittene Datenverarbeitung, wie Modelle für die Ertragsoptimierung und Prognosemethoden, die den Verhältnissen der Gemeinschaft und der Entwicklung von auf eine Vielzahl von Kriterien gestützten Entscheidungsprozessen angepaßt sind.

1.3 Schutz

Überwachungsmethoden für biotische und abiotische Bedrohungen der Wälder müssen ständig verfeinert werden, um optimale Ergebnisse zu gewährleisten, ihre Anwendungskosten zu senken und ihre schädlichen Wirkungen zu minimieren.

Während die Erforschung abiotischer Faktoren, wie die Wirkung der Luftverschmutzung auf das Ökosystem Wald durch das FuE-Umweltprogramm und die Verhütung und Kontrolle von Waldbränden durch die Tätigkeiten der GD VI koordiniert werden, werden durch die raschen Entwicklungen in der Biotechnolo-

gie neue Wege eröffnet, um biotische Wirkungen biologisch unter Kontrolle zu bringen.

Es gibt also neue Zielsetzungen für Forschungsarbeiten zur Entwicklung von Methoden für die Bekämpfung von Pilzen, Krankheiten, Insekten und anderen Schädlingen auf eine für die Umwelt sichere Art. Allgemeine Probleme der Pathologie, der Entomologie und der Schäden durch Säugetiere sind geeignete Themen für die EG-Forschung.

2. Holztechnik

2.1 Gütebeurteilung

2.1.1 Zerstörungsfreie Prüfverfahren für die Gütebeurteilung von Nutzholz und Verbundprodukten aus Holz oder Kork

Da Holz kein einheitlicher Werkstoff ist und es eine große Vielfalt an Nutzholz und Fertigprodukten aus Holz und Kork gibt, braucht man begreiflicherweise zuverlässige Verfahren für die Beurteilung der Güte.

Für Bauholz sind umfangreiche Arbeiten zur Aufstellung gemeinsamer Regeln für die Gütebeurteilung und zur Entwicklung mechanischer Verfahren für die Klassierung nach Belastbarkeit sowie der entsprechenden Maschinen im Gange bzw. bereits abgeschlossen.

Es besteht ferner ein großer Bedarf an zerstörungsfreien Prüfverfahren für die Gütebeurteilung. Wenn es geeignete schnelle Überprüfungstechniken gäbe, wäre es leichter, Abweichungen in den Produkten selbst festzustellen und Verfahren zu entwickeln, die die Unterschiede, sowohl im Innern der einzelnen Elemente des Fertigprodukts als auch zwischen diesen einschränken. (Die Eingliederung dieser Prüfverfahren in die Fertigung wird unter 2.2.1 Bearbeitungstechniken behandelt.)

2.1.2 Beziehung zwischen den Methoden der Waldkultur und den Eigenschaften von Holz oder Kork

Ein besseres Verständnis der Beziehungen zwischen den Methoden der Waldkultur und den Eigenschaften des Holzes wird vor allem deshalb immer dringender, weil zwischen den Wirkungen unterschiedlicher Methoden der Waldkultur und den technischen Eigenschaften von Nutzholz ein enger Zusammenhang besteht. Sie beeinflussen die Produktqualität ebenso wie die Effizienz der Veredelung. Die genauere Kenntnis dieses Zusammenhangs würde eine bessere Beurteilung der Güte und des Wertes von Rundhölzern (im Wald oder auf dem Lager) ermöglichen, bei der die Entwicklungsgeschichte des betreffenden Waldbestandes berücksichtigt würde.

Forschungen über die Wirkungen der Methoden der Waldkultur auf die Holzeigenschaften sind durchgeführt worden, doch handelte es sich häufig um vereinzelte Bemühungen. Sie haben aber gezeigt, daß wich-

tige und nützliche Ergebnisse erzielt werden können und daß es zweifellos nötig ist, die Arbeiten über eine größere Spannbreite von Bewirtschaftungsmaßnahmen, Arten, Bodenarten und Klimaverhältnissen zu erstrecken. Es ist anzunehmen, daß sich viele wertvolle Informationen gewinnen ließen, wenn das in der EG und anderweitig vorhandene Know-how dadurch genutzt würde, daß man das Wissen der Sachverständigen verschiedener Länder und Disziplinen zusammenfaßt. Es gibt auch Hinweise, daß eine mehr auf die Grundlagen gerichtete Forschung, einschließlich physiologischer Untersuchungen, brauchbare Informationen für die Entwicklung besserer Richtlinien für verschiedene Methoden der Waldkultur liefern würden. Eine interdisziplinäre Forschungsgruppe aus Sachverständigen für Waldkultur, Gentechnik und Holztechniken sollte diese Probleme im Rahmen von kooperativen Forschungsprojekten untersuchen.

Parallel zu den Wechselwirkungen zwischen den Methoden der Waldkultur und der Güte des Holzes sollte die Beziehung zwischen der Bewirtschaftung von Korceichen, der Bildung von Kork und der Qualität dieses Werkstoffes untersucht werden.

Das Ziel wäre, den Erzeugern und Verarbeitern dieses wertvollen Naturproduktes neue Perspektiven zu eröffnen.

2.2 Bearbeitungstechniken

2.2.1 Verbesserung der Bearbeitungstechniken

Angesichts steigender Rohstoff- und Arbeitskosten besteht für die Sägewerke, die Holzbearbeitungs- und die Möbelindustrie die einzige Möglichkeit der Rationalisierung der Erzeugung und der Steigerung der Qualität der Produkte in der Optimierung der Bearbeitungstechniken, vor allem der Verbesserung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses. Forschungsarbeiten hierzu sind um so dringender, als diese Industrien gleichzeitig mit einem großen und noch wachsenden Angebot an geringerwertigen Holzsortimenten auf dem Markt konfrontiert werden. Die Verwendung dieser Hölzer minderer Güte und geringer Dicke ist nur mit Hilfe geeigneter Bearbeitungstechniken, entsprechender Ausrüstung und dem richtigen Know-how möglich.

In jüngster Zeit eingeführte neue Ausrüstungen und Techniken haben zu einer erhöhten Ausbeute und Produktivität in der Holzverarbeitenden Industrie beigetragen. Ein Großteil dieser Entwicklung wurde andernorts vollzogen, und die Verfahren eignen sich häufig nur für eine Produktion in großem Maßstab und nicht für die Verhältnisse in der EG. Wesentliche Verbesserungen sind immer noch möglich und sollten angestrebt werden, vor allem im Hinblick auf die flexiblen, den Bedingungen in der Gemeinschaft angepaßten kleineren Industriezweige. Durch die richtige Kombination automatischer Messungen der Merkmale von Nutzholz mit geeigneter Ausrüstung und verbesserten Umwandlungsmethoden – einschließlich rechnergestützter Verfahren – würden vermutlich die Rentabilität dieser Industrien und damit ihre Wettbewerbsfähigkeit entscheidend steigern.

2.2.2 Verbesserung der Güte von Nutzholz durch bessere Trocknungs- und Imprägnierungsverfahren

Bei allen Arten der Herstellung wird immer größeres Gewicht auf „umfassende Qualitätsverbesserung“ gelegt. Für die Holzbearbeitungsindustrie besteht eine besondere Herausforderung darin, einen natürlichen und nicht homogenen Rohstoff in der Weise zu verarbeiten, daß das Produkt sowohl dem Verlangen des Verbrauchers nach einem „natürlichen“ Erzeugnis als auch angemessenen technischen Merkmalen gerecht wird, insbesondere in bezug auf die Formstabilität und die Haltbarkeit.

Die jüngste Forschung auf dem Gebiet der Trocknung von Nutzholz war überwiegend auf rasche oder energiesparende Trocknungsverfahren im Interesse der Kosteneinsparung eingestellt. Man sollte jetzt größeres Augenmerk auf die Qualität des Trocknens und die erreichte Formstabilität legen, unter besonderer Berücksichtigung der Erzeugung von maschinengetrocknetem Holz mit geringer Feuchtigkeit und niedrigem Spannungsgradienten, genau bestimmtem Feuchtigkeitsgehalt und einheitlicher, nicht geänderter Farbverteilung.

Es wird grundlegender Arbeiten bedürfen, damit man versteht, wie die Parameter Temperatur, Feuchtigkeit, Windgeschwindigkeit und -richtung, Größe des Durchmessers und Qualität die Gradienten und die Restspannung und damit die Güte von getrocknetem Holz verschiedener Arten beeinflussen.

Bisher stand im Brennpunkt der Forschung über die Holzimprägnierung die Leistungsfähigkeit der Produkte. Angesichts der zunehmenden Bedeutung des Umweltaspekts muß man jetzt weniger toxische und umweltverträglichere Imprägnierungsverfahren entwickeln (Imprägnierungsmittel, Bearbeitungstechniken, chemische und physikalische Methoden des Holzschutzes), um Holz als wettbewerbsfähigen Werkstoff zu erhalten und damit einem großen Teil des Forstsektors die Existenz zu sichern.

2.2.3 Verbesserung oder Entwicklung von Holz- oder Korkverbundprodukten

Es gibt in der EG ein beträchtliches Aufkommen an Holz minderer Qualität, das für die Herstellung von Verbundprodukten verwendet werden könnte. Es besteht daher ein allgemeines Interesse, diese Anwendung von Holz- und Korkverbundstoffen zu fördern, indem man die Wettbewerbsfähigkeit dieser Produkte gegenüber anderen Werkstoffen, vor allem im Baugewerbe, steigert.

Eine Reihe von Fertigungsverfahren für Verbundprodukte auf der Basis von Holz oder Kork werden bereits angewandt, aber weitere Innovationen sind möglich und in den verschiedenen Stadien des Herstellungsprozesses notwendig.

Die Verbesserung bekannter und eingeführter Produkte bedarf ebenso der FuE wie die Entwicklung neuer Erzeugnisse. Man muß Engpässe und kostenintensive Arbeitsvorgänge ermitteln und den Produkti-

onsablauf modernisieren. Insbesondere sind weitere Forschungen erforderlich über:

- die Haltbarkeit der Erzeugnisse, wobei besonderes Gewicht auf die Verringerung der Wasserempfindlichkeit zu legen ist;
- die Verbesserung der Festigkeitsmerkmale, namentlich für eine verstärkte Nutzung als Bauelemente;
- die erweiterte Nutzung als Ausbauelemente (z. B. Fensterrahmen, Türen, Wandelemente, Fußböden, Möbel usw.);
- neue Verbundprodukte auf der Basis von Holz oder Kork für die Verwendung als Bau- oder Ausbauelemente.

3. Zellstoff- und Papierherstellung

3.1 Verbesserung der Papiermasseherstellung und der Bleichverfahren

3.1.1 Steigerung der Wirtschaftlichkeit und der Güte

Die Herstellung von Hohertragspapiermasse ist weltweit eine sehr kompetitive Produktionsform und ein sehr wichtiger Industriezweig in der Gemeinschaft, in dem in den letzten Jahren beachtliche Fortschritte erzielt worden sind.

Es gibt aber immer noch einige wichtige Probleme, die durch die spezifischen Voraussetzungen in der Gemeinschaft bedingt sind. Dazu gehört, daß kleinere, aber doch rentable Einheiten für die Papiermasseherstellung benötigt werden, sowie Einheiten, deren Herstellungsverfahren umweltfreundlich sind, die aber dennoch Papiermasse von hoher Güte erzeugen.

Damit die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit vergrößert und zugleich die weitere Entwicklung dieser Industrie der EG gefördert und so zur Existenzsicherung der gesamten „Holz-Kette“ beigetragen wird, muß vor allem in folgenden Bereichen weiter geforscht werden:

- Ausdehnung der effizienten Verfahren für die Papiermasseherstellung auf neue Holzarten sowie — wenn möglich — auf Mischungen verschiedenartiger Hölzer;
- Verwendung von Rohstoffen, deren Qualität unter dem Optimum liegt, insbesondere schnellwachsende Bäume.

3.1.2 Chemierohstoffe aus Holz

Eine effizientere Nutzung der Ressourcen der Wälder und eine gleichzeitige Verbesserung der Rentabilität der Papiermasseherstellung insgesamt lassen sich dadurch erreichen, daß man möglichst viele Bestandteile des Rohstoffes Holz nutzt. So könnten beispielsweise

Ligninverbindungen für die Herstellung von Kunststoffen Verwendung finden, spezielle Zuckeranteile können vor oder während des Herstellungsprozesses extrahiert werden, und aus der Rinde können Chemierohstoffe gewonnen werden.

Die FuE-Arbeiten sollten mit dem Ziel des Verständnisses der erforderlichen Technologien betrieben werden.

3.2 Verbesserung der Herstellung und des Streichens von Papier

3.2.1 Verfahrensmanagement

Damit die Wettbewerbsfähigkeit erhalten bleibt, ist es unumgänglich, die Verfahren für die Herstellung von Papier und Pappe ständig zu verbessern.

Die Papierindustrie der EG hat Fortschritte bei der Automatisierung der Verfahren für die Herstellung und das Streichen von Papier zu verzeichnen, doch ist auf folgenden Gebieten noch weitere FuE erforderlich:

- Möglichkeiten der Optimierung der Produktionsabläufe und ihrer Steuerung — insbesondere die Eliminierung von Ausschuß — u. a. durch den Einsatz künstlicher Intelligenz;
- Techniken mit weitgehend gleichbleibendem Ausstoß zwecks Verringerung der Herstellungskosten und gleichzeitig des Energieverbrauchs für das Pumpen des Wassers und das Trocknen des Papiers;
- Rückführung der Abwässer und Minimierung der Ausflußmenge;
- Automatisierung chemischer und physikalischer Prozesse der Papierherstellung unter besonderer Berücksichtigung der Altpapierverwendung;
- gesteigerte Verwendung geringwertiger Fasern bei gleichbleibender Papiergüte;
- verringerter Einsatz hochwertiger Fasern unter gleichzeitiger Befriedigung der Ansprüche des Endverbrauchs.

3.2.2 Verbesserung der Produktqualität

Bei der Verwendung geringwertiger Rohstoffe sind große Fortschritte gemacht worden, doch bedarf es noch weiterer Forschung, damit die EG-Industrie mit Einfuhrerzeugnissen konkurrieren kann, bei denen der Anteil an erstmalig verwendeten Rohstoffen größer ist. Besonderes Augenmerk sollte darauf gerichtet werden,

- die grundlegenden Eigenschaften zu ermitteln, die Papier und Pappe aufweisen müssen, um den steigenden Anforderungen neuer Druck- und Verpackungstechniken zu entsprechen.

FuE zur Rückführung von Abfall (REWARD)

Einleitung

Bei REWARD handelt es sich um eine Fortsetzung der laufenden FuE-Tätigkeiten im Bereich des Recycling und der Verwertung von Abfällen, die Teil des FuE-Programms ‚Rohstoffe und Rückführung‘ (1986 bis 1989) sind.

Der wissenschaftliche Inhalt von REWARD deckt die in Abschnitt 3.3 des Rahmenprogramms unter der Überschrift ‚Rohstoffe und Rückführung‘ genannten Forschungsthemen auf dem Gebiet des Recycling ab. Im Mittelpunkt steht die Rückgewinnung von Rohstoffen und Energie aus Abfall und die Wiederverwertung von Abfall oder Abfallbestandteilen für neue Verbraucherprodukte zu wirtschaftlich tragbaren Kosten. Die sich daraus für den Umweltschutz ergebenden Vorteile sind normalerweise ein Nebenprodukt.

Diese Tätigkeiten ergänzen diejenigen in Forschungsbereich 2: ‚Technologien für den Umweltschutz‘ des Programms STEP (Wissenschaft und Technologie für den Umweltschutz), die auf die Beseitigung toxischer und gefährlicher Abfälle durch die Umwelt nicht belastende Methoden sowie auf die Wiederherstellung aufgegebener Deponien gerichtet sind. Die wirtschaftlichen Gesichtspunkte sind zwar wichtig, doch nicht unbedingt ein Hauptziel. Die Leitung beider Programme liegt in Händen der gleichen Verwaltungseinheit, womit die Gewähr gegeben ist, daß sie kohärent durchgeführt werden und einen nennenswerten Beitrag zur Lösung des brennenden Problems der Abfallbeseitigung in unserer Gesellschaft leisten können.

Ziele der gemeinschaftlichen Abfallforschung

REWARD hat folgende Ziele:

- Steigerung der Rate der Rückführung und der Verwertung von Abfällen mit Hilfe der Entwicklung wirtschaftlich tragbarer Technologien.
- Bessere Bewirtschaftung von Rohstoffen und Energiequellen.
- Verringerung der Probleme der Entsorgung von Abfällen und der Umweltverschmutzung.
- Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der Industrie durch die Entwicklung innovativer Technologien, die Verwertung von rückgeführten Stoffen und die Förderung von Material, das für eine Rückführung geeignet ist.
- Beitrag zu einer fortschreitenden Koordinierung der einschlägigen FuE-Tätigkeiten in Europa.

Begründung des Programms

Es besteht kein Zweifel, daß die Rückführung von Abfall sowohl hinsichtlich der Rohstoffversorgung als auch des Umweltschutzes ein die Gemeinschaft als Ganzes angehendes Problem darstellt.

Geeignete Standorte für Abfalldeponien werden in der ganzen Gemeinschaft immer seltener, was einen beträchtlichen Verkehr mit Abfällen zwischen Mitgliedstaaten und ihre Ausfuhr in Drittländer zur Folge hat; die Öffentlichkeit wehrt sich mit großem Nachdruck sowohl gegen die Anlage neuer Deponien als auch gegen den „Abfallhandel“.

Ein gemeinschaftliches Forschungsprogramm wird einen wesentlichen Beitrag zur Lösung dieser wichtigen Probleme leisten.

Ergebnisse der vorhergehenden Programme

Die Programme haben zu einer beachtlichen Anzahl von Patenten und industriellen Anwendungen geführt. In spezifischen Fällen haben technische Verbesserungen wirtschaftlichere Verfahren sowohl für Abfalltrennanlagen als auch für die Herstellung heterogener Kunststoffe zur Folge gehabt. Reaktoren für die Erzeugung von Biogas konnten optimiert werden.

Im Rahmen der Koordinierungstätigkeiten konzentrierten sich die Arbeiten auf Spezifizierungen für die Kompostierung der Abfälle von Haushalten und Brennstoff aus Abfall. Methoden für die Analyse von Abfällen, Parameter und analytische Messungen für die anaerobe Faulung und Verfahren für Kohlehydrat-Hydrolyse.

Projekte auf der Basis der Kostenteilung ermöglichten die Durchführung wichtiger Grundlagenforschung, vor allem auf dem Gebiet der biologischen Aufbereitung von Abfällen. Hier haben die Reinigung und die Immobilisierung von Enzymen für den biologischen Abbau von Zellulose und ligninhaltigen Abfällen die Erzielung höherer Reaktionsraten und Erträge ermöglicht.

(Entsprechend dem in Vorbereitung befindlichen Bewertungsbericht zu ergänzen.)

Verbindungen und Zusammenarbeit mit anderen F.EuD-Programmen der Gemeinschaft

Die Frage der Herstellung von Verbindungen und der Vermeidung von Überschneidungen mit folgenden Programmen wurde geprüft:

- STEP (Wissenschaft und Technologie für den Umweltschutz). Forschungsbereich 8 dieses Programms, ‚Technologien für den Umweltschutz‘ be-

faßt sich mit der Beseitigung toxischer und gefährlicher Abfälle bei gleichzeitigem Schutz der Umwelt sowie mit der Wiederherstellung aufgelassener Deponien. Es unterstreicht den Umweltaspekt und nicht die wirtschaftlichen Gesichtspunkte des Problems und stellt daher eine Ergänzung zu diesem Programm dar. Beide Programme werden von der gleichen Verwaltungsstelle geleitet und wurden nur aus Haushaltsgründen getrennt.

- Nichtnukleare Energie und das zugehörige Teilprogramm ‚Energie aus Biomasse‘ (GD XII).
- ECLAIR (GD XII), das die Forschung im Grenzbe-
reich zwischen Landwirtschaft und Industrie be-
trifft.
- Forschungsprogramm Biotechnologie-BAP (GD
XII), das sich mit grundlegenden Fragen der Gen-
technik bei Mikroorganismen und der Bioreaktoren
mit gemischten Kulturen befaßt, aber nicht die
mehr auf die Anwendung ausgerichteten Ge-
sichtspunkte berücksichtigt.
- Landwirtschaftliches Forschungsprogramm (GD
VI) ‚Energie in der Landwirtschaft‘, das sich mit
Stroh als Energiequelle befaßt.
- Demonstrationstätigkeiten, wie sie in Durchfüh-
rung besonderer Programme der GD XI und XVII
erfolgen, fallen nicht unter dieses Forschungspro-
gramm.

Assoziation von Nichtmitgliedstaaten und internationale Zusammenarbeit

Das Programm steht der Teilnahme europäischer Mit-
gliedstaaten nach Maßgabe der bestehenden Rah-
menabkommen offen.

An der konzertierten Aktion COST 84a ist die
Schweiz als Nichtmitgliedstaat beteiligt; an seiner
Weiterführung könnten auch andere interessierte
COST-Länder teilnehmen.

Wissenschaftlicher und technischer Inhalt des Programms

Das Programm umfaßt Forschungen in folgenden Be-
reichen:

1. Probenahme, Analyse und Klassifizierung von Ab-
fall.
2. Rückführungstechnologien.
3. Energieerzeugung aus Abfall.

Eine ausführliche Beschreibung der Themen dieser
Forschungsbereiche wird ab Seite 28 gegeben.

Forschungsbereich 1: Probenahme, Analyse und Klassifizierung von Abfall

1.1 Ziele

Entwicklung einer Methode für die Probenahme und
die Analyse von Abfall und Entwurf eines Klassifizie-
rungsschemas im Hinblick auf einen systematischen
Ansatz für die Rückführung und zur Unterstützung
der Umweltpolitik der Gemeinschaft.

1.2 Allgemeine Bemerkungen

Von wenigen Ausnahmen abgesehen, stellen Abfälle
eine vielfältige Mischung von Stoffen mit ziemlich
unterschiedlichen Merkmalen dar. Eine notwendige
Voraussetzung für jede Art der Abfallentsorgung, ins-
besondere für seine Rückführung, ist das Vorhanden-
sein von Methoden für repräsentative Probenahmen
und für die Analyse seiner Bestandteile mit dem Ziel,
ein allgemeines Klassifizierungsschema aufzustellen.
Ein solches Schema ist auch im Hinblick auf künftige
Gemeinschaftsvorschriften über die Beförderung, die
Aus- und Einfuhr und die Entsorgung von Müll, für
statistische Zwecke und für die Entwicklung von Mo-
dellen für die „Abfallwege“ erforderlich.

1.3 Wissenschaftlicher und technischer Inhalt

Im Mittelpunkt der Forschung sollen folgende The-
men stehen:

- 1.3.1 Methoden für die Probenahme und Analyse von
Haushalts- und kommerziellem Abfall.
- 1.3.2 Methoden für die Probenahme und Analyse von
Industrieabfall.
- 1.3.3 Statistiken für Müll und Abfall und für die „Ab-
fallwege“.
- 1.3.4 Probenahme und Analyse der Emissionen und
Rückstände von Projekten der Abfallverwer-
tung.

1.4 Durchführung

Die Forschung in diesem Bereich wird in der Haupt-
sache im Wege der Koordinierung durchgeführt wer-
den.

Forschungsbereich 2: Recycling-Technologien

2.1 Ziele

Das letzte Ziel eines Forschungsprogramms über
Rückführung von Abfall muß die Entwicklung von
Technologien sein, die diesen Prozeß wirtschaftlich
machen und durch die Vermeidung der Lagerung von
Abfall zum Schutz der Umwelt beitragen.

2.2 Allgemeine Bemerkungen

Es ist schwierig, a priori ein genaues Forschungsprogramm zu definieren, da sich die Merkmale des Abfalls infolge der raschen Entwicklung der Techniken für die Herstellung von Gütern laufend ändern.

Bei Kraftfahrzeugen und anderen Gebrauchsgütern besteht eine Tendenz zur Leichtbauweise, indem man erheblich weniger Stahl, dafür aber mehr Kunststoffe, Verbundwerkstoffe, Keramik, Aluminium und andere Leichtmetalllegierungen verwendet. Durch die expandierende Elektronik-, Mikrocomputer-, Video und Fernsehgeräteindustrie fallen ständig wachsende Mengen von Schrott und Abfall an, die wertvolle Metalle enthalten, deren Sammlung und Rückführung aber dann wegen der weiten Streuung schwierig ist. Die Menge des Verpackungsmaterials wächst beträchtlich und seine Zusammensetzung ändert sich fortlaufend.

Das Programm sollte auch den zunehmenden Besorgnissen über die Freisetzung von CFKW's aus Haushaltskühlschränken usw. bei deren Verschrottung Rechnung tragen.

Es ist offensichtlich nötig, die Recycling-Technologien den verwendeten neuen Werkstoffen anzupassen, und das Programm sollte daher hinreichend flexibel sein, um auf sich ändernden Forschungsbedarf reagieren zu können.

Die Steuerung und Automatisierung von Anlagen für die Aufbereitung von Abfall bedarf weiterer Verbesserungen. Weitere FuE bei der „ersten Stufe“ der Aufbereitung und Trennung ist erforderlich, um eine optimale Trennung der Bestandteile mit einem Minimum an wechselseitiger Verschmutzung zu gewährleisten.

Die verschiedenen Technologien sollten vor dem Hintergrund des gesamten Abfallkreislaufs gesehen werden: Anfall, Beförderung, Behandlung, Materialrückgewinnung, Beseitigung, Wiederverwendung von zurückgewonnenen Werkstoffen und Absatz der aus rückgeführtem Material gewonnenen Produkte. Die Verbesserungen dieser Technologien müssen den Endverbrauch der Produkte und die Gesamtkosten des vollständigen Recycling-Prozesses sowie die Kosten der Entsorgung berücksichtigen. Die Wirtschaftlichkeit jeglichen innovativen Verfahrens sollte daher ein entscheidendes Kriterium bilden.

Schließlich wird eine Analyse des Verbleibs der Rückstände von Recycling-Prozessen und ihrer möglichen Verwendung, z. B. zur Energiegewinnung, in Aussicht genommen.

2.3 Wissenschaftlicher und technischer Inhalt

2.3.1 Trennung und Rückgewinnung

- Verfahren für die Trennung von Feststoffabfall, vor allem Verbraucherabfall, mit besonderem Gewicht auf der Trennung verschiedener Arten von Kunststoffen unter Vermeidung wechselseitiger Verschmutzung.

- Unmittelbare Aussonderung wertvollen Materials aus Industrieabfällen, wie die Rückgewinnung von Lösungsmitteln und die Trennung von Metallen.
- Entwicklung effizienter und wirtschaftlicher Trennverfahren.
- Optimierung der Recycling-Technologien.
- Entwicklung geeigneter Sensoren zur Verwendung bei der Prozeßsteuerung und -automatisierung.
- Besondere Methoden für die Trennung der Bestandteile von Verbundwerkstoffen.
- Methoden für die Trennung der Bestandteile beim Verschrotten anfallenden Abfalls.

2.3.2 Aufbereitung und Verwertung zurückgewonnener Produkte

- Wiederverwertung der aus Abfall ausgesonderten Kunststoffe.
- Reinigung von Thermoplasten aus Trennverfahren (z. B. Polyäthylen, Terephthalate), um ihre Eignung für einen neuerlichen Guß zu verbessern.
- Entwicklung von Methoden für die Aufbereitung und Wiederverwendung von anderen Kunstharzen als Thermoplasten (PVC, Polyurethan) und Erforschung industrieller Anwendungen für Recycling-Produkte.
- Wiederverwendung wertvoller Bestandteile des bei Abbrucharbeiten und beim Verschrotten anfallenden Abfalls.

2.3.3 Herstellung von Chemierohstoffen aus spezifischem organischem Abfall, speziell aus Rückständen der Lebensmittelverarbeitung (organische Chemierohstoffe, Enzyme, Tenside usw.), insbesondere:

- Optimierung enzymatischer Abbauprozesse.
- Kombination chemischer und biologischer Verfahren.
- Entwicklung biotechnologischer Verfahren.

2.3.4 Rückgewinnung von CFKW's aus Kühl- und Gefrierschränken der Haushalte vor ihrer Verschrottung.

2.3.5 Aufbereitung lignozellulosehaltiger Abfälle (COST-Aktion 84).

Ausgehend von den Ergebnissen der Tätigkeiten im Rahmen des vorliegenden Programms werden die Konzentrationstätigkeiten folgende Themen in den Mittelpunkt stellen:

- Enzymatische Verfahren für den Aufschluß und die Umwandlung von Lignin:
- Biotechnische Verfahren für Feststoffe.
- Mikromorphologie der Zellwand der Pflanzen.
- Entwicklung neuer Methoden für die Analyse und Bewertung der Abbauprodukte lignozellulosehaltiger Stoffe zur Verwendung für industrielle Zwecke und als Tierfutter.
- Entwicklung geeigneter biologischer und/oder chemischer Aufbereitungsverfahren für die Herstellung von Tierfutter für Monogastriden und Wiederkäuer.

2.3.6 Kompostierung

Die Kompostierung wird bereits umfassend genutzt und generell akzeptiert. Es ist jedoch erforderlich, die Qualität des gewonnenen Produkts und die Wirtschaftlichkeit der Verfahren zu verbessern sowie einige Randbedingungen auszuschalten, die einer weiterreichenden Anwendung entgegenstehen, wie Geruchsbelastigungen. Hauptforschungsthemen sind:

- Beurteilung der Qualität von Kompost nach Maßgabe des Verfahrens, einschließlich der Geruchskontrolle am Herstellungsort.
- Untersuchung der Aussichten für den Absatz sowie der Wirtschaftlichkeit vom Kompost, einschließlich der Aufstellung einer europäischen Datenbasis über die Erzeugung und Verwendung von Kompost unter besonderer Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte.

2.4 Durchführung

Die Vertragsforschung wird auf die Themen 1, 2 und 3 oben beschränkt. Die Aufbereitung lignozellulosehaltiger Abfallstoffe wird im Rahmen einer formellen konzertierten Aktion fortgesetzt. Forschungsarbeiten über Kompostierung werden nur im Wege der Koordinierung durchgeführt.

Forschungsbereich 3: Energieerzeugung aus Abfall

3.1 Ziele

Verbesserung der Technologien für die Energieerzeugung aus Abfall, unter besonderer Berücksichtigung der Verringerung der Emissionen.

3.2 Allgemeine Bemerkungen

Die Technologien für die Energieerzeugung aus Abfall werden in der Regel stark durch die lokalen oder regionalen Verhältnisse beeinflusst. Die Gemeinschaftsforschung sollte sich daher auf Themen konzentrieren, die mit der EG-Umweltpolitik zusammenhängen, insbesondere die Unterstützung von Technologien mit geringen Emissionen.

3.3 Wissenschaftlicher und technischer Inhalt

3.3.1 Erzeugung und Verfeuerung von Brennstoff aus Müll (BAM).

Die Verfahren sind weitgehend bekannt und werden generell akzeptiert; ein gewisses Entwicklungspotential scheint noch in bezug auf bessere Verfeuerungsverfahren zu bestehen, auch im Hinblick auf eine bessere Emissionskontrolle, vor allem durch Wirbelschichtöfen.

3.3.2 Pyrolyse und Vergasung

Obwohl die Möglichkeit besteht, lagerfähige Brennstoffe zu gewinnen, die mit geringen Kosten zu energieerzeugenden Anlagen befördert werden können, scheinen die bisherigen Ergebnisse nicht zur verbreiteten Anwendung pyrolytischer Verfahren anzuregen. Durch die vermehrte Nutzung von Biomasse zur Energieerzeugung könnten sich jedoch auch neue Aussichten für die Pyrolyse von Abfällen eröffnen. Es scheint daher angezeigt, eine begrenzte Tätigkeit fortzusetzen, um die Verfahren vor allem im Hinblick auf die Verringerung der Emissionen und die wirtschaftlichen Gesichtspunkte zu beurteilen.

3.4 Durchführung

Die Forschung in diesem Bereich wird nur im Wege der Koordinierung durchgeführt.

Zusammenfassung der Schlußfolgerungen der Beratungsgremien

1. Primäre Rohstoffe
2. Wiederverwertung von NE- und strategischen Metallen
3. Erneuerbare Rohstoffe; Wald- und Holzprodukte
4. Rückführung von Abfall (REWARD)

Stellungnahme des BVKA Roh- und Werkstoffe

Der Beratende Verwaltungs- und Koordinierungsausschuß „Roh- und Werkstoffe“ hat —

nach Prüfung und eingehender Erörterung des Entwurfs der Mitteilung der Kommission an den Rat und das Parlament über ein Programm der EWG über Forschung und technologische Entwicklung auf den Gebieten Rohstoffe und Rückführung (1990 bis 1992), der den Mitgliedern des BVKA mit Schreiben vom 18. Oktober 1988 zugestellt wurde;

nach Unterrichtung über die Schlußfolgerungen und Empfehlungen der Gruppe außenstehender Sachverständiger, die mit der Bewertung des Programms Holzwirtschaft (1982 bis 1985) und des laufenden Programms beauftragt ist, und nach einer Mitteilung über die Fortschritte bei der Bewertung der Teilprogramme ‚Primäre Rohstoffe‘ (PRM), ‚Wiederverwertung von NE-Metallen‘ (RNF) und ‚Rückführung von Abfällen‘ durch den Vorsitzenden des Bewertungsgremiums sowie unter Berücksichtigung der Schlußfolgerungen der Prüfung der Teilprogramme PRM/RNF durch die Ad-hoc-Gruppe des BVKA —

in seiner Sitzung vom 7. November 1988 folgende Stellungnahme abgegeben:

Der Ausschuß:

- stimmt dem vorgeschlagenen allgemeinen wissenschaftlichen und technischen Ansatz für das neue Programm zu und erkennt die Relevanz der in den vier technischen Bereichen — Primäre Rohstoffe, Wiederverwertung von NE-Metallen, Holz, Rückführung von Abfall — aufgestellten Ziele an, vor allem die besondere Herausstellung der Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der Industrien der Gemeinschaft;
- ist der Auffassung, daß der in Abschnitt 3.3 des Rahmenprogramms angegebene Betrag von 45 Mio. ECU für die Durchführung dieses Programms bereitgestellt werden sollte;
- stellt fest, daß der Aufgabenkreis des Programms im Verhältnis zu den verfügbaren Mitteln sehr

weitreichend erscheint, und empfiehlt der Kommission, den BVKA im Hinblick auf die Aufstellung von Prioritäten, die Abwägung zwischen konzentrierter Aktion und Tätigkeiten auf Kostenteilungsbasis sowie die für die Abgabe von Vorschlägen aufzustellenden Kriterien zu konsultieren, damit das Programm ein Höchstmaß an wirtschaftlicher Wirkung in der Gemeinschaft erbringen kann;

- empfiehlt dringend, daß die Kommission nach Beratung mit dem BVKA die Schlußfolgerungen der Bewertungen früherer Programme berücksichtigt, bevor die Aufforderung zur Einreichung von Vorschlägen und die Verfahren für die Durchführung des neuen Programms endgültig festgelegt werden.
- empfiehlt, die Bereiche möglicher Überschneidungen mit anderen Gemeinschaftsprogrammen auf ein Mindestmaß zu beschränken und, soweit es solche Bereiche gibt, eine zufriedenstellende Regelung zur Lösung der Schwierigkeiten auszuarbeiten;
- empfiehlt der Kommission die Einrichtung eines Systems in Erwägung zu ziehen, das die Teilnahme von KMU und die Herstellung internationaler Verbindungen zwischen ihnen erleichtert;
- empfiehlt eine rechtzeitige Billigung und Annahme des Programmentwurfs durch die Kommission, damit der Beschluß des Rates innerhalb der Fristen erfolgen kann, die für die Unterzeichnung von Verträgen im Januar 1990 erforderlich sind;
- empfiehlt der Kommission eine flexible Konzeption der Modalitäten, damit das Programm als dynamisch angesehen werden kann und sich als anpassungsfähig an die sich ändernden Bedürfnisse der Gemeinschaft erweist. Er empfiehlt ferner, den BVKA „Roh- und Werkstoffe“ in regelmäßigen Abständen hierzu zu konsultieren.

Vorschlag für einen Beschluß des Rates zur Annahme eines spezifischen Programms der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft über Forschung und technologische Entwicklung auf den Gebieten Rohstoffe und Rückführung (1990 bis 1992)

**DER RAT DER EUROPÄISCHEN
GEMEINSCHAFTEN —**

gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft, insbesondere auf Artikel 130k,

auf Vorschlag der Kommission¹⁾,

in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Parlament²⁾,

nach Stellungnahme des Wirtschafts- und Sozialausschusses³⁾,

in Erwägung nachstehender Gründe:

Nach Artikel 130k des Vertrags erfolgt die Durchführung des Rahmenprogramms im Wege spezifischer Programme, die innerhalb einer jeden Aktion entwickelt werden.

Mit seinem Beschluß 87/516/Euratom, EWG⁴⁾ hat der Rat ein gemeinschaftliches Rahmenprogramm im Bereich der Forschung und der technologischen Entwicklung (1987 bis 1991) angenommen, das u. a. Aktionen im Bereich Rohstoffe und Rückführung vorsieht.

Dieser Beschluß nennt als ein besonderes Ziel der gemeinschaftlichen Forschung, zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit traditioneller und neuer Industriezweige der Gemeinschaft durch Deckung ihres Bedarfs an Rohstoffen und durch Rückführung beizutragen.

Aufgrund dieses Beschlusses ist ein besonderes Ziel der gemeinschaftlichen Forschung, die wissenschaftlichen und technologischen Grundlagen der europäischen Industrie zu verstärken und diese dazu anzuregen, zur Stärkung des wirtschaftlichen und sozialen Zusammenhalts und zur Förderung der harmonischen Entwicklung der Gemeinschaft beizutragen und sich zugleich um wissenschaftliche und technische Qualität zu bemühen.

Mit Beschluß des Rates . . /235/EWG⁵⁾ wurde ein Forschungsprogramm über Materialien Rohstoffe und moderne Werkstoffe (1986 bis 1989) angenommen, und die laufende Forschungstätigkeit hat den Nutzen gemeinschaftlicher Aktionen auf den Gebieten Rohstoffe und Rückführung eindeutig nachgewiesen.

Im Hinblick auf das von der Industrie bekundete Interesse an grenzübergreifender Zusammenarbeit ist es notwendig, geeignete Schritte einzuleiten.

Die Teilnahme von Organisationen der EFTA-Länder an industrieorientierten FuE-Vorhaben kann unter geeigneten Voraussetzungen zur Wettbewerbsfähigkeit der Industrie in ihrer Gesamtheit beitragen.

Es liegt im Interesse der Gemeinschaft, die wissenschaftliche und technische Grundlage der europäischen Forschung durch erweiterte Einbeziehung der EFTA-Länder in bestimmte Gemeinschaftsprogramme zu festigen, vor allem in solche Programme, die eine Zusammenarbeit bei Forschung und Entwicklung in den Bereichen Erzeugung primärer Rohstoffe und strategischer Metalle, Rückführung sekundärer Stoffe und Holz vorsehen.

Die Durchführung konzertierter Aktionen im Rahmen von COST ist ein wesentlicher Faktor zur Ergänzung der industrieorientierten FuE-Projekte.

Nach Anhörung des Ausschusses für wissenschaftliche und technische Forschung (CREST) —

BESCHLIESST:

Artikel 1

Es wird ein spezifisches Programm der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft über Forschung und Entwicklung in den Bereichen Rohstoffe und Rückführung, wie in Anhang I beschrieben, für einen Zeitraum von drei Jahren mit Wirkung vom 1. Januar 1990 festgelegt.

Artikel 2

Die für die Durchführung des Programms veranschlagten Mittel belaufen sich auf 45 Mio. ECU, einschließlich der Personalausgaben für 17 Personen.

Artikel 3

Einzelheiten der Durchführung des Programms und der Satz der finanziellen Beteiligung der Gemeinschaft sind in Anhang II festgelegt.

Artikel 4

1. Im zweiten Jahr seiner Durchführung wird das Programm von der Kommission überprüft, die dem Rat und dem Europäischen Parlament über die Ergebnisse dieser Überprüfung berichtet und ihnen gegebenenfalls Vorschläge für seine Änderung oder Verlängerung unterbreitet.

¹⁾ ABl. Nr. . . .

²⁾ ABl. Nr. . . . und Nr. . . .

³⁾ ABl. Nr. . . .

⁴⁾ ABl. Nr. 302 vom 24. Oktober 1987, S. 1

⁵⁾ ABl. Nr. L 159 vom 14. Juni 1986, S. 36

2. Vor Ablauf des Programms erfolgt eine Bewertung seiner Ergebnisse durch die Kommission, die dem Rat und dem Europäischen Parlament hierüber berichtet.
3. Die vorgenannten Berichte werden unter Berücksichtigung der in Anhang III zu diesem Beschluß festgelegten Ziele und im Einklang mit den Bestimmungen von Artikel 2 Abs. 2 des Beschlusses 87/516/Euratom, EWG über das Rahmenprogramm erstellt.

Artikel 5

1. Die Kommission ist für die Durchführung des Programms verantwortlich.
2. Die Kommission wird von einem Ausschuß von der Art eines beratenden Ausschusses (im folgenden „Ausschuß“ genannt) unterstützt, der sich aus den Vertretern der Mitgliedstaaten zusammensetzt und in dem der Vertreter der Kommission den Vorsitz führt.
3. Die von der Kommission abgeschlossenen Verträge regeln die Rechte und Pflichten jedes Beteiligten, insbesondere die Abmachungen über die Verbreitung, den Schutz und die Auswertung der Forschungsergebnisse.

Artikel 6

1. Die Kommission unterbreitet dem Ausschuß einen Entwurf der zu treffenden Maßnahmen. Der Ausschuß gibt seine Stellungnahme innerhalb einer Frist ab, die der Vorsitzende unter Berücksichtigung der Dringlichkeit der betreffenden Frage — erforderlichenfalls durch eine Abstimmung — festsetzen kann.
2. Die Stellungnahme wird in das Protokoll des Ausschusses aufgenommen; darüber hinaus hat jeder Mitgliedstaat das Recht zu verlangen, daß sein Standpunkt im Protokoll festgehalten wird.
3. Die Kommission berücksichtigt soweit wie möglich die Stellungnahme des Ausschusses. Sie unterrichtet den Ausschuß darüber, inwieweit sie seine Stellungnahme berücksichtigt hat.

Artikel 7

1. Soweit Rahmenabkommen über wissenschaftliche und technische Zusammenarbeit zwischen europäischen Nichtmitgliedstaaten der Gemeinschaft und den Europäischen Gemeinschaften bestehen, können sich Organisationen und Unternehmen mit Sitz in diesen Ländern unter von der Kommission festzulegenden angemessenen Bedingungen an einem Vorhaben beteiligen, das im Rahmen des Programms durchgeführt wird. Die Kommission wird bei der Festlegung der Bedingungen für jedes derartige Vorhaben von dem in Artikel 5 genannten Ausschuß unterstützt.
2. Kein Vertragsnehmer mit Sitz außerhalb der Gemeinschaft, der an einem Vorhaben im Rahmen dieses Programms als Partner beteiligt ist, hat Anspruch auf die für das Programm vorgesehene Finanzierung durch die Gemeinschaft. Der Vertragsnehmer trägt zu den allgemeinen Verwaltungskosten bei.

Artikel 8

Bezüglich der Teile „Erneuerbare Rohstoffe“ und „Rückführung von Abfall“, wird die Kommission gemäß Artikel 130 N des Vertrages ermächtigt, mit internationalen Organisationen, mit den Ländern, die an der Europäischen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der wissenschaftlichen und technischen Forschung (COST) beteiligt sind, und mit europäischen Ländern, die mit der Gemeinschaft Rahmenabkommen über wissenschaftliche und technische Zusammenarbeit abgeschlossen haben, Abkommen auszuhandeln, um sie ganz oder teilweise an diesen Teilen des Programms zu beteiligen.

Artikel 9

Dieser Beschluß richtet sich an die Mitgliedstaaten.

Anhang I**A) Ziele**

Das Programm ist in erster Linie darauf abgestellt, die Wettbewerbsposition der gemeinschaftlichen Industrie auf dem Weltmarkt zu festigen, die sich mit Rohstoffen und Recycling befaßt. Ein Forschungs- und Entwicklungsprogramm wird zur Schaffung der tech-

nischen Grundlage beitragen, die für strategische und innovative Entwicklungen zur Stützung der Versorgung mit Rohstoffen – Mineralen ebenso wie erneuerbaren Rohstoffen – und deren Verarbeitung sowie für Recycling erforderlich ist.

B) Technischer Inhalt**Primäre Rohstoffe***1) Exploration*

Erzentsstehung, geochemische Methoden, geophysikalische Methoden, Fernerkundung und Korrelierung verschiedener Daten, Bohrtechnik.

2) Bergbautechnik

Entwicklung neuer bzw. Verbesserung eingeführter Abbauverfahren, Gesteinsablösung, Ausbausysteme, Lade- und Beförderungseinrichtungen, Modellerstellung und Simulation für den Bergbaubetrieb, spezifische Ausrüstung für kleine Bergwerke.

3) Erzaufbereitung und Metallgewinnung

Innovation oder Leistungssteigerung von Verfahren, Aufbereitung von Metallen mit hohem Reinheitsgrad und von Verbindungen mehrerer Elemente, Industriemineralien, Aufbereitung metallurgischer Rückstände und Bergbauabgänge, Modellentwicklung, Simulation und automatisierte Regelung der Erzaufbereitung und der Metallgewinnung.

Rückführung von NE- und strategischen Metallen

1. Prüfung der Eigenschaften und Klassierung von sekundären Materialien
2. Physikalische Trennung und Konzentration
3. Fortgeschrittene pyrometallurgische Verfahren
4. Fortgeschrittene hydrometallurgische Verfahren

5. Raffinationstechniken

6. Instrumente für die Prozeßregelung

Erneuerbare Rohstoffe, Wald- und Holzprodukte*1) Ressourcen des Waldes*

- Baumverbesserung
- Planung und Bewirtschaftung
- Schutz

2) Holztechnik

- Gütebeurteilung
- Bearbeitungstechniken

3) Zellstoff- und Papierherstellung

- Verbesserung der Papiermasseherstellung und der Bleichverfahren
- Verbesserung der Herstellung und des Streichens von Papier

Rückführung von Abfall

1. Probenahme, Analyse und Klassifizierung von Abfall
2. Rückführungstechnologien
3. Energieerzeugung aus Abfall

Anhang II

Modalitäten der Durchführung**— Aktionen auf Kostenteilungsbasis**

Das Programm wird im Wege von Verträgen auf Kostenteilungsbasis mit der Industrie, öffentlichen Forschungszentren und Universitäten über angewandte Forschung mit Vorwettbewerbscharakter durchgeführt. Mindestens zwei voneinander unabhängige Organisationen aus verschiedenen Mitgliedstaaten müssen an dem Vorhaben beteiligt sein. Von jedem Vertragspartner wird erwartet, daß er einen grundlegenden Beitrag zu dem Vorhaben leistet. Die Vertragspartner kommen für einen wesentlichen Teil der Kosten auf, die in der Regel bis zu 50 % von der Gemeinschaft getragen werden. Die Gemeinschaft kann bis zu 100 % der den Universitäten und Forschungsinstituten im Zusammenhang mit dem Vorhaben entstehenden Kosten tragen.

— Koordinierte Tätigkeiten

Soweit bereits Arbeiten mit Unterstützung aus öffentlichen Mitteln oder auf der Basis rein privater Finanzierung durchgeführt werden, kann sich die Rolle der

Kommission auf die bloße Organisation der Koordinierung dieser Arbeit und die Mittlerstattung seitens der Gemeinschaft auf die Deckung der Kosten dieser Koordinierungstätigkeiten beschränken. In bestimmten Fällen, in denen es erwiesen ist, daß eine Arbeit von strategischer Bedeutung mehr als der bloßen Koordinierung bedarf, könnte die Kommission jedoch nach Beratung mit dem BVKA eine höhere Beteiligung der Gemeinschaft in Betracht ziehen.

— Sonstige Tätigkeiten

- Mittel werden außerdem bereitgestellt für Ausbildungstätigkeiten (Stipendien vor oder nach der Promotion), für den Austausch von Forschern und für die Beurteilung sowie für technisch-wirtschaftliche Untersuchungen.
- Im Teilprogramm 'Rückführung von Abfall' wird die Aufbereitung von lignozellulosehaltigem Abfall weiterhin im Wege einer förmlichen konzentrierten Aktion fortgesetzt.

Anhang III

Kriterien für die Bewertung des Programms

Die Ergebnisse, nach denen das Programm bewertet werden soll, müssen dessen Ziele und die umfassendere Zielsetzung des Rahmenprogramms widerspiegeln.

1. Da es das Hauptziel ist, die Wettbewerbsstellung der auf dem Gebiet der Rohstoffe und der Rückführung tätigen Industrien der Gemeinschaft zu verbessern, sollte die Bewertung folgendes ersichtlich machen:
 - inwieweit die Vorhaben in Ansehung quantifizierbarer industrieller Kriterien ausgewählt wurden;
 - inwieweit die unterstützte Arbeit zu wesentlichen Fortschritten geführt hat.
2. Ein weiteres Ziel ist die Förderung grenzübergreifender Zusammenarbeit in der strategischen Industrieforschung. Die Bewertung sollte ersichtlich machen:
 - inwieweit während der Dauer des Vorhabens fortgesetzte partnerschaftliche Beziehungen in den Bereichen Forschung, Entwicklung, Herstellung, Absatz oder Personalausbildung bestanden haben.
3. Das Programm hat weiterhin zum Ziel, den Transfer von Technologie über die Grenzen der Gemeinschaft und zwischen Industriezweigen, vor allem solchen mit einer überwiegenden Zahl von KMU zu fördern. Die Bewertung sollte ersichtlich machen:
 - inwieweit KMU an dem Forschungsvorhaben beteiligt waren und zu seiner Entwicklung sowie zu der Möglichkeit der Nutzung der Ergebnisse erfolgreich abgeschlossener Vorhaben beigetragen haben;
 - inwieweit Ergebnisse durch Patentantrag geschützt sind oder verbreitet werden, um die europäischen Forschungs- und Technologiekreise auf sie aufmerksam zu machen.
4. Im weiteren Zusammenhang des Rahmenprogramms sollte aus der Bewertung ersichtlich sein:
 - inwieweit die Vorhaben durch Verringerung der technischen Handelshemmnisse zur Harmonisierung in der Gemeinschaft beigetragen haben.

Die Bewertung erfolgt durch unabhängige Bewertungsspezialisten.

III. Finanzdaten

Gemeinschaftliches Programm über Forschung und technologische Entwicklung auf den Gebieten Rohstoffe und Rückführung.

1. Einschlägige Haushaltslinie

Kapitel 73 – Posten 7334

2. Rechtsgrundlage

Artikel 130 q Abs. 2 EWG-Vertrag

3. Beschreibung und Begründung des Programms

Dieses Programm ist einer der Teile des gemeinschaftlichen Rahmenprogramms im Bereich der Forschung und technologischen Entwicklung (1987 bis 1991) und dort unter dem Titel 3.3 Rohstoffe und Rückführung aufgeführt.

Das Programm richtet sich an Industrieverbände, Forschungsinstitute und Universitäten. Besondere Berücksichtigung finden Vorhaben, die KMU einbeziehen, um deren angemessene Beteiligung am Programm zu gewährleisten.

Das Programm soll dazu beitragen, die Wettbewerbsstellung der gemeinschaftlichen Industrien zu stärken, die auf dem Gebiet von Rohstoffen und Rückführung auf den Weltmärkten tätig sind.

Es soll dazu beitragen, die technologische Grundlage zu schaffen, die für strategische und innovative Entwicklungen zur Unterstützung der Versorgung mit Rohstoffen und ihrer Verarbeitung sowie der Rückführung notwendig ist.

Es soll ferner die grenzübergreifende Zusammenarbeit innerhalb der Gemeinschaft bei der strategischen industriellen Forschung und den Transfer von Technologie zwischen verschiedenen Sektoren der Industrien für Rohstoffe und Rückführung und anderen Industrien fördern.

Das Programm erstreckt sich auf folgende Bereiche:

- Primäre Rohstoffe
- Wiederverwertung von NE- und strategischen Metallen
- Erneuerbare Rohstoffe, Wald- und Holzprodukte
- Rückführung von Abfall (REWARD)

4. Art der Ausgaben

- a) Der überwiegende Teil der Ausgaben wird in Form von *Verträgen auf Kostenteilungsbasis* gebunden werden.
- b) In einigen Fällen wird der Kommission die Koordination der Arbeiten obliegen, und ein Teil der Haushaltsmittel wird für die Deckung der Kosten dieser *Koordinierungstätigkeiten* verwandt werden.
- c) Mittel werden ferner für *Ausbildungstätigkeiten* (Stipendien vor und nach der Promotion) bereitgestellt werden.
- d) Die Aufbereitung von lignozellulosehaltigem Abfall wird im Wege einer förmlichen *konzertierten Aktion* im Rahmen des Teilprogramms Rückführung von Abfall fortgesetzt.

**5. Finanzielle Anforderungen
Rohstoffe und Rückführung****Verpflichtungsermächtigungen
(Mio. ECU)**

	1990	1991	1992	1993	Insgesamt
Personal	1,55	1,73	1,69	—	4,97
Verwaltung	0,28	0,28	0,28	—	0,84
Verträge	10,17	20,99	8,03	—	39,19
Insgesamt	12,00	23,00	10,00	—	45,00

**Zahlungsermächtigungen
(Mio. ECU)**

	1990	1991	1992	1993 *)	Insgesamt
Personal	1,55	1,73	1,69	—	4,97
Verwaltung	0,28	0,28	0,28	—	0,84
Verträge	3,05	9,15	9,99	17,00	39,19
Insgesamt	4,88	11,16	11,96	17,00	45,00

*) = 1993 und folgende Jahre

Primäre Rohstoffe**Verpflichtungsermächtigungen**
(Mio. ECU)

	1990	1991	1992	1993	Insgesamt
Personal	0,81	0,88	0,85	—	2,54
Verwaltung	0,13	0,13	0,13	—	0,39
Verträge	4,56	9,79	3,72	—	18,07
Insgesamt	5,50	10,80	4,70	—	21,00

Zahlungsermächtigungen
(Mio. ECU)

	1990	1991	1992	1993 *)	Insgesamt
Personal	0,81	0,88	0,85	—	2,54
Verwaltung	0,13	0,13	0,13	—	0,39
Verträge	1,37	4,21	4,62	7,87	18,07
Insgesamt	2,31	5,22	5,60	7,87	21,00

*) = 1993 und folgende Jahre

Wiederverwertung von NE- und strategischen Metallen**Verpflichtungsermächtigungen**
(Mio. ECU)

	1990	1991	1992	1993	Insgesamt
Personal	0,15	0,21	0,21	—	0,57
Verwaltung	0,04	0,04	0,04	—	0,12
Verträge	1,51	2,55	1,25	—	5,31
Insgesamt	1,70	2,80	1,50	—	6,00

Zahlungsermächtigungen
(Mio. ECU)

	1990	1991	1992	1993 *)	Insgesamt
Personal	0,15	0,21	0,21	—	0,57
Verwaltung	0,04	0,04	0,04	—	0,12
Verträge	0,45	1,19	1,34	2,33	5,31
Insgesamt	0,64	1,44	1,59	2,33	6,00

*) = 1993 und folgende Jahre

Erneuerbare Rohstoffe, Wald- und Holzprodukte**Verpflichtungsermächtigungen**
(Mio. ECU)

	1990	1991	1992	1993	Insgesamt
Personal	0,41	0,45	0,44	—	1,30
Verwaltung	0,07	0,07	0,07	—	0,21
Verträge	2,62	6,08	1,79	—	10,49
Insgesamt	3,10	6,60	2,30	—	12,00

Zahlungsermächtigungen
(Mio. ECU)

	1990	1991	1992	1993 *)	Insgesamt
Personal	0,41	0,45	0,44	—	1,30
Verwaltung	0,07	0,07	0,07	—	0,21
Verträge	0,79	2,56	2,68	4,46	10,49
Insgesamt	1,27	3,08	3,19	4,46	12,00

*) = 1993 und folgende Jahre

Rückführung von Abfall (REWARD)**Verpflichtungsermächtigungen**
(Mio. ECU)

	1990	1991	1992	1993	Insgesamt
Personal	0,18	0,19	0,19	—	0,56
Verwaltung	0,04	0,04	0,04	—	0,12
Verträge	1,48	2,57	1,27	—	5,32
Insgesamt	1,70	2,80	1,50	—	6,00

Zahlungsermächtigungen
(Mio. ECU)

	1990	1991	1992	1993 *)	Insgesamt
Personal	0,18	0,19	0,19	—	0,56
Verwaltung	0,04	0,04	0,04	—	0,12
Verträge	0,44	1,19	1,35	2,34	5,32
Insgesamt	0,66	1,42	1,58	2,34	6,00

*) = 1993 und folgende Jahre

6. Verteilung des benötigten Personals

	A	B	C
Primäre Rohstoffe	5	1	3
Recycling von Nichteisenmetallen	1 *)	1	—
Nachwachsende Rohstoffe	3	—	1
Recycling von Abfallstoffen	1	—	1
Gesamtzahl des Personals	10	2	5/17

*) Zusätzliches Personal, einzustellen (in 1990)

Auswirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit und die Beschäftigungslage der KMU

1. Gründe für das vorgeschlagene Programm

Das Programm ist in erster Linie darauf abgestellt, die Wettbewerbsposition der gemeinschaftlichen Industrie auf dem Weltmarkt zu festigen, die sich mit Rohstoffen und Recycling befaßt. Ein Forschungs- und Entwicklungsprogramm wird zur Schaffung der technischen Grundlage beitragen, die für strategische und innovative Entwicklungen zur Stützung der Versorgung mit Rohstoffen — Mineralen ebenso wie erneuerbaren Rohstoffen — und deren Verarbeitung und für Recycling erforderlich ist.

Es gibt zwei nachgeordnete Ziele. Zunächst soll innerhalb der Gemeinschaft die grenzüberschreitende Zusammenarbeit bei der strategischen Industrieforschung zwischen Industrieunternehmen und den komplementären Wissensschwerpunkten im gewerblichen Sektor, in den Forschungsinstituten und in den Universitäten gefördert werden. Sodann soll zum Technologietransfer zwischen den verschiedenen Zweigen der Industrie für Rohstoffe und Recycling und anderen Industrien angeregt werden, vor allem solchen, in denen überwiegend KMU tätig sind, die neue Technologien zur Verbesserung ihrer Leistungsfähigkeit nur zögernd nutzen.

2. Potentieller Nutzen und Vorteil für die Industrie

Die Teilnahme am Programm bietet den KMU die Möglichkeit der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit bei Forschungsvorhaben über Rohstoffe, Rückgewinnung und Rückführung.

Ermutigt man Unternehmen, an Vorhaben im europäischen Maßstab mitzuarbeiten, so wird dadurch die Wettbewerbsfähigkeit auf europäischer Ebene gestärkt.

Kleine Unternehmen haben den zusätzlichen Vorteil, daß sie mit Großunternehmen, Universitäten und Forschungszentren zusammenarbeiten können. Multinationale Verträge zwischen mehreren Partnern führen die Forscher zusammen und erleichtern die Entwicklung weiterer Kontakte.

Darüber hinaus verschafft die Teilnahme an Gemeinschaftsprogrammen unmittelbaren Zugang zu den Ergebnissen von FuE.

Das Programm stellt die Forschung auf der Vorwettbewerbsstufe in den Vordergrund. Der Nutzen für die Industrie im allgemeinen ergibt sich aus der Entwicklung neuer Verfahren und Ausrüstung, dem Zugang zu neuen Informationen, der Anwendung neuer Techniken und Methoden.

Den KMU wird ein wesentlicher Vorteil dadurch erwachsen, daß sie in die Lage versetzt werden, Verfah-

ren, Ausrüstung und Dienstleistungen für große Unternehmen und Forschungszentren bereitzustellen.

Ferner werden die KMU Gelegenheit haben, an Forschungsprojekten in großem Maßstab teilzunehmen, die andernfalls außerhalb ihrer finanziellen und Forschungsmöglichkeiten lägen.

3. Merkmale des angesprochenen Tätigkeitsbereichs

Dem hier vorgeschlagenen Programm ist das Forschungsprogramm über Materialien (Rohstoffe und moderne Werkstoffe) (1986 bis 1989) vorausgegangen, in dessen Rahmen für jedes Teilprogramm eine Aufforderung zur Einreichung von Vorschlägen erfolgt ist.

Zum Teilprogramm „*Primäre Rohstoffe*“ gingen 360 Vorschläge ein, denen Gesamthaushaltsmittel in Höhe von 84 Mio. ECU entsprachen. 59 Vorhaben werden gegenwärtig unterstützt: 38 % der Teilnehmer kommen aus der Industrie (davon 1/3 KMU), 34 % von Universitäten und 28 % von Forschungsinstituten.

Zum Teilprogramm „*Sekundäre Rohstoffe*“, das die Wiederverwertung von NE-Metallen und die Rückführung von Abfall umfaßt, gingen 249 Vorschläge ein, denen Gesamthaushaltsmittel in Höhe von 115 Mio. ECU entsprachen. 41 Vorhaben werden gegenwärtig unterstützt: 42 % der Teilnehmer kommen aus der Industrie (davon 50 % KMU), 29 % von der Universität und 29 % von Forschungszentren.

Zum Teilprogramm „*Holz als erneuerbarer Rohstoff*“ gingen 341 Vorschläge ein, denen 55 Mio. ECU entsprachen. 34 Vorhaben werden gegenwärtig unterstützt: 11 % der Teilnehmer kommen aus der Industrie (alle KMU), 41 % von der Universität und 48 % von Forschungszentren.

4. Welche indirekten Verpflichtungen müßten von nationalen, regionalen oder lokalen Behörden auferlegt werden?

Die Durchführung dieses Entwurfs eines Ratsbeschlusses erfordert keinerlei Tätigwerden seitens nationaler, regionaler oder lokaler Behörden.

5. Gibt es irgendwelche Sonderbestimmungen für KMU?

Es gibt keine Sonderbestimmungen für KMU, doch wenn eine Entscheidung zwischen Vorhaben von ähnlichem technischen Wert und mutmaßlicher Auswirkung auf die Industrie getroffen werden muß, er-

halten Vorhaben, an denen KMU beteiligt sind, den Vorrang.

Die Vorteile einer Beteiligung am Programm liegen für die KMU darin, daß alle Unterzeichner eines Vertrages gleichbehandelt werden, so daß ein Vertragsnehmer, selbst wenn er nur einen relativ kleinen Beitrag zu leisten hat, Anspruch auf uneingeschränkten Zugang zu der gesamten Vorinformation hat.

6. Was sind die mutmaßlichen Wirkungen auf:

a) die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen

Da das Programm auf Forschung im Vorwettbewerbssbereich abgestellt ist und somit nicht unmittelbar zu neuen Marktprodukten oder Verfahren führt, gibt es keine unmittelbare Auswirkung auf die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen.

Längerfristig hat das Programm die Verbesserung der technologischen Kompetenz der europäischen Industrie im allgemeinen und der kleinen und mittleren Unternehmen im besonderen zum Ziel. Eine Reihe der

Programmpunkte behandelt spezielle technische Probleme der KMU. Bei der Mehrzahl, wenn auch nicht bei allen Teilnehmern an diesen Vorhaben wird es sich um KMU handeln. Ihre Ergebnisse werden im Falle des Erfolges von echtem Nutzen für die KMU sein.

b) die Beschäftigungslage

Das Programm hat kurzfristig unmittelbare und positiv geartete Auswirkungen auf die Beschäftigungslage (soweit sich diese quantifizieren lassen) und wird dies auch weiterhin haben. Die vorausgehenden Programme in diesem Bereich haben bereits etwa 32 KMU veranlaßt, sich an Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zu beteiligen, womit sie ihre technischen Fähigkeiten und ihre Aussichten auf den internationalen Märkten verbessern. Ohne dieses Programm hätten solche Unternehmen nicht die erforderlichen Mittel für Forschungstätigkeiten in dem so möglichen Rahmen und kämen auch nicht in den Genuß der Vorteile internationaler Zusammenarbeit.

Bericht der Abgeordneten Lenzer und Frau Bulmahn

I. Ziel und Inhalt der EG-Vorlage

Das Programm soll die Wettbewerbsfähigkeit der gemeinschaftlichen Industrie sichern, die sich mit Rohstoffen und Recycling befaßt. Ferner soll es zur Schaffung der technischen Grundlagen beitragen, die für strategische und innovative Entwicklungen zur Stützung der Versorgung mit Rohstoffen — mineralen und erneuerbaren Rohstoffen —, für die Verarbeitung von Rohstoffen und für das Recycling erforderlich sind.

Das Programm enthält vier Teilprogramme:

1. Primäre Rohstoffe,
2. Rückführung von NE- und strategischen Metallen,
3. Erneuerbare Rohstoffe, Wald- und Holzprodukte,
4. Rückführung von Abfall.

Es soll einschließlich der Ausgaben für einen Personalbestand von 17 Bediensteten bei einer Laufzeit von drei Jahren (1990 bis 1992) mit Mitteln in Höhe von 45 Mio. ECU dotiert werden. Zur Durchführung sind Forschungsvorhaben auf Kostenteilungsbasis, Koordinierungstätigkeiten sowie Ausbildungsbeihilfen und Mittel für technisch-wissenschaftliche Untersuchungen vorgesehen. Im Teilprogramm 4 ist auch die Fortsetzung der Unterstützung konzertierter Aktionen vorgesehen.

In den vier Programmteilen sind Forschungsarbeiten auf folgenden Gebieten geplant:

1. Primäre Rohstoffe (21 Mio. ECU)
 - Exploration
 - Bergbautechnik
 - Erzaufbereitung und Metallgewinnung
2. Rückführung von NE- und strategischen Metallen (6 Mio. ECU)
 - Prüfung der Eigenschaften und Klassifizierung von sekundären Materialien
 - Physikalische Trennung und Konzentration
 - Fortgeschrittene pyrometallurgische Verfahren
 - Fortgeschrittene hydrometallurgische Verfahren
 - Raffinationstechnik
 - Prozeßsteuerung
3. Erneuerbare Rohstoffe, Wald- und Holzprodukte (12 Mio. ECU)
 - Ressourcen des Waldes
 - Holztechnik

- Zellstoff- und Papierherstellung

4. Rückführung an Abfällen (6 Mio. ECU)

- Probenahme, Analyse und Klassifizierung von Abfall
- Rückführungstechniken
- Energieerzeugung aus Abfall.

II. Beratungsverfahren

Die in der Anlage enthaltene EG-Vorlage wurde auf Drucksache 11/4337 vom 13. April 1989 unter Nummer 25 gemäß § 93 der Geschäftsordnung dem Ausschuß für Forschung und Technologie zur federführenden Beratung und dem Ausschuß für Wirtschaft, dem Ausschuß für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit sowie dem Haushaltsausschuß zur Mitberatung überwiesen.

Der Haushaltsausschuß hat in seiner Sitzung am 10. Mai 1989 die EG-Vorlage zur Kenntnis genommen.

Der Ausschuß für Wirtschaft hat in seiner Sitzung am 31. Mai 1989 die EG-Vorlage einstimmig zur Kenntnis genommen.

Der Ausschuß für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit hat in seiner Sitzung am 31. Mai 1989 die EG-Vorlage einvernehmlich zur Kenntnis genommen.

Der Ausschuß für Forschung und Technologie hat in seiner Sitzung am 31. Mai 1989 die EG-Vorlage beraten. Die überwiegende Mehrheit im Ausschuß vertrat die Auffassung, daß die Prioritäten bei den Teilprogrammen neu gesetzt werden müßten. Die Teilprogramme „Rückführung von NE- und strategischen Metallen“ sowie „Rückführung von Abfall“ sollten eine höhere Bewertung erfahren. Ergebnisse von Forschung und Entwicklung in diesen Bereichen können wesentlich dazu beitragen, in den Europäischen Gemeinschaften die Versorgungssicherheit mit Rohstoffen zu erhöhen und die Umweltbelastung mit Abfallstoffen zu vermindern. Die vorgesehenen Personalkosten scheinen im Vergleich zu den Gesamtaufwendungen für das Programm zu hoch angesetzt zu sein. Hier sollten zugunsten der Projektförderung Einsparungen vorgenommen werden. Der Ausschuß hat in seiner Sitzung am 31. Mai 1989 die vorliegende Beschlußempfehlung mit den Stimmen der Fraktionen der CDU/CSU, SPD und FDP bei Enthaltung der Stimmen der Fraktion DIE GRÜNEN verabschiedet.

Bonn, den 31. Mai 1989

Lenzer **Frau Bulmahn**
Berichterstatter

