

24.11.88

EG - AS - In - K - U - Wi

Unterrichtung

durch die Bundesregierung

Vorschlag für eine Entscheidung des Rates zur Annahme eines
Forschungs- und Ausbildungsprogramms für die Europäische
Atomenergie Gemeinschaft auf dem Gebiet fernbedienter Hand-
habungssysteme zum Einsatz im Bereich der Kernenergie im
Katastrophenschutz und im unbekannten Umfeld (1989 - 1993)

TELEMAN

KOM(88) 416 endg.; Ratsdok. 9505/88

Übermittelt vom Bundesminister für Wirtschaft am 24. November 1988 gemäß Artikel 2 des Gesetzes zur Einheitlichen Europäischen Akte (BGBl. II 1986 S. 1102 f.).

Die Vorlage ist mit Schreiben des Herrn Präsidenten der Kommission der Europäischen Gemeinschaften vom 11. November 1988 dem Herrn Präsidenten des Rates der Europäischen Gemeinschaften übermittelt worden.

Das Europäische Parlament und der Wirtschafts- und Sozialausschuß werden an den Beratungen beteiligt.

Die Kommission strebt eine möglichst baldige Beschlußfassung durch den Rat an.

	Zusammenfassung	2
1.0	Einleitung	3
2.0	Ziele	4
3.0	Begründung	5
4.0	Programmvorbereitung	7
5.0	Programmstruktur und Inhalt	8
5.1	Entwicklung von Bauteilen und Teilsystemen	9
5.2	Umgebungseinflüsse	10
5.3	"Research Machine" Projekt	10
5.4	Produktauswertung und Studien	11
6.0	Durchführung des Programms	11
6.1	Arbeitsmethode	11
6.2	Auswahl der Vorhaben	12
6.3	Haushalt und Personal	13
6.4	Zusammenarbeit mit anderen Programmen	13
6.4.1	Zusammenarbeit mit anderen F & E-Programmen der Gemeinschaft	14
6.4.2	Zusammenarbeit mit anderen internationalen F & E-Programmen	15
7.0	Spätere Anwender	15
ANHANG I	Technischer Inhalt des Programms	16
ANHANG II	Stellungnahme des BVKA-5	21
ANHANG III	Stellungnahme des Ausschusses für Wissenschaft und Technik	22
Vorschlag für einen Ratsbeschluß		23
Technischer Anhang		26
Beurteilungskriterien		28
Aufstellung der Kosten		30
Darlegung der Auswirkungen auf Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung		36

Zusammenfassung

Das TELEMAT-Programm ist ein fünfjähriges Forschungsprogramm, bei dem die Kosten zum Teil von den Vertragsnehmern getragen werden. Das Forschungsprogramm beinhaltet die Fernbedienung von Handhabungssystemen im Bereich der Nuklearindustrie beim Katastrophenschutz und beim Einsatz in unbekanntem Umfeld.

Technisches Ziel von TELEMAT ist es, die wissenschaftliche und technische Basis zu erweitern, auf der die Entwicklung fernbedienter Handhabungstechnik in der Nukleartechnik beruht. Dies soll durch neue Lösungsansätze für die Probleme in der Handhabung, dem Materialtransport und der Überwachung in den Einsatzbereichen der Kerntechnik geschehen sowie durch deren Realisierung mit anschließender Funktionsprüfung.

Die Entwicklung von fernbedienten Handhabungssystemen soll nach Meinung der Kommission dazu dienen, das Bedienpersonal von nuklearen Einrichtungen noch besser vor radioaktiven Einflüssen zu schützen. Die gleiche Technologie wird auch Betreiber von Anlagen und öffentliche Behörden in die Lage versetzen, Unfällen in der Kernenergie wirksamer zu begegnen. Zu erwarten ist weiterhin eine höhere Wirtschaftlichkeit in der Produktion und besonders in der Instandsetzung und Wartung.

Die finanzielle Unterstützung durch die Europäische Gemeinschaft ist aufgrund der hohen Kosten, die durch die geforderte Zuverlässigkeit und Komplexität von Fernbedienungssystemen in der Nukleartechnik entstehen, gerechtfertigt. Weitere Gründe für eine Unterstützung sind zum einen die Notwendigkeit mit steigenden industriellen Möglichkeiten F & E Investitionen sinnvoll einzusetzen und zum anderen, das allgemeine Interesse, im Falle eines Zwischenfalls entsprechende Maßnahmen ergreifen zu können.

Es wird ein Etat von 19 Millionen ECU und eine vierköpfige Verwaltung vorgeschlagen.

1. Einleitung

Im Rahmen der vorliegenden Ausführungen werden Forschungsvorschläge zum Ausbau der wissenschaftlichen und technischen Grundlagen gemacht, auf denen die Entwicklung von fernbedienten Handhabungssystemen in der gesamten Nukleartechnik beruht. Anwendungsbereiche für fernbediente Ausrüstungen umfassen den gesamten nuklearen Brennstoffkreislauf, die Inspektion, die Wartung, die Stilllegung von Anlagen und den Katastrophenschutz.

Die Schwerpunkte bei der Entwicklung fernbedienter Handhabungssysteme für den Einsatz in der Industrie liegen in der Zuverlässigkeit, der Wirtschaftlichkeit und der hohen autonomen Funktionsweise, d.h. sie sind ausgestattet mit Leistungsmerkmalen, wie sie auch ein Roboter aufweist.

Obwohl viel Ähnlichkeit mit Industrieroboterentwicklungen besteht, stellt die Umgebung, in denen diese Geräte arbeiten müssen, neue Forderungen an die Technologie. Der Handlungsspielraum des Menschen wird eher erweitert als eingeschränkt, und die Geräte unterstützen den Menschen bei der Bewältigung von Störungen, wie sie durch Unfälle oder Fehlbedienungen hervorgerufen werden.

Märkte, Anwendungen, technische Ziele und Arbeitsmethoden wurden mit Sachverständigen aus Mitgliedsländern erörtert.

Die unmittelbare Bedeutung von TELEMATICS für Probleme auf dem Gebiet der nuklearen Sicherheit sowie das Vorhandensein bedeutender Sachkenntnisse und Forschungsaktivitäten auf dem Kernkraftsektor rechtfertigen eine Durchführung im Themenbereich 5.1. Kernspaltung - nukleare Sicherheit im Rahmen des Programms für Forschung und technologische Entwicklung der Gemeinschaft. Andererseits weist das Rahmenprogramm für Forschung und technologische Entwicklung der Gemeinschaft (1987 - 1991) (1) im Themenbereich 1.3 auf die Bedeutung von Fernbedienung in Bereichen hin, die für den Menschen unzugänglich oder gefährlich sind. Das Vorhaben ist eine Ergänzung zu den Entwicklungen in ADVANCED ROBOTICS im Rahmen von ESPRIT und wird sich, wo dies möglich ist, auf die Ergebnisse von ESPRIT stützen.

2. Ziele

Die Kommission möchte die Anwendung und, dort wo es erforderlich ist, die Entwicklung der Technologien für Fernbedienung und Roboter für die Zwecke der Nuklearindustrie fördern. Das Ziel ist, die wissenschaftlichen und technischen Grundlagen, auf denen die Konzeption von Fernbedienungsgeräten in der gesamten Kernenergie basiert, zu verbessern. Die Kommission möchte auch die strahlendosisabhängigen Einschränkungen bei den Inspektionen beseitigen, unter Beibehaltung der Sicherheit, durch Herauslösen des Menschen aus den zu kontrollierenden Bereichen. Sie strebt auch eine Verringerung von Kosten und Abfällen an, die sich durch Verwendung von Sonderausrüstungen zum Schutz des Personals bei Wartungs- und Kommissionsaufgaben ergeben.

In zweiter Linie möchte die Kommission die Bereitstellung von Einrichtungen zum Schutz der Bevölkerung bei der Bekämpfung von Reaktorunfällen - und möglicherweise anderen Katastrophen - fördern. Dies ist eine Aufgabe, die ganz sicher in den öffentlichen Bereich fällt, denn solche Risiken können nicht durch Versicherungen abgedeckt werden, und es ist nicht üblich, staatliche oder private Industriezweige mit nicht versicherbaren Risiken zu belasten. Alle Einrichtungen der Kernenergie müssen Sicherheitsvorkehrungen für den Fall eines großen Unfalles treffen. Bei diesen Fragen ist ein Vorgehen auf Gemeinschaftsebene wünschenswert und TELEMATIK könnte hierzu die notwendige Basis liefern.

Darüber hinaus kann vorausgesetzt werden, daß die Nutzung der Fortschritte auf dem Gebiet der Fernbedienung und der Robotertechnik die Produktivität aller Fernbedienungssysteme durch Verbesserung der Wirksamkeit, der Zuverlässigkeit, der Handlichkeit erhöht und somit zu Kostenersparnis führt.

Auch würde die Kommission letzten Endes gerne dazu beitragen, den Kernforschungszentren die Möglichkeit zu geben, ihre Erfahrungen im Bereich der Fernbedienung, im Bemühen nach technologischer Diversifikation, Unabhängigkeit und bei der Suche nach neuen Absatzmöglichkeiten, effektiver zu nutzen. Um dieses Ziel zu erreichen, ist es notwendig, die Ausbildung von Ingenieuren in den fortschrittlichen Robotertechnologien anzuregen.

Die nachstehend beschriebenen Vorhaben bieten Möglichkeiten der Zusammenarbeit und eine gewisse Konzentration der Investitionen in der Forschung.

3. Begründung

Fernbedienung ist eine Technik, die auf vielen Gebieten zur Sicherheit der Kernindustrie beiträgt, welche gegenwärtig in der Gemeinschaft mehr als 35 % des Strombedarfs deckt. Die Bedeutung dieser Technik wird durch die Einführung neuer Reaktortypen wohl kaum gemindert, denn bestimmte Komponenten, die überprüft, gewartet oder repariert werden müssen, werden immer radioaktiver Strahlung ausgesetzt sein. In der Zwischenzeit altern die Einrichtungen der Kernindustrie der Europäischen Gemeinschaft weiter und die Nachfrage nach Sicherheitsüberprüfungen nimmt weiter zu.

Während die Brennstoffherstellung, die Wiederaufbereitung und die Inspektion zunehmend automatisiert werden, so müssen doch Vorkehrungen zur Beseitigung von Pannen, Lecks und defekten Bauteilen getroffen werden. Weiterhin müssen neue Aufgaben bewältigt werden, die sich bei der Stilllegung von Kernkraftwerken sowie in Notfällen ergeben. Unter diesem Aspekt besitzen fernbediente Geräte etwas von der Beweglichkeit des Menschen, ohne dessen Bestrahlungsempfindlichkeit zu besitzen. Eine Untersuchung hat gezeigt, daß die Einführung rechnergestützter Fernbedienungsgeräte, über die Minderung der Strahlungsbelastung von Arbeitskräften hinaus, auch wirtschaftlicher wäre. Die Erfahrung hat gezeigt, daß die zur Bekämpfung größerer Unfälle vorgesehenen Einrichtungen bei der Verwendung in einem anderen Land Übertragungsprobleme aufwerfen kann. Fachleute berieten die Kommission dahingehend, daß es wünschenswert wäre, die technischen Einrichtungen auf EG-Ebene zu konzipieren. Während die Entwicklung zu mehr Automatisierung und von Industrierobotern für die Industrie gewinnbringend war und Industrieroboter in den Kernenergieanlagen Verwendung finden, erfordert die Entwicklung von autonom arbeitenden Geräten, die die notwendige Intelligenz besitzen, um Bedrohungen ihrer Funktionsfähigkeit aus ihrer Umgebung auszuwerten und in unbekannter und verwüsteter Umgebung zu arbeiten, die Unterstützung durch die öffentliche Hand. Dies gilt sowohl für die EG als auch für die Hauptkonkurrenzländer Japan und die Vereinigten Staaten. Hinzu kommt, daß die Zusammenarbeit zwischen Unternehmen bei der Unterstützung und Bewertung von Produkten und ein einheitlicher Markt die Konzentration öffentlicher Gelder in diesen Ländern effektiver machte als dies in der Europäischen Gemeinschaft der Fall war. Es wird erwartet, daß TELEMAT die Vereinheitlichung der Forschung in der Gemeinschaft im Bereich "ADVANCED ROBOTICS" verbessert.

Zusammenfassend kann die Anwendung fortgeschrittener fernbedienter Handhabungssysteme für folgende Bereiche ins Auge gefaßt werden:

- Zuverlässigere Bedienung der Geräte in heißen Zellen
- Schnellere und sicherere Bewegung von Material und Geräten in Wiederaufbereitungsanlagen
- Gründlichere Inspektion, zuverlässigere Reparatur und Auswechslung von Reaktoreinrichtungen, Einrichtungen zur Wiederaufbereitung und zur Abfallbeseitigung
- Stillegung von Einrichtungen der Kernenergie, besonders im Fall einer beschädigten Anlage oder bei Notfällen
- Schadensbewertung und Überwachung nach größeren nuklearen Unfällen, die den Zugang zur Entseuchung und Reparatur der Anlage behindern.

Die Realisierung von Geräten, die eine effektive Mensch-Maschine Interaktion erlauben, ist abhängig von den Fortschritten in der Antriebstechnik, in der Gestaltung von Fördermitteln, der Materialienentwicklung, der Telemetrie, der Informationsverarbeitung, der Konzeption der Mensch-Maschine Schnittstellen und der Rechnerentwicklung. Technologietransfer, Integration und Koordination werden daher ebenso wichtig sein wie Neuerungen. Die Aufgabe des Menschen, unterschiedlichste Arbeitsabläufe zu kontrollieren, setzt die Entwicklung autonomer, auf künstlicher Intelligenz basierender Software, zur Kontrolle und Analyse des Einsatzortes und der Durchführung von Routineaufgaben, voraus.

Die "Research Machines", die im Rahmen des TELEMAT-Programms entwickelt werden sollen, werden, wo dies möglich ist, auf den Hauptentwicklungen der Robotik, besonders denen des ESPRIT-Programms, aufbauen und, ausgehend von den Ingenieuren der Kernenergie und dem Laborpersonal vertrauten, mechanischen "Master-Slave" Manipulatoren, weiterentwickelt. Charakteristische Leistungsmerkmale sind die Autonomie und die Fähigkeit, die Umgebung zu erkennen und die Möglichkeit, sich auf unterschiedlichem Untergrund fortzubewegen.

Der Roboter wird vom Sklaven zum Assistent des Experten, der Bediener zum Überwacher befördert.

Letzten Endes bestätigt das Rahmenprogramm für Forschung und technologische Entwicklung der Gemeinschaft (1987-1991), (4) die Bedeutung der Fernbedienung in für den Menschen ungeeigneten oder gefährlichen Bereichen und die

Notwendigkeit, zur Verbesserung der wissenschaftlichen und technischen Kenntnisse beizutragen, die für die Reaktorsicherheit von Bedeutung sind.

4. Programmvorbereitung

Die Kommission hat Studien zur möglichen Entwicklung von Handhabungssystemen auf dem Gebiet der Kernenergie im Hinblick auf die zu erwartenden Roboterentwicklungen und die Nukleartechnologie vorgenommen. Diese Studien wurden Fachleuten aus den Mitgliedsländern vorgelegt.

Darüber hinaus veranstaltete die Kommission zwei internationale Seminare, das eine im Rahmen der Konferenz für Festigkeitsfragen in der Reaktortechnologie (structural mechanics) im Jahre 1985, ein zweites zusammen mit dem "Centre d'Etudes des Systemes et des Technologies Avancees (CESTA) 1986". Mitarbeiter der Kommission nahmen an Konferenzen in den Vereinigten Staaten und Japan teil.

Mitarbeiter der Kommission verfolgten das internationale Programm "ADVANCED ROBOTICS", das sich an das Gipfeltreffen 1982 in Versailles anschloß.

Die bedeutenden Investitionen im Rahmen von ESPRIT zur Software-Technologie, Mikroelektronik und "ADVANCED ROBOTICS" und des BRITE-Programms zu leichten und widerstandsfähige Materialien, wurden im Hinblick auf zukünftige Einsatzmöglichkeiten dieser Materialien geprüft. Weitere Erfahrungen der Kommission stützen sich auf den Umgang mit Handhabungsgeräten, die bereits in den jetzigen Laboratorien vorhanden sind, und die Erfahrungen aus den Fusionsvorhaben (JET und NET) und dem Stilllegungsprogramm.

Eine formelle Vorstellung von TELEMAT vor Vertretern der Mitgliedsstaaten begann 1987 mit der Vorlage in den Beratenden Ausschüssen, die mit nuklearen Angelegenheiten betraut sind: BVKA-5, Beratender Verwaltungs- und Koordinierungsausschuß auf dem Gebiet der Kernspaltungsenergie-Reaktoren und Sicherheit, Kontrolle der spaltbaren Stoffe und BVKA-6, Beratender Verwaltungs- und Koordinierungsausschuß auf dem Gebiet Kernspaltungsenergie-Brennstoffzyklus/Behandlung und Lagerung radioaktiver Abfälle. Eine mehr technische Darstellung vor einer ad hoc Gruppe von Fachleuten, die von diesen beiden Ausschüssen ernannt worden war, folgte. Das Ergebnis war eine zustimmende Stellungnahme, aus der hervorgeht, daß TELEMAT eine sehr

wünschenswerte Initiative darstelle, die einen wichtigen Beitrag zur technologischen Integration und Koordinierung der verschiedenen Initiativen auf dem Gebiet der nuklearen Reaktortechnik leiste. Die zu entwickelnde Technologie sei als eine Hilfe für die Kernindustrie beim Umgang mit radioaktiv gefährdeter und verwüsteter Umgebung anzusehen. Die Fachleute stimmten mit der Schlußfolgerung überein, daß die erforderliche Technologie für die meisten nuklearen Anwendungsfälle viel komplexer ist als die, wie sie in der industriellen Fertigung im Jahre 1987 für Roboter und Automatisierungssysteme zu finden ist.

Im April 1988 drückte der BVKA-6, unter Berücksichtigung der positiven Stellungnahme der ad hoc Sachverständigengruppe, seine Zustimmung zu den Grundzügen des TELEMAT Programms aus. Anschließend äußerte sich BVKA-5 ebenfalls zustimmend; der Text ist im Anhang II beigelegt.

Die beiden Ausschüsse stellten seitens der Sachverständigen den Wunsch fest, die im Kernkraftsektor gewonnenen Erkenntnisse auf Gebiete auszudehnen, die Möglichkeiten für eine Diversifikation bieten können, z.B. die Anwendung von Handhabungsgeräten in der chemischen Industrie.

Die Stellungnahme des Ausschusses für Wissenschaft und Technik ist im Anhang III beigelegt.

5. Programmstruktur und Inhalt

TELEMAT wird die mit der Fernbedienung zusammenhängenden Grundprobleme im Hinblick auf autonome und rechnergestützte Handhabungssysteme sowie Fragen der Fernbedienung in nuklearen Bereichen unter Einbeziehung der Sparten der Robotertechnik ansprechen.

Um einer möglichst großen Zahl von Unternehmern und Benutzern in der Nuklearindustrie zu dienen und die mit einem sich rasch entwickelnden Markt verbundenen Risiken klein zu halten, wird TELEMAT die meisten Mittel in die Bereitstellung von Basiskomponenten zum Einbau in eine Vielzahl spezialisierter Geräte investieren. Diese Teilsysteme-Technologien könnten dann durch die Industrie auf verschiedene Weisen genutzt werden, wobei die sich bietenden Möglichkeiten noch nicht in vollem Umfang zu überblicken sind.

TELEMAN wird die Ergebnisse seiner Forschung durch Einbau in bestehende oder solche, die sich in den Labors der Vertragsnehmer in Entwicklung befinden, zeigen. Die TELEMAN "Research Machines" sollen als Einrichtungen für die Integration von Technologien und Technologen dienen. Die Analyse der Funktion von "Research Machines" wird zeigen, in welcher Weise Geräte weiterentwickelt werden müssen, um kommerziellen Anforderungen zu genügen, und sie wird so den Grundstock für die Produktentwicklung legen, die außerhalb von TELEMAN durch die Industrie unter Wettbewerbsbedingungen durchzuführen ist. Es versteht sich, daß die Entwicklung fortschrittlicher Handhabungssysteme eine Etappe auf dem Weg der technologischen Entwicklung von Teilsystemen zu einem industriellen Prototyp ist und interdisziplinäre Zusammenarbeit erfordert. Der Bau eines derartigen Forschungsgerätes setzt daher ein Umfeld voraus, das sich aus vielen Fachbereichen zusammensetzt. Schließlich sollen die im TELEMAN-Programm realisierten Geräte durch die entsprechenden Anwender beurteilt werden. Dies schließt Untersuchungen zur Zuverlässigkeit unter simulierten Einsatzbedingungen ein. Fragen von allgemeinem Interesse wie z. B., welche Voraussetzungen erfüllt sein müssen, um einen größeren Unfall mit einem Mindestaufwand wirksam begegnen zu können, sowie die Beurteilung einer neuen Technologie vor der Integration in das Programm, wurden berücksichtigt.

Vier technische Aufgabenbereiche wurden herausgearbeitet und werden in Anhang I genauer beschrieben.

5.1 Aufgabengebiet 1

Entwicklung von Bauteilen und Teilsystemen

Die Untersuchung darüber, welche Funktionen für einen weiten Anwendungsbereich von fernbedienten Handhabungssystemen für Anlagen erforderlich sind, verwies auf einen immer wieder auftretenden Bedarf an einer relativ geringen Anzahl grundlegender Technologien, und es ergibt sich somit eine gute Ergänzung zum ESPRIT-Programm. Diese Technologien bilden die Grundlage für das Erkennen von Umgebungen für intelligente Arbeits- und Wegplanung und das Treffen von Entscheidungen, die Fortbewegung, Handhabung und Kontrolle. Es kann deshalb angenommen werden, daß das TELEMAN-Vorhaben für die Nuklearindustrie, dort wo dies möglich ist, auf die Hauptentwicklungen im Roboterwesen zurückgreift. Das Ziel dieses Teil des Programms ist es, dem Bedarf an grundlegenden technischen Bausteine zu entgegen. Im allgemeinen wird das

Überwachungssystem unabhängig von dem jeweiligen Aufgabengebiet sein, dagegen sind Sensoren, Datenübertragung und Bewegungsaufgaben wohl mehr aufgabenspezifisch.

5.2 Aufgabengebiet 2

Umgebungseinflüsse

Handhabungsgeräte, die in radioaktiven Bereichen eingesetzt werden, haben Strahlung, Hitze, korrosive Chemikalien, Wasser, Dampf, Staub, elektromagnetische Einwirkungen, Vibration und Entseuchung auszuhalten. Das Programm TELEMAT wird Daten über den Toleranzbereich an Umgebungsbedingungen und Ausfallarten von Systemen liefern.

Dies macht die Entwicklung von elektronischen Systemen, Sensoren und Materialien erforderlich, die diesen Umwelteinflüssen standhalten können, unter der Voraussetzung, daß die jeweiligen Ausfallarten erkannt und verstanden wurden. Zusätzlich muß die Möglichkeit gegeben sein, Schäden am Gerät zu erkennen, so daß es sich gegebenenfalls selbständig aus dem Gefahrenbereich entfernen kann.

Die im ESPRIT-Programm entwickelte Hardware-Technologie müßte für die Anwendung in Bereichen starker Verschmutzung und hoher Temperatur entsprechend angepaßt werden. Je nach Einsatzort sind die zu entwickelnden Handhabungssysteme hohen mechanischen Belastungen ausgesetzt, und hinsichtlich ihrer Festigkeit entsprechend auszulegen. Für die Bergung und Instandsetzung von defekten Geräten muß gesorgt werden.

5.3 Aufgabengebiet 3

"Research Machine" Projekt

Forschungsgeräte sind Experimentiergeräte, also eine Vorstufe von Prototypen. Sie dienen dazu, die Integration der erforderlichen Disziplinen wie Informatik, Ingenieurwesen, Ergonomie und Psychologie beim Bau von Handhabungssystemen zu demonstrieren. Ebenfalls dienen sie als Testvorrichtungen für neue Bauteile oder Kontrollsysteme und als wesentliche Hilfe für die Ausbildung von Ingenieuren in der Fernbedienung und im Roboterwesen.

5.4 Aufgabengebiet 4

Produktbewertung und Studien

Anwender der TELEMAN-Technologie werden ermuntert, die praktische Verwendbarkeit und Zuverlässigkeit der Erzeugnisse dieses Programms unter realistischen Einsatzbedingungen zu testen und auszuwerten, um somit eine spätere Kommerzialisierung der Ergebnisse durch die Industrie zu ermöglichen. Zu den Einsatzmöglichkeiten neuer Technologien werden ebenso Untersuchungen durchgeführt, wie zu neuen Anwendungen für rechnergestützte Handhabungssysteme und für die Entwicklung von Richtlinien und Normen und Programmentwicklung.

6. Durchführung des Programms

6.1 Arbeitsmethode

Das TELEMAN-Programm wird entsprechend den üblichen Regeln der Kommission in Kostenteilung durchgeführt, wobei die Berechnung der Kosten des Vertragsnehmers, der Rechnungsprüfung, der Auswahl der Vertragsnehmer, der Verbreitung der Ergebnisse und der Auswertung vorgeschrieben sind. Bis zu 50 % der Gesamtkosten jedes Projekts werden von der Kommission getragen.

Für Studien gemäß Absatz 5.4 erfolgt die Finanzierung der Gesamtkosten

Es ist bekannt, daß nicht alle Anwender oder Endverbraucher von fernbedienten Handhabungssystemen bereit oder in der Lage sein werden, sich an einem Forschungsvorhaben zu beteiligen. Es wird jedoch von interessierten Anwendern erwartet, daß sie sich an der Auswahl der Vorhaben und am Programmmanagement aktiv beteiligen und sie werden aufgefordert, Konkurrenzserzeugnisse zu beurteilen.

Für die Auswertung des Gesamtprogramms sind 100.000 ECU vorgesehen.

6.2 Auswahl der Vorhaben

Fachleute aus Forschungsorganisationen, Universitäten und der Industrie, die vom BVKA-5 benannt wurden aufgrund ihrer Kenntnisse der Anforderungen, wie sie die Forschung der Kernindustrie und der fernbedienten Handhabungssysteme stellt, werden die Kommission bei der Auswahl der zu finanzierenden Vorhaben unterstützen. Die Vorhaben, die den technischen Themenbereichen des TELEMAN-Programms entsprechen, werden auf der Grundlage der technischen Qualität, des Grades der Neuheit ihrer Ausnutzung fortgeschrittlicher Techniken oder neuer Materialien, und ihrer Fähigkeit, industrielle Leistung und Sicherheit voranzutreiben, beurteilt.

Vorhaben, in denen die Industrie, Forschungsorganisationen und Universitäten zusammenarbeiten, wird der Vorzug gegeben, wie auch solchen, mit Teilnehmern aus mehr als einem Mitgliedsstaat.

Um für technische Probleme neuartige Lösungsansätze aufzuzeigen, wird die Kommission auch anstreben, die Fähigkeiten kleiner und mittlerer Unternehmen zu verwenden, und diese somit an neuen technologischen Entwicklungen teilhaben zu lassen.

Bei bereits laufenden, staatlich unterstützten oder mit privaten Mitteln finanzierten Vorhaben kann sich die Rolle der Kommission möglicherweise darauf beschränken, die Arbeiten zu organisieren und zu koordinieren. Die Mittel der Europäischen Gemeinschaft werden in diesem Fall lediglich zur Deckung der Kosten einer solchen Koordinierung herangezogen. Unter gewissen Umständen jedoch, wo eindeutig feststeht, daß strategisch wichtige Arbeit ein gemeinsames Vorgehen verlangt, kann die Kommission, nach Beratung mit dem BVKA, eine konzertierte Aktion in Betracht ziehen.

Mittel für Zuschüsse der Ausbildungs- und Reisekosten sind entsprechend dem Zweck des durchgeführten Vorhabens in das Programm miteinbezogen. Solche Zuschüsse werden normalerweise zur Unterstützung von Einzelpersonen, die an den Vorhaben mitarbeiten, vergeben.

6.3 Haushalt und Personal

Für das TELEMAN-Programm sind EG-Mittel in Höhe von 19 Millionen ECU (MECU) und ein vierköpfiges Verwaltungspersonal erforderlich. Es ist eine Laufzeit von 1989 - 1993 vorgesehen.

Aufgliederung der Kosten	MECU
A. Forschungs- und Entwicklungsvorhaben	
- Entwicklung von Bauteilen und Teilsystemen	8,0
- Umgebungseinflüsse	2,3
- Realisierung und Bewertung von "Research Machines"	5,7
B. Programmentwicklung, -führung und -auswertung (Studien)	0,7
C. Verwaltung	
- Personal (2A, 1B, 1C über vier Jahre, 1A 1989)	1,6
- Bedienungskosten (einschließlich der Kosten für die Programmauswertung)	0,7
	<u>19,0</u>

6.4 Zusammenarbeit mit anderen Programmen

Die Verbindung vieler Technologien in der Fernbedienung und der Robotertechnik macht eine Zusammenarbeit mit anderen Programmen zweckmäßig. Dies wird innerhalb der Kommission durch die Kontakte mit anderen Programmleitern während des Ausarbeitungsstadiums ihrer Programme und durch die Jahrestagungen und -berichte sichergestellt.

Der Informationsfluß nach außen, der einer Veröffentlichung vorausgehen sollte, wird durch die Einladung möglicher TELEMAN-Vertragspartner zu Firmen, die schon eine anwendbare Technologie oder "Know-how" entwickeln, angeregt.

Die Teilnahme von Firmen an mehr als einem Programm der Kommission wird als wahrscheinlich wirksamste Art des Technologie-Transfers angesehen, unter

Berücksichtigung des berechtigten Einwandes, das vermieden werden muß, zweimal für das gleiche Produkt zu zahlen.

Die Vorteile, die aus den unterschiedlichen Verbindungen zu erwarten sind, werden im nächsten Unterpunkt beschrieben. Allgemein gesehen wird TELEMATICS Anwendungsgebiete aufzeigen, die für die nachstehend aufgelisteten Technologien eine Herausforderung darstellen.

6.4.1. Zusammenarbeit mit anderen F & E-Programmen der Europäischen Gemeinschaft

BRITE: Anleitung hinsichtlich der Merkmale und die richtige Verwendung von hochwiderstandsfähigen, temperaturresistenten Kunststoffen und Verbundwerkstoffen.

COMETT: Auffindung herausragender Forschungszentren. TELEMATICS könnte fortschrittliche Ausbildungsprogramme bereitstellen.

DECOMMISSIONING: Das Stilllegungsprogramm wird bestehende ferngesteuerte, halbautomatische Manipulatoren erproben, um ihre Leistung in der industriellen Anwendung einzustufen und zu verbessern.

ESPRIT: Technologie für Kontrolle und Nachrichtenübermittlung, Normen, wissensbasierte Systeme und "ADVANCED ROBOTICS".

EURAM: Neue, leichte und haltbare Materialien, Magnete für kleine Motoren mit hoher Leistungsdichte.

STIMULATION: Ermittlung qualifizierter akademischer Wissenschaftler, Unterstützung in F & E in der Elektro-Optik, Materialien und Herstellungstechnik.

RADIOAKTIVE WASTE MANAGEMENT: Spezifikationen für fernbediente Handhabungsgeräte zur Verwendung in Abfallagern.

MARINE SCIENCE AND TECHNOLOGY: Alternative Anwendungsumgebungen von Teilsystemen der TELEMATICS-Technologie.

6.4.2. Zusammenarbeit mit anderen internationalen F & E-Programmen

ESA/ESTEC: Eine Zusammenarbeit auf dem Gebiet widerstandsfähiger Elektronik und hoch entwickelter Förderungsgeräte ist zu erwarten.

EUREKA: Die Ermittlung von Vertragsnehmern, die in der Lage sind, die grundlegenden Technologien des TELEMAR-Programms zu nutzen, könnte zur künftigen Kommerzialisierung und zu Absatzmöglichkeiten für die im TELEMAR-Programm entwickelten Technologien führen.

7. Spätere Anwender

Die unmittelbaren späteren Anwender sind voraussichtlich:

- Gesellschaften mit High-Tech-Systemen, die sich an der Herstellung und / oder der Bewertung von "Research Machines" beteiligen und in der Folge daraus ein Handelserzeugnis entwickeln können.
- Betreiber von Anlagen, die neue Technologien benötigen zur Steigerung der Sicherheit und Effektivität bei Kontrolle, Wartung und bei der Stilllegung alter Anlagen und in Abfalllagern.
- Universitätseinrichtungen, die mit der Industrie schon Verbindung aufgenommen und die Fähigkeit zur Durchführung von Forschungsvorhaben bewiesen haben.
- Nationale Laboratorien und private Forschungsorganisationen.
- öffentliche Behörden, die für den Schutz der Zivilbevölkerung zuständig sind.

ANHANG I

Beschreibung der vorgeschlagenen Forschungs- und Entwicklungsvorhaben

1. Aufgabengebiet 1

Entwicklung von Bauteilen und Teilsystemen

1.1. Ziele

Die Prüfung der Gerätefunktionen, die für einen weiten Anwendungsbereich von fernbedienten Handhabungssystemen erforderlich sind, zeigte, daß immer wieder nur eine verhältnismäßig kleine Zahl grundlegender Technologien erforderlich ist, und es ergibt sich somit eine gute Ergänzung zum ESPRIT-Programm. Dort geht es um die Erkennung von Umgebungen für intelligente Arbeits- und Wegplanung und das Treffen von Entscheidungen, die Fortbewegung, Handhabung und Kontrolle. Das Ziel dieses Teils des Programms ist es, dem Bedarf an technischen Grundbausteinen nachzukommen. Im allgemeinen wird die Kontroll-ausrüstung unabhängig von dem jeweiligen Aufgabengebiet sein, dagegen sind Sensoren und Datenübertragung eher aufgabenspezifisch.

1.2 Vorgeschlagene Forschung und Entwicklung

Dieser Teil des Programms ist der wichtigste, da die hier entwickelten Produkte den größten Anwendungsbereich haben. Dies gilt für die gesamte Laufzeit des Programms.

Die Forschung befaßt sich mit der Weiterentwicklung oder, soweit notwendig, mit der Neuentwicklung von

- Sensoren und optischen Erkennungssystemen zur Verwendung in unterschiedlichen Bereichen zur Arbeitskontrolle, Steuerung, etc.
- Erkennung und Berücksichtigung der Geräteumgebung und das selbständige Treffen von Entscheidungen
- Mittel zur Informationsübertragung innerhalb des Gerätes und zwischen Gerät und Kontrollsystem

- Energieübertragung
- Handhabung oder Beseitigung von Versorgungsleitungen
- Schnittstelle Mensch Maschine
- Überwachung unter besonderer Berücksichtigung des Problems der Kombination autonomer und ferngesteuerter Arbeitsweise
- Technikgestaltung nach den Gesichtspunkten der Beweglichkeit und Wendigkeit besonders hinsichtlich der Stromversorgung, Energieverteilung und der Verbesserung des Verhältnisses von Leistung zu Gewicht.

2. Aufgabengebiet 2

Umgebungseinflüsse

2.1. Ziel

In vielen Einsatzbereichen haben Fernbedienungsgeräte, Strahlung, Hitze, korrosive Chemikalien, Wasser, Dampf, elektromagnetische Störungen, Vibration und Entseuchung auszuhalten. Das Programm TELEMAT wird Daten über die Toleranzbereiche äußerer Einflüsse und Ausfallarten der Systeme liefern.

Je nach Einsatzbereich müssen Strahlendosen bis zu 1/100 Gy/h und integrierte Strahlendosen bis zu 10^4 und 10^6 Gy in Betracht gezogen werden. Die Geräte müssen gewöhnlich bei Temperaturen bis zu 120 °C arbeiten, Arbeitsvorgänge in Natrium würden jedoch einen Grenzwert von 220 °C erforderlich machen. (LMFBR-Inspektion). Bei Wiederaufbereitungsvorgängen sollten die Geräte Salpetersäuredämpfe und Ozon vertragen können. Im Einsatz nach Reaktorunfällen muß ein Roboter u. U. die Freisetzung von Reaktorkühlmitteln und Dampf und damit möglicherweise wesentlich höhere Temperaturen aushalten können. Fernwartbarkeit und Bergung sind in Betracht zu ziehen. Fernbedienungsgeräte sollten gegen das Eindringen von Staub geschützt und leicht zu entgiften sein.

Dies macht die Entwicklung von Stromkreiselementen, Sensoren und Materialien erforderlich, die diesen Bedrohungen standhalten können, denen die jeweiligen Ausfallarten bekannt sind und somit verstanden werden. Zusätzlich muß die Möglichkeit gegeben sein, Schäden am Gerät zu erkennen, so daß es sich gegebenenfalls selbständig aus dem Gefahrenbereich entfernt.

Um auftretende Zwischenfälle entsprechend beheben und Störungen beseitigen zu können, werden auch Geräte benötigt, um die mechanische Belastung und Festigkeit der Materialien zu überwachen. Für die Bergung und Instandsetzung defekter Geräte muß ebenfalls gesorgt werden.

2.2. Vorgeschlagene Forschung und Entwicklung

Ausgangspunkt dieser Vorhaben wird im allgemeinen ein Produkt sein, das für einen gewöhnlichen Markt z. B. eine Fabrik entwickelt wurde.

Für die Dauer des Programms wird die Forschung zur Anpassung von Sensoren und elektronischer Datenverarbeitung an nuklearen Bereichen, zur Entwicklung von Maschinenüberwachungssystemen mit Selbstdiagnose zur Entwicklung von Strategien für eine einfache Wiederherstellung oder Bergung defekter Geräte, fortgesetzt.

3. Aufgabengebiet 3

"Research Machines" Projekt

3.1. Ziel

"Research Machines" sind Experimentiergeräte, also eine Vorstufe von Prototypen. Ihr Zweck ist es, die Integration der erforderlichen Disziplinen wie Informatik, Ingenieurwesen, Ergonomie und Psychologie beim Bau von Handhabungssystemen in übersichtlichen, zweckdienlichen Bausteinen zu demonstrieren. Sie dienen auch als Testvorrichtungen für neue Bauteile oder Kontrollsysteme und als wesentliche Hilfe für die Ausbildung von Ingenieuren in der Fernbedienung und im Roboterwesen.

3.2 Vorgeschlagene "Research Machines" Projekte

Folgende Gerätetypen sind weiterzuentwickeln, oder soweit notwendig, neu zu entwickeln:

- eine kompakte Überwachungsstation, die so gestaltet werden kann, daß sie sich für eine Reihe von Teleoperatoren eignet und eine intelligente Unterstützung des Bedieners darstellt.
- eine bewegliche Plattform, die zur Anlagenüberwachung unter normalen Bedingungen und zur Informationserfassung nach einem Unfall verwendet werden kann
- intelligente Manipulatoren und Kräne zum Einsatz in Bereichen mit hoher Strahlung.

Mit dem Bau neuer Forschungsgeräte wird im dritten Jahr des Programms begonnen. Die entgeltliche Entscheidung über die fortzuführenden Vorhaben wird nach der Beurteilung der Entwicklung der Technologie im Laufe der ersten beiden Jahre des Programms und nach Überprüfung der von möglichen Vertragsnehmern in einer zweiten Ausschreibung eingereichten Vorschläge getroffen werden.

4. Aufgabengebiet 4

Produktbewertung und Studien

4.1. Ziele

Dieses Aufgabengebiet hat 4 Ziele:

- Anwender von fernbedienten Handhabungsgeräten durch die Aufforderung zur Bewertung der im Labor entwickelten Entwürfe in das TELEMAT-Programm einzuschließen.
- die Verfolgung von Tendenzen, die die Entwicklung von fernbedienten Handhabungsgeräten beeinflussen können
- den Stand der Entwicklung von Werkzeugen zu analysieren hinsichtlich der Leistungsfähigkeit, Zuverlässigkeit und Bedienerfreundlichkeit.

4.2. Vorgeschlagene Vorhaben und Studien zur Produktauswertung

4.2.1. Erprobung

TELEMAN wird die objektive Erprobung, Zuverlässigkeitsanalysen und die Beurteilung der entwickelten "Research Machines" fördern, um die Entwicklung und die Auswahl nach kommerziellen Gesichtspunkten weiterzuführen. Handelsorganisationen, Prüflabore und Endanwender werden ermutigt, sich an den Vorhaben zu beteiligen.

4.2.2. Studien

Es werden Studien mit 100 %iger Kostenerstattung durchgeführt, um Fragen von allgemeinem Interesse, neue Technologien und neue Anforderungen zu beurteilen. Für die Ausarbeitung von Normen und die Ausbildung wird gleichfalls nach Richtlinien gesucht. Dazu müssen auch die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Fernbedienungsgeräte und Normen für elektronische Nachrichtenübermittlung (auch zwischen den einzelnen Forschungszentren), untersucht werden.

ANHANG II

STELLUNGNAHME DES BERATENDEN VERWALTUNGS- UND KOORDINIERUNGSAUSSCHUSS AUF DEM GEBIET KERNSPALTUNG - REAKTOREN UND SICHERHEIT, SCHUTZEINRICHTUNGEN DER SPALTBAREN STOFFE (BVKA-5)

Auf seiner Tagung vom 16. Juni 1988 hat der BVKA-5 den Antrag der Kommission für ein Forschungsprogramm zur Entwicklung fernbedienter Handhabungssysteme zum Einsatz im Bereich der Kernenergie, im Katastrophenschutz und im unbekannten Umfeld, das Programm TELEMAT 1989 - 1993 erörtert.

Unter Beachtung der Stellungnahme der ad hoc Sachverständigengruppe und unter Berücksichtigung der Anmerkungen des BVKA-6 erteilt der BVKA-5 dem TELEMAT-Programm, wie es in der Unterlage CGC 5/45 vom 30.5.88 ausgeführt ist, seine Unterstützung. Der Ausschuß vermerkte die breit gefächerten Interessen und Fachkenntnisse der ad hoc Sachverständigengruppe, der zwei bedeutende Elektrizitätserzeugungsunternehmen angehören.

Der Ausschuß nahm Kenntnis davon, daß

- BVKA-5 die relative Priorität des TELEMAT-Programms gegenüber anderen Sicherheitsfragen in der Kernenergie nicht erörtert hat;
- die Sachverständigengruppe die Durchführung des Programms als solches nicht erörtert hat. Der BVKA-5 sieht in der Art der Durchführung des Programms einen wesentlichen Bestandteil hinsichtlich der allgemeinen Effektivität des Programms. Es sollte insbesondere ein ständiger Informationsrückfluß von den Endanwendern angestrebt werden.

Die Höhe der Mittelanforderung von 19 Millionen ECU wird, angesichts der Ziele von TELEMAT, als angemessen erachtet.

Brüssel, 16. Juni 1988

ANHANG III

STELLUNGNAHME
DES AUSSCHUSSES FÜR WISSENSCHAFT UND TECHNIK
ZUM PROGRAMM TELEMAT

1. Der AWT unterstützt das Programm TELEMAT entsprechend den Ausführungen vom 17. Juni 1988, ergänzt durch die Vorlage der Kommission vom 31. October und den Bericht der Sachverständigengruppe der BVKA 5 und 6.
2. Das Programm soll besonders auf zwei Ziele gerichtet sein: Stilllegung (von Kernenergieanlagen) und Unfallhandhabung.
3. Ein umfassendes Vorgehen bis in die Einzelheiten zur Darlegung der Vorhaben wird empfohlen. Notwendig ist als erster Schritt die Einbindung jener möglichen Nutzer, die zu Versuchen bereit sind und neue oder verbesserte Geräte unter Angabe ihrer Erfordernisse und der technischen Spezifizierung der Maschinen auswerten wollen.
4. Diese Ausarbeitung der Spezifizierung wird zu Forschungs- und Entwicklungsarbeiten generischer Art führen, wie Umgebungstoleranz, Kontrolle, Informationsübermittlung usw.
5. Entwürfe für Maschinen entsprechend den in Absatz 3 oben angeführten Spezifizierungen sind dann von einer Sachverständigengruppe anzufordern und auszuwerten. In der Folge sind der Bau von ausgewählten Maschinen und die Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben durch internationale Konsortien mit Verträgen in Kostenteilung ins Auge zu fassen, sowie die Beurteilung durch eine Sachverständigengruppe unter Beteiligung der künftigen Nutzer.
6. Die technische Auswertung durch die Nutzer und die Verbreitung der gewonnenen Erfahrungen würden das Programm vervollständigen.

VORSCHLAG FÜR EINE ENTSCHEIDUNG DES RATES ZUR ANNAHME EINES FORSCHUNGS-
UND AUSBILDUNGSPROGRAMMS FÜR DIE EUROPÄISCHE ATOMENERGIE GEMEINSCHAFT
AUF DEM GEBIET FERNBEDIENTER HANDHABUNGSSYSTEME ZUM EINSATZ IM BEREICH
DER KERNENERGIE IM KATASTROPHENSCHUTZ UND IM UNBEKANNTEN UMFELD

(1989 - 1993)

TELEMAN

DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN HAT

gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen Atomenergie
Gemeinschaft insbesondere auf Artikel 7,
gestützt auf den Antrag der Kommission, der nach Anhörung des Ausschusses
für Wissenschaft und Technik unterbreitet wurde ¹,
gestützt auf die Stellungnahme des Europäischen Parlaments ²,
nach Stellungnahme des Wirtschafts- und Sozialausschusses ³.

in Anbetracht dessen, daß durch Annahme des gemeinschaftlichen Rahmen-
programms im Bereich der Forschung und technologischen Entwicklung (1987-
1991) ⁴, der Rat die Bedeutung anerkennt, die der Beitrag zur Verbesserung
des Niveaus des wissenschaftlichen und technischen Wissens im Zusammenhang
mit der nuklearen Sicherheit darstellt;

die Eigenradioaktivität der kerntechnischen Anlagen die Fernbedienung zur
Durchführung kerntechnischer Operationen nach industriellem Maßstab unab-
dingbar macht;

die Sicherheit kerntechnischer Anlagen und der Schutz ihrer Umgebung davon
abhängt, daß der Betreiber in der Lage ist, diese Anlagen zu prüfen, zu
warten und instandzusetzen;

¹ ABL.Nr.C

² ABL.Nr.C

³ ABL.Nr.C

⁴ ABL.Nr.L302 vom 24.10.1987, S.1

der Mensch soll so gering wie möglich radioaktiver Strahlung ausgesetzt sein
ein Forschungsvorhaben auf dem Gebiet fernbedienter Handhabungssysteme zum
Einsatz im Bereich der Kernenergie im Katastrophenschutz und in unbekannten
Umfeld die Möglichkeit bietet, oben genannte Ziele effizienter zu verwirk-
lichen.

FOLGENDE ENTSCHEIDUNG ERLASSEN:

Artikel 1

Ein im Anhang festgelegtes Forschungs- und Ausbildungsprogramm der Euro-
päischen Atomenergie Gemeinschaft auf dem Gebiet fernbedienter Handhabungs-
systeme zum Einsatz im Bereich der Kernenergie im Katastrophenschutz und im
unbekannten Umfeld wird hiermit für einen Zeitraum von 5 Jahren ab 1. Januar
1989 angenommen.

Artikel 2

Die zur Durchführung des Programms für erforderlich gehaltenen Mittel ein-
schließlich der Ausgaben für eine vierköpfige Verwaltung, belaufen sich auf
19 Millionen ECU.

Artikel 3

Die Kommission wird bei der Durchführung des Programms von dem durch Ent-
scheidung des Rates 84/338/-Euratom/EGKS/EWG ⁵ eingesetzten Beratenden
Verwaltungs- und Koordinierungsausschuß BVKA-5 für Kernspaltungsreaktoren,
Sicherheit und Handhabung der spaltbaren Stoffe unterstützt.

Die von der Kommission eingegangenen Verträge regeln die Rechte und
Pflichten aller Parteien, insbesondere die Verbreitung, den Schutz und die
Nutzung der Forschungsergebnisse.

⁵ ABL.Nr.LI77 vom 04.07.1984, S. 25

Artikel 4

Im dritten Jahr des Programms nimmt die Kommission eine Überprüfung des Programms vor, berichtet dem Rat und dem Europäischen Parlament über deren Ergebnisse, und unterbreitet, falls notwendig, einen Vorschlag für Änderungen oder eine Verlängerung.

Die Kommission führt eine Bewertung der erzielten Ergebnisse durch und berichtet darüber dem Rat und dem Europäischen Parlament.

Die genannten Berichte werden mit Bezug auf die im Anhang gesetzten Ziele und Kriterien und gemäß den Bestimmungen in Artikel 2 Absatz 2 des Rahmenprogramms erstellt.

Artikel 5

Die Kommission ist ermächtigt, gemäß Artikel 101 EAE-Vertrag, Abkommen oder Vereinbarungen mit einem dritten Staat, einer internationalen Organisation oder einer nationalen Organisation eines dritten Staates auszuhandeln, um diese ganz oder teilweise in dieses Programm einzubeziehen.

Artikel 6

Diese Entscheidung ist an die Mitglieder der Staaten gerichtet.

Datum

Im Namen des Rates

ANHANG

Fernbediente Handhabungssysteme für den Einsatz im Bereich der Kernenergie
im Katastrophenschutz und im unbekannten Umfeld

TELEMAN

Ziele:

Ziel von TELEMAN ist die Stärkung der wissenschaftlichen und technologischen Grundlagen zum Entwurf von Fernbedienungssystemen im Nuklearbereich. Fernbediente Geräte tragen zur Sicherheit und zum Nutzen von Personen und Anlagen in sämtlichen Bereichen der Kernindustrie - vom Bergbau über den Reaktorbetrieb bis zur Wiederaufbereitung und Stilllegung - bei.

Bei den in diesem Zusammenhang wichtigen fernbedienten Geräten handelt es sich um mechanische Arme, an denen eine Vielzahl von Werkzeugen und Sensoren angebracht werden können, an beweglichem Rollengerüst befestigte Manipulatoren und für Sonderaufgaben ausgerüstete, teilautonome Fahrzeuge.

Insbesondere wird TELEMAN der Kernindustrie bei der Erfüllung der Anforderung helfen, nach der die Arbeiter einer kleinstmöglichen Strahlendosis, die stets innerhalb der Grenzwerte bleiben muß, ausgesetzt sind, ohne Beeinträchtigung der Inspektions-, Wartungs- und Reparaturarbeiten.

TECHNISCHER INHALT DES PROGRAMMS

Aufgabengebiet 1: Entwicklung von Roboterbauteilen und Teilsystemen

Das F & E Programm wird zur Nutzung, Weiterentwicklung und falls erforderlich Neuentwicklung von Sensoren, intelligenten Erkennungssystemen, von Datenübertragung und Technologie für die Beweglichkeit und Geschicklichkeit von Robotern, durchgeführt.

Aufgabengebiet 2: Umgebungseinflüsse

Während der gesamten Laufzeit des Programms werden Untersuchungen zur Anpassung von Sensoren und elektronischer Hardware an nukleare Umgebungen, sowie zur Entwicklung von Maschinenüberwachungssystemen und zu Strategien, die eine einfache Reparatur oder Bergung defekter Geräte zu ermöglichen, durchgeführt.

Aufgabengebiet 3: "Research Machine" Projekt

Die Ergebnisse der Forschung im Bereich Bauteile und Teilsysteme sollen durch deren Integration in bereits vorhandene oder neue Geräte vorgeführt werden. Die Entwicklung wird sich auf Roboter konzentrieren, die die Anforderungen der Kernindustrie erfüllen, beispielsweise intelligente Manipulatoren und Kräne zum Einsatz in Bereichen mit starker Strahlung sowie eine mobile Plattform zur Informationserfassung unter normalen und unter kritischen Bedingungen.

Aufgabengebiet 4: Produktbewertung und Studien

Die Anwender der TELEMAN-Technologie sollen zur Beurteilung der Eignung und Zuverlässigkeit der Produkte des Programms unter Einsatzbedingungen ermutigt werden, um den anschließenden Vertrieb der erfolgreich funktionierenden Erzeugnisse durch die Industrie voranzutreiben. Weiterhin sollen Studien durchgeführt werden im Zusammenhang mit der Anwendung neuer Technologien, neuer Einsatzmöglichkeiten für rechnergestützte Fernbedienungsgeräte sowie der Entwicklung von Leitlinien, Normen und Programmen.

Durchführung

Die Durchführung der Vorhaben erfolgt auf Kostenteilungsbasis in Form von Forschungs- und Entwicklungsprojekten, konzertierten Aktionen, Studien und Koordinierungsaktionen. Mittel für Zuschüsse für Ausbildungs- und Reisekosten sind im Programm vorgesehen, um durch die Zusammenführung besonderer Fähigkeiten an geeigneten Standorten die Arbeit an den Vorhaben zu erleichtern und eine effiziente Verbreitung der Kenntnisse zu fördern.

Die Beteiligung der Europäischen Gemeinschaft an den Forschungsvorhaben wird 50 % nicht überschreiten.

Vorhaben, bei denen Industrie, Universitäten und Forschungsorganisationen aus der Europäischen Gemeinschaft zusammenarbeiten und die Teilnehmer aus mehr als einem Mitgliedsstaat kommen, wird der Vorzug gegeben.

Bewertungskriterien für das TELEMAT-Programm

Die Kommission verlangt, daß die erreichten Forschungsergebnisse jedes Forschungsprogramms in quantitativer Form dargestellt werden, um eine Beurteilung zu erleichtern.

Langfristiges Ziel (für das Jahr 2000) ist es, den Betreibern von Kernenergieanlagen die Möglichkeit zu geben, rechnergestützte Fernbedienungsgeräte von Weltrang von Herstellern in der Gemeinschaft zu kaufen und zu erreichen, daß damit die Strahlenbelastung für das Bedienungspersonal bedeutend herabgesetzt wird.

Die technischen Hauptziele des TELEMAT-Programms richten sich darauf, die wissenschaftliche und herstellungstechnische Grundlage für den Entwurf nuklearer Fernbedienung zu stärken, die Probleme der Handhabung, des Materialtransports und der mobilen Überwachung innerhalb der nuklearen Umgebung zu lösen und die Durchführbarkeit der angebotenen Lösungen darzustellen.

Die technischen Kriterien, nach denen das Programm anfänglich in den Jahren 1992 - 1993 und gründlicher etwa 1996 ausgewertet werden soll, sind die folgenden:

- das Ausmaß in dem Vorhaben, nach zuverlässigen technischen Kriterien, ausgewählt wurde;
- die in den TELEMAT-Programmen erzielten Fortschritte z.B., ob die Vorhaben des TELEMAT-Programms in der Leistung und im Leistung-Preis-Verhältnis eine bedeutende (100 %ige) Verbesserung erreichen konnten. Typische Leistungsparameter können die Lösungen der Sensorprobleme, das Leistungsdichte/Gewicht-Verhältnis, die Reaktionszeit der Systeme usw. sein;
- das Ausmaß, in dem verschiedene Technologien integriert wurden;
- die Leistung und Akzeptanz Research Machines bei Versuchen, die unter Teilnahme möglicher Endanwender durchgeführt wurden;

- die Feststellung, ob die Vorhaben, gemessen an der Anzahl und der Wichtigkeit von Patenten, von Veröffentlichungen in Fachzeitschriften und von Beibeträgen zu Konferenzen, hohen wissenschaftlichen Wert aufweisen. Die Ergebnisse sollten mit denen ähnlicher Programme, die anderswo durchgeführt werden, verglichen werden.

Die industriellen Ziele des TELEMAN-Programms beziehen sich vorwiegend auf eine effektive Verwendung der Investitionen in der Forschung, die Weckung des Bewußtseins für die Möglichkeiten für rechnergestützte Fernbedienungsgeräte und die Schaffung einer Gruppe erfahrener Firmen und Ingenieure, die Forschungsgeräte mit Erfolg verwenden und die Anwendung der neuen Technologie handhaben können.

Folglich sind die auszuwertenden industriellen Kriterien, nach denen die unterschiedlichen Teilaspekte des Programms zu bewerten sind:

- ob die Ausschreibungen ein ausreichendes Interesse bei der Industrie gefunden haben, um die Aufstellung eines sinnvollen Programms zu ermöglichen. Ein Kriterium hierfür wäre, daß das Verhältnis der Beteiligung der industriellen Vertragsnehmer zur Bereitstellung der Mittel durch die Gemeinschaft größer als 1,5 wäre;
- inwieweit Vorhaben auf dem Hintergrund zuverlässiger industrieller Kriterien ausgewählt wurden;
- wenigstens die Hälfte der eingegangenen Vorschläge sollen eine umfangreiche Beteiligung einer Universität oder eines Forschungslaboratoriums aus einem anderen Mitgliedsstaat als der eines industriellen Partners vorsehen;
- inwieweit die während der Durchführung der TELEMAN-Vorhaben angeknüpften Verbindungen fortgeführt wurden und zu einer gemeinsamen Entwicklung von Industrieerzeugnissen, von neuen multinationalen Firmen oder neuen Forschungsvorhaben geführt haben;
- festzustellen, inwieweit die Technologie und die Patente, die aus dem TELEMAN-Programm hervorgegangen sind, bei anderen Firmen und in anderen Industrien Verwendung finden.

FINANZBOGEN

1. Stelle im Haushaltsplan

Posten: 7353 (1989)

Titel: TELEMAN

2. Rechtsgrundlage

Artikel 7 des Vertrages zur Gründung der Europäischen Atombehörde

3. Beschreibung und Ziel des Vorhabens

Das TELEMAN-Programm ist ein neues 5-Jahres-Forschungsprogramm mit einer Kostenbeteiligung der Vertragsnehmer. Der erfaßte technische Bereich erstreckt sich auf fernbediente Handhabungssysteme zum Einsatz im Bereich der Kernenergie im Katastrophenschutz und im unbekannten Umfeld. Ein Programm in diesem Bereich ist Teil "des Rahmenprogramms für die Tätigkeiten der Gemeinschaft auf dem Gebiet der Forschung und Entwicklung (1987 - 1991)", das der Rat mit Beschluß 87/516, EURATOM EWG, vom 27. September 1987 (AB No. L 302 vom 24.10.1987, S. 1) gebilligt hat. Das TELEMAN-Vorhaben wird im Rahmen des Teilvorhabens 5.1. Spaltung: Kernenergie, durchgeführt.

Das TELEMAN-Programm umfaßt:

1. Die vorwettbewerbliche Forschung und Entwicklung und eine konzertierte Aktion in den grundlegenden Technologien, die für eine erfolgreiche Verwirklichung rechnergestützter Fernbedienungsgeräte in unterschiedlichsten nuklearen Bereichen erforderlich sind. Ein rechnergestütztes Fernbedienungsgerät ist ein Gerät, das dazu geeignet ist, mit unterschiedlichem Grad an Autonomie selbstständig und entfernt von seinem Bediener, zu arbeiten.
2. Die Anpassung oder Entwicklung von Bauteilen für Fernbedienungsgeräte, die widerstandsfähig sind gegen Strahlung und chemische Einwirkungen, wie sie in Kernenergieanlagen angetroffen werden.
3. Den Beweis, daß die vielen Technologiesparten, die bei der Verwirklichung von Fernbedienungsgeräten von Bedeutung sind, mit Erfolg integriert wurden.

4. Die Bereitstellung dieser vorwettbewerblichen, im Rahmen des TELEMAN-Programms entwickelten Technologie für mögliche Anwender eines künftigen Handelserzeugnisses.

5. Studien interessanter Fragen für die Vertragsnehmer des TELEMAN-Programms und neuer technologischer Möglichkeiten.

Ziel des TELEMAN-Programms ist es, die wissenschaftliche und technische Grundlage, die für den Entwurf nuklearer und fernbedienter Ausrüstung Verwendung findet, zu stärken. Fernbediente Handhabungsgeräte tragen zur Sicherheit und Rentabilität von Mensch und Anlage in allen Teilen der Kernindustrie, vom Bergbau über den Reaktorbetrieb bis zur Aufbereitung und Stilllegung, bei. Die unmittelbaren Nutznießer des TELEMAN-Programms sind aller Erwartung nach Gesellschaften mit High-Tech-Systemen, Forschungszentren, Universitäten und Betreiber von Kernenergieanlagen. Auf lange Sicht gesehen, können fernbediente Handhabungssysteme auch für andere Industriezweige von Nutzen sein, die in schwierigen oder gefährlichen Bereichen arbeiten. Gesellschaften mit High-Tech-Systemen können klein und spezialisiert sein und zur Nutzung innovativer Ideen förderungswürdig durch die öffentliche Hand.

4. Begründung

Die Hauptrechtfertigung für das TELEMAN-Vorhaben liegt in der Möglichkeit, durch rechnergestützte Fernbedienungsgeräte das Bedienungspersonal noch besser von radioaktiven Geräten zu trennen. Die gleiche Technologie wird auch Betreiber von Kernenergieanlagen und öffentliche Behörden in die Lage versetzen, Reaktorunfällen wirksamer entgegen zu treten. Letzten Endes können Steigerungen der Produktivität, besonders auf dem Gebiet der Instandhaltung und Wartung, angenommen werden.

Die Unterstützung durch die Europäische Gemeinschaft ist gerechtfertigt aufgrund

- der hohen Entwicklungskosten für intelligente und autonom arbeitende Fernbedienungsgeräte, die in gefährlichen, verwüsteten und unbekannten Umgebungen einzusetzen sind.
- der Notwendigkeit der Rationalisierung der F & E Investitionen bei einer sich mehr und mehr aufsplitternden Industrie.
- der Notwendigkeit eines Lösungsansatzes durch die Europäische Gemeinschaft bei Fragen, die die Verbreitung der Technologie einschränken und die Hilfeleistung, die ein anderes Land bei einem Notfall leisten könnte.

Ein Erfolg auf den letztgenannten Gebieten würde dazu dienen, der Einfuhr einer stärker zusammenhängenden Technologie entgegen zu treten.

5. Finanzielle Auswirkungen

5.1. Gesamtkosten des TELEMAN-Programms
Ungefähr 40 Millionen ECU - (MECU).

5.2. Bereitstellung der Mittel

Gemeinschaftshaushalt	19 Millionen ECU
Haushalt der Länder und Vertragsnehmer	ungefähr 21 Millionen ECU

5.3 Plan der Mittelbereitstellung durch die Europäische Gemeinschaft

Verpflichtungsermächtigungen

	<u>1989</u>	<u>1990</u>	<u>1991</u>	<u>1992</u>	<u>1993</u>	<u>1994</u>	<u>1995</u>	<u>1983-9</u>
Personal	0.114	0.253	0.365	0.281	0.399			1.512
Sachausgaben der Verwaltung	0.122	0.132	0.142	0.148	0.156			0.700
Verträge	0.764	7.735	5.373	1.916	0.000			16.788
Insgesamt	2.000	8.120	5.880	2.445	0.555			19.000

Zahlungsermächtigungen (MECU)

	<u>1989</u>	<u>1990</u>	<u>1991</u>	<u>1992</u>	<u>1993</u>	<u>1994</u>	<u>1995</u>	<u>TOTAL</u>
Personal	0.114	0.253	0.365	0.381	0.399			1.512
Sachausgaben der Verwaltung	0.122	0.132	0.142	0.148	0.156			0.700
Verträge	0.464	2.617	4.878	4.738	2.882	1.017	0.192	16.788
Insgesamt	0.700	3.002	5.385	5.267	3.437	1.017	0.192	19.000

5.4 Berechnungsweise

5.4.1 Personal

Die Personalausgaben wurden auf folgender Grundlage ermittelt:

- für 1989 ein Beamter der Laufbahngruppe A ab 1.7.1989
- für 1990 - 1993 zwei Beamte der Laufbahngruppe A, ein Beamter der Laufbahngruppe B, ein Beamter der Laufbahngruppe C. Die Personalkosten werden im Jahr ihrer anfänglichen Beteiligung am Programm zu 50 % berechnet.

Die Berechnungsgrundlagen der Kosten für diese Managementgruppe sind jene, die in dem vorläufigen Haushaltsentwurf für das Jahr 1989 aufgestellt wurden, d. h. 93.000 ECU für einen A-Beamten, 58.000 ECU für einen B-Beamten und 37.000 ECU für einen C-Beamten. Die jährliche Inflationsrate von 4 % wurde berücksichtigt.

Die Bereitstellung für die Personalkosten schließen vorgesehene Ausgaben für Dienstreisen, Berater und Zeitkräfte ein.

5.4.2 Verwaltung

Die Bereitstellungen für Sachausgaben der Verwaltung umfassen:

- die Veranstaltung von Arbeitsgruppentagungen
- die Verwendung von Datenverarbeitungsgerät und der Telekommunikation
- unterstützende Koordinierungstätigkeiten und Informationsverbreitungen
- die Programmbewertung.

Die Schätzungen stützen sich auf die Erfahrung in anderen ähnlichen Programmen.

5.4.3 Verträge

Die vorgesehenen Mittel decken die finanziellen Beiträge der Europäischen Gemeinschaft zu Ausgaben, die den Vertragsnehmern bei der Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten im Rahmen des Programms entstehen (in der Regel 50 %) sowie für Studien und für Ausbildungs- und Arbeitswechselstipendien.

6. Finanzierung der Ausgaben

Die zur Deckung der finanziellen Beteiligung der Europäischen Gemeinschaft an diesem Programm erforderlichen Mittel werden in zukünftige Haushaltspläne der Europäischen Gemeinschaft aufgenommen.

7. Das anzuwendende Rechnungsprüfungs- und Prüfungssystem

Die Rechnungsprüfung der Sachausgaben der Verwaltung erfolgt durch die Generaldirektion Finanzkontrolle und durch die Vertragsabteilung der Generaldirektion Wissenschaft, Forschung und Entwicklung, was die Verwirklichung des Haushaltsplans und die Rechtmäßigkeit der Ausgaben angeht.

Die wissenschaftliche Prüfung erfolgt durch die zuständigen Beratenden Verwaltungs- und Koordinierungsausschüsse (BVKA) und die verantwortlichen der Generaldirektion Wissenschaft, Forschung und Entwicklung.

Die Bewertungen erfolgten in Übereinstimmung mit dem "Arbeitsplan der Gemeinschaft hinsichtlich der Bewertung der Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten der Gemeinschaft für die Jahre 1987 - 1991 (COM(86) 660 endg).

DARLEGUNG DER AUSWIRKUNGEN AUF KLEINE UND MITTLERE UNTERNEHMEN, DIE WETTBEWERBSFÄHIGKEIT UND BESCHÄFTIGUNGSSTRUKTUR

Obwohl TELEMAT nicht vorwiegend auf die Unterstützung kleiner und mittlerer Unternehmen oder die Lösung der Probleme der industriellen Wettbewerbsfähigkeit und der Beschäftigung ausgerichtet ist, sind positive Ergebnisse zu erwarten.

1. Innovative kleine und mittlere Unternehmen werden ermutigt, mit nationalen Laboratorien und anderen Forschungseinrichtungen bei Forschungsvorhaben zusammenzuarbeiten. Hierbei werden ihnen neue und umfangreichere technologische Möglichkeiten in ihren eigenen Ländern und im Ausland eröffnet. Einigen könnte sich die Möglichkeit bieten, neue Lizenzen von anderen Programmteilnehmern zu erwerben oder sich neue Märkte zu erschließen.
2. Die Anwender von Geräten, die mit Hilfe der TELEMAT-Technologie gebaut wurden, können mit einer Verringerung ihrer Instandsetzungs- und Wartungskosten rechnen und dadurch wettbewerbsfähiger werden.
3. Die Arbeitsqualität bei den zur Fernbedienung entwickelter Handhabungsgeräten wird sich verbessern, Arbeitsbedingungen werden weniger beschwerlich und Arbeitnehmer werden industriellen Risiken weniger ausgesetzt sein.

10.02.89

**Beschluß
des Bundesrates**

zum

Vorschlag für eine Entscheidung des Rates zur Annahme eines Forschungs- und Ausbildungsprogramms für die Europäische Atomenergie Gemeinschaft auf dem Gebiet fernbedienter Handhabungssysteme zum Einsatz im Bereich der Kernenergie im Katastrophenschutz und im unbekannten Umfeld (1989 - 1993) TELEMAN

KOM(88) 416 endg.; Ratsdok. 9505/88

Der Bundesrat hat in seiner 597. Sitzung am 10. Februar 1989 zu der Vorlage wie folgt Stellung genommen:

1. Im Rahmen der Reaktorsicherheit kann sich ein Bedarf für ferngesteuerte Handhabungseinrichtungen für den Einsatz bei oder nach Störfällen und Unfällen ergeben. Die in Teleman vorgesehene anwendungsbetonte Weiterentwicklung und Qualifizierung von zum großen Teil schon vorhandener Handhabungstechnik kann für solche Anwendungen hilfreich sein.

Daher begrüßt der Bundesrat grundsätzlich die von der Kommission ergriffene Initiative. Für den Bundesrat sind jedoch im gegenwärtigen Planungsstand des Teleman-Projektes keine Aufgabenstellungen ersichtlich, zu deren Lösung es grundlegender Forschungsarbeiten bedarf.

Im Rahmen des Teleman-Projektes sollen überwiegend bereits vorhandene Techniken genutzt und gegebenenfalls modifiziert oder optimiert werden. Der Bundesrat unterstützt deshalb den Standpunkt der Bundesregierung, zusätzlich zu den von der EG vorgesehenen Finanzmitteln keine weiteren Mittel aus dem Forschungshaushalt bereitzustellen.

...

Der Bundesrat weist darauf hin, daß die Betreiber kern-technischer Anlagen die Entwicklungskosten für Einrichtungen und Sicherheitsvorkehrungen ihrer Anlagen prinzipiell selbst zu tragen haben.

2. Die Bundesregierung wird gebeten, bei den weiteren Verhandlungen auf eine Ergänzung des Abschnitts "Durchführung" (Anhang, Seite 27 der Vorlage) hinzuwirken, die es der EG ermöglicht, bei der Teilnahme von Hochschulen und Forschungseinrichtungen an Forschungsvorhaben nach dem Programm bis zu 100 % der Aufwendungen zu übernehmen. Eine solche Regelung ist erforderlich, damit sich auch der nicht kommerzielle Bereich an den Forschungsvorhaben beteiligen kann.