

II

(Forberedende retsakter)

KOMMISSIONEN

Forslag til Rådets afgørelse om vedtagelse af flerårige forsknings- og udviklingsprogrammer på miljøområdet (1986-90)

I. Miljøbeskyttelse

II. Klimatologi

III. Større teknologiske risici

KOM(85)391 endelig udg.

(Forelagt Rådet af Kommissionen den 1. august 1985)

(85/C 301/01)

INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
Forslag til Rådets afgørelse om tre flerårige forsknings- og udviklingsprogrammer på miljøområdet (1986-90)	1
I. Miljøbeskyttelse	7
II. Klimatologi	9
III. Større teknologiske risici	11
Udkast til Rådets afgørelse	13
FORSLAGENE I DETALJER:	
DEL I: Miljøbeskyttelse	35
— Bilag IA: Programmets videnskabelige indhold	49
— Bilag IB: De samordnede aktioners videnskabelige og tekniske indhold	58
— Bilag II: Publikationsliste	63
— Bilag III: Udtalelse fra Det rådgivende udvalg for Forvaltning og Koordinering (CGC »Miljø og Klimatologi«)	70
DEL II: Klimatologi	72
— Bilag: Udtalelse fra Det rådgivende udvalg for Forvaltning og Koordinering (CGC »Miljø og Klimatologi«)	86
DEL III: Større teknologiske risici	88
— Bilag A: Kort beskrivelse af forskningsområderne i afsnit A	102
— Bilag B: Udtalelse fra Det rådgivende udvalg for Forvaltning og Koordinering (CGC »Miljø og Klimatologi«)	112

A. Indledning

Bekymring for miljøet kommer nu til udtryk i den nationale og internationale politik overalt i verden. Medens den væsentligste bekymring i starten gik ud på at beskytte mennesker mod forurening og bevare den vilde fauna og flora, er man i de seneste år blevet klar over, at den økonomiske udvikling på lang sigt er afhængig af beskyttelse af miljøets ressourcer.

Miljøproblemerne internationale omfang anerkendes overalt. Det erkendes ligeledes, at videnskab og teknologi kan hjælpe med til at udjævne kløften mellem økonomisk politik og miljøpolitik ved på den ene side at skabe et sundt grundlag for miljølovgivning og på den anden at skaffe de tekniske midler til at afhjælpe eller forebygge miljøskader. Høje kvalitetsmål for miljøet kan virkelig anspore til teknisk innovation og kan bidrage til besparelser på energi- og råstofområdet.

Derfor er samarbejde på fællesskabsplan inden for miljøforskning særlig nødvendigt, da der er tale om en fælles politik, som hovedsagelig vedrører grænseoverskridende problemer, for hvilke de to vigtigste instrumenter er: ensartede lovbestemmelser, såsom normer, og incitamenter for udvikling af teknologier.

Det europæiske Fællesskab har faktisk siden 1972 været involveret i miljøforskning, oprindeligt inden for COST og derefter gennem programmer, der er blevet udført ved Det fælles Forskningscenter og ved kontraktprogrammer med omkostningsdeling og samordnede aktioner.

I 1981 blev disse programmer, undtagen FFC-programmet, samlet i et sektorbestemt F&U-program (1981-85) på miljøområdet (miljøbeskyttelse og klimatologi).

De har ført til en lang række resultater, som er værdifulde både ud fra et videnskabeligt og et praktisk synspunkt, som f.eks. erkendt i rapporten fra det uafhængige panel, der fik til opgave at vurdere programmerne. Resultaterne af den forskning, Fællesskabet finansierer, er omtalt i talrige internationale videnskabelige blade. Hvor Kommissionen fandt det hensigtsmæssigt, har den udgivet særreporter, som næde vid udbredelse. Forskningsprogrammet på miljøområdet bidrog væsentligt til det videnskabelige grundlag for forskellige EF-direktiver og -forslag, der i øjeblikket behandles i Rådet. Der er anført detaljer herom ved fremstillingen af hvert enkelt program.

De i de følgende forelagte forslag sigter mod yderligere at udvikle disse forskningsaktiviteter og fastlægge dem for perioden 1986-90 i betragtning af:

- nye forskningsbehov som følge af udviklingen i Det europæiske Fællesskabs miljøpolitik og andre sektorbestemte politikker, der omfatter miljøproblemer, f.eks. områder som sur deposition, giftigt og farligt affald, jordbundsbeskyttelse og øget CO₂ i luften,
- den nye definition af Fællesskabets F&U-politik fastlagt i rammeprogrammet for FU&D, herunder begrebet handlingsprogrammer for forskning.

De indgår i handlingsprogrammet for forskning (RAP) på miljøområdet (*).

B. De europæiske Fællesskabers miljøpolitik

Fællesskabets miljøpolitik blev fastlagt i 1973 i det første handlingsprogram på miljøområdet⁽¹⁾ og bekræftet og ajourført i 1977⁽²⁾. En yderligere revision af denne politik førte til Rådets resolution af 7. februar 1983 om videreførelse og gennemførelse af en politik og et handlingsprogram for De europæiske Fællesskaber på miljøområdet (1982 til 1986)⁽³⁾, hvori der ligeledes blev opstillet en liste over prioriterede aktioner.

Det er indlysende, at miljøforskningen skal falde i tråd med målene for Fællesskabets miljøpolitik, for så vidt som forskningsbehov udledes heraf, og dette gælder ikke blot de kortsigtede mål, men også målene på mellemlang og lang sigt. Der lægges derfor vægt på at uddybe forbindelserne til denne politik, der er gennemført ved handlingsprogrammet på miljøområdet, som hovedsagelig består af en fortegnelse over de miljøproblemer, der er fastlagt på fællesskabsplan, og en ramme

(*) Udtrykket »handlingsprogram« anvendes ofte i forskellige sammenhænge. I dette dokument er der anvendt følgende terminologi:

- »handlingsprogram på miljøområdet« er det juridiske instrument (Rådets resolution), der fastlægger De europæiske Fællesskabers miljøpolitik,
- »handlingsprogram for forskning på miljøområdet« er Kommissionens instrument til forvaltning og koordinering af de forskellige F&U-programmer (FFC, kontraktforskning, samordnede aktioner) på miljøområdet. For nemheds skyld anvendes forkortelsen RAP »miljø«.

⁽¹⁾ EFT nr. C 112 af 20. 12. 1975, s. 1.

⁽²⁾ EFT nr. C 139 af 16. 3. 1977, s. 1.

⁽³⁾ EFT nr. C 46 af 17. 2. 1983, s. 1.

for Fællesskabets aktioner med henblik på at løse disse problemer.

Hovedformålene med Fællesskabets miljøforskning er derfor følgende:

- at skabe et videnskabeligt grundlag for gennemførelsen af Fællesskabets miljøpolitik,
- at fremme en langsigtet grundforskning af vigtige miljøproblemer,
- at koordinere relevant national forskning på udvalgte og egnede områder.

Der er i hvert enkelt programforslag anført en nøjere fastlæggelse af disse og andre mål.

I denne sammenhæng svarer de foreslåede programmer til målene for handlingsprogrammet på miljøområdet således:

- miljøbeskyttelsesprogrammet omhandler de fleste politiske mål på kort og mellemlang sigt i handlingsprogrammet, for så vidt som de indebærer forskningsbehov,
- klimatologiprogrammet omfatter virkningerne af menneskets aktiviteter på klimaet, såsom øgede CO₂-niveauer som følge af fyring med fossilt brændsel og skovrydning, og klimaets indvirkning på naturressourcerne, hvortil der henvises i handlingsprogrammet på miljøområdet,
- programmet for større teknologiske risici omhandler primært spørgsmål, der ligger bag direktivet om større uheldsrisici i forbindelse med visse industrielle aktiviteter.

Som anført ovenfor fastlægges der i handlingsprogrammet på miljøområdet en række prioriterede aktioner; der lægges selvfølgelig vægt på de samme emner i forskningsprogrammerne, og der henvises om nødvendigt specielt hertil i forslagene.

Desuden tager forskningsprogrammerne hensyn til revisionen af handlingsprogrammet på miljøområdet for perioden 1987-90, der i øjeblikket er under udarbejdelse.

C. Fællesskabets rammeprogram for videnskab og teknologi

I Rådets resolution af 25. juli 1983 om rammeprogrammer for Fællesskabets aktiviteter inden for forskning,

udvikling og demonstration og om det første ramme-program for 1984-87⁽¹⁾ blev der fastlagt syv mål og de tilsvarende videnskabelige og tekniske emner. De følgende forslag er hovedsagelig begrundet i det mål, der vedrører forbedring af leve- og arbejdsvilkår:

- forbedring af sikkerheden og sundhedsbeskyttelsen,
- miljøbeskyttelse.

De vil bidrage væsentligt til alle andre mål. Selv om det er vanskeligt og i et vist omfang kun en vilkårlig afgørelse at anføre de foreslåede programmers relative bidrag til de forskellige mål i rammeprogrammet, skønner Kommissionens tjenestegrene, at fordelingen stort set bliver således:

Fællesskabets mål	Omtrentlige bidrag i %			
	Miljøbeskyttelse	Klimatologi	Større teknologiske risici	I alt
Forbedring af leve- og arbejdsvilkår	10	20	—	10
Fremme af landbrugets konkurrenceevne	10	—	20	10
Fremme af industriens konkurrenceevne	5	—	—	2,5
Bedre forvaltning af råstoffer	5	—	—	2,5
Bedre forvaltning af energiresourcer	—	20	—	5
Styrkelse af udviklingsbi-standen	70	60	80	70

Resolutionen om rammeprogrammet anfører fire udvælgelseskriterier, der skal tages i betragtning ved fastlæggelse af Fællesskabets specifikke F&U-programmer; tre af disse kriterier gælder for de foreslåede programmer af følgende grunde:

- på grund af Fællesskabets forskriftsmæssige beføjelser i miljøspørgsmål vil en fælles forskningsindsats til opbakning af Fællesskabets forskrifter klart give finansielle fordele,
- mange miljøspørgsmål er grænseoverskridende og involverer derfor forskning i større geografisk målestok,

⁽¹⁾ EFT nr. C 208 af 4. 8. 1983, s. 1.

- miljøbestemmelsernes indflydelse på varers fri omsætning kræver udvikling af ensartede normer, fælles vurderingsprocedure osv., hvortil de foreslåede programmer vil give et videnskabeligt grundlag.

D. Handlingsprogrammet for forskning (RAP) på miljøområdet

Kommissionen erklærede i sit forslag til rameprogram⁽¹⁾, at den med henblik på gennemførelse heraf ville anvende handlingsprogrammer for forskning som et redskab til at forbedre forvaltningen af dens specifikke FU&D-programmer.

RAP »miljø« dækker følgende forslag til F&U-programmer:

- miljøbeskyttelse (kontraktforskning, samordnede aktioner og koordinering),
- klimatologi (kontraktforskning og koordinering),
- større teknologiske risici (kontraktforskning og koordinering),

sammen med relevante sektorbestemte programmer for FFC (1984-87):

- miljøbeskyttelse,
- industriel risiko,
- teledetektion.

Med disse forslag gøres der en indsats for at øge sammenhængen mellem de forskellige dele af RAP »miljø«; således er forslaget til F&U-programmet for miljøbeskyttelse udformet til at modsvare FFC' program på det tilsvarende område, og det vil blive suppleret af dele af FFC' aktiviteter vedrørende teledetektion, som i sig selv ikke svarer til noget mål, men til anvendelse af nye teknikker i forbindelse med forskellige miljø-mæssige og landbrugsmæssige problemer. Den nye aktion for større teknologiske risici supplerer og udvider FFC-programmet for industriel risiko.

Forskningsaktiviteterne inden for RAP »miljø« suppleres af et demonstrationsprogram, der er fastlagt i Rådets resolution om fællesskabsaktioner på miljøområdet (ACE) af 28. juni 1984, hovedsagelig på området »rene teknologier«⁽²⁾.

Der er ligeledes nære forbindelser til andre forskningsprogrammer, navnlig F&U-programmet »Anvendelse af by- og industriaffald«, som er en del af RAP »materiale- og materialeteknologi«.

Nedenfor gives et resumé af de tre programmets mål, begrundelse og videnskabelig/tekniske indhold.

E. Gennemførelse

Programmerne vil blive gennemført på fire måder:

- a) kontrakter med omkostningsdeling indgået med forskningsorganer, universiteter og industrien: der vil blive foretrukket tværnationale projekter, som kan udføres under en enkelt eller en række indbyrdes forbudne kontrakter; indkaldelsen af forslag vil så præcist som muligt anføre målet for hvert enkelt projekt, der vil vedrøre et af forskningsområderne og -emnerne anført i programforslagene; en del af støtten vil imidlertid blive forbeholdt originale forslag, der fremsættes enkeltvis;
- b) koordinering, enten ved formelle samordnede aktioner inden for egnede forskningsområder hvor en betydelig del af forskningen foregår på nationalt plan, eller ved ad hoc-arrangementer med forskningsinstitutter i medlemsstaterne, når dette giver fællesskabsforskningen fordele;
- c) »katalytiske« aktiviteter, der består af workshops, vurderingsundersøgelser osv.;
- d) uddannelsesaktiviteter (forskningsstipendier — (før og efter doktorgraden), udveksling af videnskabsfolk, osv.).

På grund af programmernes art vil der blive opfordret til internationalt samarbejde, navnlig inden for COST-rammerne.

Kommissionen vil forvalte programmerne med hjælp fra Det rådgivende udvalg for Forvaltning og Koordinering (CGC »Miljø og Klimatologi«).

F. Finansiering og personale

For en femårsperiode (1986-90) anmodes der om følgende finansielle tildelinger:

— miljøbeskyttelse (kontraktforskning, samordnede aktioner og koordinering)	65 mio ECU
— klimatologi (kontraktforskning og koordinering)	25 mio ECU
— større teknologiske risici (kontraktforskning og koordinering)	15 mio ECU
i alt	105 mio ECU

Ved disse tildelinger er der taget hensyn til:

- Fællesskabets udvidelse fra 1986,

⁽¹⁾ Dok. KOM(83) 260 endelig udg.

⁽²⁾ EFT nr. 176 af 3. 7. 1984, s. 1.

— indlæmmelse af uddannelsesaktiviteter, der hidtil er blevet finansieret over et særligt budget.

Ud over disse beløb er der ikke planlagt nogen betydelig stigning i bevillingerne til *miljøbeskyttelsesprogrammet* over finansieringsniveauet for 1984-85-perioden (efter revisionen af det tredje program), skønt der er tilføjet nye aktiviteter. Dette kan kun klares ved at lægge vægten fra kontraktforskning over på koordinering og samordnede aktioner på nogle områder, hvilket kun medfører en mindre stigning i personalebehovet.

Foruden de ovenfor anførte grunde tager bevillingerne til *klimatologiprogrammet* hensyn til de omkostninger, der kræves til at øge modelopstillingskapaciteten, navnlig på grund af de sæsonmæssige (tre til seks måneder) prognoser for det europæiske klima, til analyse og anvendelse af satellitdata og til fastlæggelse af forskning vedrørende de klimatiske følger af øget CO₂.

Bevillingerne til *programmet for større teknologiske risici* afspejler kun de oprindelige aktiviteter. Dette program omfatter naturligt et meget stort antal videnskabelige, teknologiske og forskriftsmæssige/politiske orienterede emner. En stor del af aktiviteterne udgøres af relevant forsøgsarbejde og modelopstilling.

Strukturen og finansieringen af hele RAP »miljø« er vist i følgende tabel:

	Kontrakt- forskning 1986-90	Samordnede aktioner 1986-90	FFC 1984-87 (²)
Miljøbeskyttelse	60,45 (43,3)(¹)	4,55 (3,2)(¹)	48,2(³)
Klimatologi	25,0 (8,0)(¹)	—	—
Teledetektion	—	—	29,0(³)
Industriel risiko (større teknologiske risici)	15,0 (0)(¹)	—	21,5(³)

Der anmodes om et personale på 27 ansatte til at forvalte de nye programmer, underopdelt således:

— miljøbeskyttelse	17 (13) (¹)
— klimatologi	6 (3) (¹)
— større teknologiske risici	4 (0) (¹)

i alt 27

(¹) Tilsvarende bevillinger for 1981-85.

(²) Vedtaget program.

(³) ECU i 1983-værdi.

G. De tre programmer i hovedtræk

I. MILJØBESKYTTELSE

Forslaget vedrører Fællesskabets fjerde F&U-program for miljøbeskyttelse (1986-90), som dækker kontraktforskning og samordnede aktioner. Det foreslåede program er en logisk videreførelse af det nuværende program (1981-85), idet der er taget hensyn til nye forskningsbehov fastlagt efter en omhyggelig analyse af foregående programmets resultater og af behov udledt af gennemførelsen af Fællesskabets miljøpolitik.

Programmet udgør hovedbestanddelen af RAP »miljø« og er nøje forbundet med miljøforskningen ved Det fælles Forskningscenter såvel som med andre fællesskabsforskningsprogrammer (klimatologi, udnyttelse af affald osv.).

Hovedformålet med programmet er at bidrage til det videnskabelige grundlag for gennemførelse af Fællesskabets miljøpolitik (handlingsprogrammet på miljøområdet) ved at tilvejebringe den specifikke viden, der på kort og mellemlang sigt kræves for dens gennemførelse. Programmet omfatter imidlertid også mere langsigtede miljøproblemer med henblik på udvikling af en forebyggende og foregribende politik. Der vil blive lagt vægt på at fremme koordinering på fællesskabsplan af nationale forskningsaktiviteter ved at fæstle projekter, ved at gennemføre samordnede aktioner og ved mindre formelle samarbejdsformer. Et yderligere led i programmet er fremme af uddannelse inden for miljøvidenskab.

Programmet vil bidrage væsentligt til de fleste andre mål i Fællesskabets F&U, som fastlagt i Fællesskabets rammeprogram for F&U.

Programmet dækker forskning inden for:

- forurenende stoffers indvirkning på sundheden,
- forurenende stoffers økologiske virkninger, dvs. virkninger på andre mål end mennesket,
- vurdering af kemikalier, navnlig forbedring af afprøvningsmetoder,
- luftkvalitet, herunder luftforureningens indflydelse på land- (f.eks. skove) og vandøkosystemer,
- vandkvalitet rettet mod beskyttelse af ferskvands-, flodmundings- og havmiljøet,
- jordkvalitet med henblik på en integreret fremgangsmåde for beskyttelse af jorden,

- forskning i støj,
- forskning i økosystemer, hovedsagelig med henblik på erhvervelse af grundviden om økosystemers dynamik og deres sårbarhed,
- forskning i affald med vægten lagt på behandling af giftigt og farligt affald og genanvendelse,
- mindske af forurening ved hjælp af »rene« og avancerede nedbringelsesteknologier.

Programmet vil blive gennemført delvis ved kontraktforskning og koordinering, delvis ved samordnede aktioner. Ud over videreførelse af fem igangværende samordnede aktioner:

- luftforureningens indflydelse på land- og vandøkosystemer,
- luftforurenede stoffers fysisk-kemiske adfærd,
- forurenede organiske mikrostofer i vandmiljøet,
- behandling og anvendelse af slam,
- bentisk kystøkologi,

foreslås der to nye samordnede aktioner:

- indeluftens kvalitet og dens virkning for mennesket,
- beskyttelse af fugle.

Programmet indeholder ligeledes mulighed for at udvide laboratorie- og markforskning til evaluering med henblik på at fastlægge et konsolideret videnskabeligt grundlag for miljølovgivning og -forvaltning.

Forslaget indeholder mulighed for at associere interesserede ikke-medlemsstater, navnlig inden for COST-rammen.

De nødvendige bevillinger til at gennemføre programmet for femårsperioden anslås til 65 mio ECU, hvoraf 4,55 mio ECU er øremærket til forvaltning af samordnede aktioner. Der kræves til gennemførelsen et personale på i alt 17 ansatte (10 A, 2 B og 5 C).

II. KLIMATOLOGI

Det første klimatologiprogram (1981-85) under handlingsprogrammet vedrørende miljø foreslås overført til det andet program (1986-90), der skal indgå som element i De europæiske Fællesskabers miljøpolitik, det erklærede mål for denne politik er vedvarende udnyttelse og rationel forvaltning af klimaafhængige ressourcer.

Som en af de vigtigste komponenter i miljøet omkring mennesket er klimaet den faktor, som kvaliteten og kvantiteten af vore vandressourcer, vore høstudbytter, vore behov for energi og beskyttelse mod vejrliget, i sidste instans afhænger af. Det er således ikke nødvendigt at understrege den økonomiske betydning af den viden, vi måtte opnå om klimaet. Klimaet er i sig selv natur omskifteligt, og stigningen i CO₂-indholdet i atmosfæren hovedsagelig som følge af afbrænding af fossilt brændstof kan medføre en risiko for større klimaforandringer. Det er derfor bydende nødvendigt at få en bedre forståelse af klimaet og af klimaforandringers virkninger på ressourcerne.

Som det første program har vist, kræver de klimatiske problemers komplekse og grænseoverskridende karakter løsninger på tværs af forskningsdiscipliner samt et internationalt samarbejde, som kun et fællesskabsprogram kan sikre.

Et af de vigtigste resultater af det europæiske program ville så være at opnå en europæisk og selvstændig holdning til de alvorlige problemer, som klimaet og dets vekselvirkninger med mennesket indebærer i vor tidsalder.

Programmet består af følgende tre forskningsområder:

1. KLIMAETS FYSISKE GRUNDLAG

- 1.1. Tidligere klimaer og klimaændringer.
- 1.2. Klimatologisk signifikante processer.
- 1.3. Opstilling af modeller over europæiske klimaer samt forudsigelser i global sammenhæng.
- 1.4. Sæsonmæssige (tre til seks måneder) forudsigelser vedrørende elementer af de europæiske klimaer.

2. KLIMAETS FØLSOMHED

Undersøgelser vedrørende de indvirkninger, som menneskets aktiviteter kan få på klimaet, især i Europa, vil blive prioriteret.

- 2.1. De klimatiske virkninger af ændringer i atmosfærens sammensætning, med særlig vægt på akkumuleringen af carbondioxid.
- 2.2. De klimatiske virkninger af ændringer i jordoverfladens beskaffenhed.
- 2.3. Tidlig påvisning af klimaændringer.

3. KLIMATISKE VIRKNINGER

- 3.1. Virkninger af klimaændringer eller -svingninger på landressourcer, herunder jordbund og økosystemer, med særlig vægt på problemer omkring ørkendannelse.

- 3.2. Virkninger af klimaændringer eller -svingninger på de europæiske vandressourcer, herunder udvikling af klimamodeller med henblik på bedømmelse og prognostisering heraf.
- 3.3. Den europæiske vegetations fotosyntetiske reaktion på et stigende indhold af carbondioxid i atmosfæren.
- 3.4. Virkninger af klimaændringer eller -svingninger på havressourcer og fiskeri.
- 3.5. Anvendelse af viden om klimaforhold til bedre forvaltning af land- og vandressourcer.
- 3.6. Klimatologiske anomaliers årsager, mekanismer og virkninger og ekstreme eller pludselige begivenheder, med henblik på begrænsning af menneskelige og materielle tab.

Ud over kontraktforskningen vil der ifølge programmet blive gjort en indsats for at samordne de igangværende forskningsaktiviteter i EF-medlemsstaterne.

De nødvendige bevillinger til at gennemføre programmet for femårsperioden anslås til 25 mio ECU, og behovet for personale er sat til seks.

III. STØRRE TEKNOLOGISKE RISICI

Dette nye program tager først og fremmest sigte på øget forståelse, forebyggelse og afbødning af alvorlige industrielle og transport-relaterede uheld, hvori kemiske og petrokemiske produkter er involveret; af nylige eksempler kan nævnes Bantry Bay, Mexico City, Bhopal osv. I de fleste tilfælde er der tale om uheld, hvori store mængder af brandbare, højreaktive eller giftige stoffer er involveret. Andre større risici (natur-/miljörisici, højeksplosive stoffer) eller andre farlige aktiviteter (minedrift, persontransport, kernekraft) er ikke medtaget i dette program.

Der er flere vigtige årsager til, at der er behov for en aktion på fællesskabsplan med henblik på forskning og lovgivning på dette område. De meget alvorlige problemer er fælles for hele den europæiske kemiske/petrokemiske sektor, som klart fremviser transnationale aspekter. Forskningen på dette område er kostbar og kompleks, hvorfor der er brug for en samlet udnyttelse af de til rådighed værende ressourcer og sagkundskaber. Med henblik på gennemførelse af Rådets direktiv om risikoen for større uheld i forbindelse med en række industrielle aktiviteter er det endelig mål, at der udvikles fælles gensidigt anerkendte forudsigelses- eller lovgivningsværktøjer til forebyggelse og afhjælpning af større teknologiske risici.

Dette program er et led i denne mere bredt anlagte fællesskabsaktion, som omfatter igangværende forskning ved FFC (området »industriel risiko« under

handlingsprogrammet vedrørende miljøforskning), aktiviteter i andre generaldirektorater og udveksling af informationsplaner. Programmet omfatter flere af emneområderne og emnerne i rammeprogrammet, f.eks. vedrørende leve- og arbejdsvilkår, industriel konkurrencedygtighed og forvaltning af energiressourcer.

Programmets tre sektorbestemte formål er: at forbedre det videnskabelige grundlag for risikoanalyse; at forbedre eller erstatte farlige processer/teknologier; at tage hensyn til den menneskelige, geografiske kontekst og til sandsynligheden for katastrofer. I overensstemmelse hermed er det videnskabelige og tekniske indhold opdelt på følgende måde:

Område A — Fysiske og kemiske fænomener og afbødning af konsekvenserne af uheld, hvilket omfatter:

- aspekter vedrørende kildebegrebet,
- spredning i luften af fortættede, kolde skyer,
- forbrænding af brandbare/eksplosive skyer,
- lufttrykbølgespredning og interaktioner, sprængstykker, indesluttede eksplosioner,
- katastrofebrande, ildkugler, storbrande,
- løbske reaktioner,
- spredning af giftige stoffer, eksklusive toksikologi,
- støvekspllosioner, fysiske aspekter og trykudligning.

De anførte områder er nært indbyrdes forbundet og kræver forsøg i stor målestok, simulering i lille målestok og teoretisk modellering. Område A prioriteres højt fra starten eftersom problemerne her er veldefinerede.

Område B — Teknologiske aspekter, der omfatter:

- de eksisterende teknologiers sikkerhed og pålidelighed, forbedring heraf,
- alternative, sikrere teknologier og processer,
- udstyr til opdagelse/afhjælpning af meget farlige situationer.

Inden for område B er der behov for konkret deltagelse fra industriens side.

Område C — Risikovurdering og -styring, som omfatter:

- risikoanalyse og uheldsforebyggelse: risikokortlægning, risikoaggregater, cost/benefit ved sikkerhed i komplekse systemer, menneskelige faktorer, offentlighedens holdning til sådanne risici, udvikling af ekspertsystemer, sandsynlighedsanalyser,

— styring af uheld: nødforanstaltninger, befolkningens adfærd, nødhjælpsplaner.

Flere af disse aspekter behandles ligeledes i FFC-programmet vedrørende industriel risiko.

Forskellige tværgående undersøgelser, der skal iværksættes i begyndelsen af programmet, vil kunne medvirke til at påvise forbindelser og påvirkninger mellem de forskellige områder og orientere valget af forskningsområder og -emner inden for område B og C. F.eks.

inden for følgende emner: transport af farlige stoffer i bulk; farlige produktionskredsløb (pesticider), hvori der er involveret stærkt giftige stoffer.

Gennemførelsen vil finde sted på grundlag af: kontrakter med omkostningsdeling, hvor der lægges vægt på tværnationale projekter; tværgående undersøgelser; samordningsaktioner.

Til gennemførelsen af programmet over den femårige periode regnes der med en bevilling på 15 mio ECU og et personale på fire ansatte.

Forslag til Rådets afgørelse om vedtagelse af flerårige forsknings- og udviklingsprogrammer på miljøområdet (1986-90)

RÅDET FOR DE EUROPÆISKE
FÆLLESSKABER HAR —

under henvisning til traktaten om oprettelse af Det europæiske økonomiske Fællesskab, særlig artikel 235,

under henvisning til forslag fra Kommissionen,

under henvisning til udtalelse fra Europa-Parlamentet,

under henvisning til udtalelse fra Det økonomiske og sociale Udvalg, og

ud fra følgende betragtninger:

Fællesskabet har i henhold til traktatens artikel 2 bl.a. til opgave at fremme en harmonisk udvikling i Fællesskabet som helhed og en hurtigere højnelse af levestandarden;

Rådet har i sin resolution af 7. februar 1983 ⁽¹⁾ godkendt mål og principper for en politik og et handlingsprogram for Fællesskabet på miljøområdet samt en generel beskrivelse af de projekter, der skal iværksættes på fællesskabsplan;

i denne resolution udtale Rådet, at en af Det europæiske økonomiske Fællesskabs grundlæggende opgaver er at fremme en harmonisk udvikling af den økonomiske virksomhed samt en varig og afbalanceret ekspansion, hvilket vil være utænkeligt uden en så sparsom anvendelse som muligt af miljøets naturressourcer;

Det europæiske Råd understregede på Stuttgart-mødet den 17. til 19. juni 1983, at der er et påtrængende behov for at fremskynde og udbygge de foranstaltninger, der træffes på nationalt, fællesskabs- og internationalt plan for at bekæmpe miljøforureningen.

Rådet vedtog i sin resolution af 25. juli 1983 et første rammeprogram for Fællesskabets aktiviteter inden for forskning, udvikling og demonstration ⁽²⁾;

Fællesskabets forskning på miljø- og klimatologiområdet har bidraget og vil bidrage effektivt til gennemførelsen af denne politik og handlingsprogrammet på miljøområdet;

Traktaten indeholder ikke den fornødne særlige hjemmel hertil;

Udvalget for videnskabelig og teknisk Forskning (CREST) har afgivet udtalelse om Kommissionens forslag —

TRUFFET FØLGENDE AFGØRELSE:

Artikel 1

1. De i bilaget anførte forsknings- og udviklingsprogrammer for Det europæiske økonomiske Fællesskab vedtages på miljøområdet (miljøbeskyttelse, klimatologi og større teknologiske risici) for en periode af fem år fra den 1. januar 1986.

2. Programmerne omfatter kontraktforskning med omkostningsdeling, samordnede aktioner, koordinering og uddannelsesaktiviteter som anført i bilaget.

Artikel 2

De midler, der skønnes nødvendige for gennemførelsen af programmerne, beløber sig til 105 mio ECU, herunder udgifter til 27 ansatte, og de fordeles således:

- miljøbeskyttelse: 65 mio ECU, 17 ansatte,
- klimatologi: 25 mio ECU, 6 ansatte,
- større teknologiske risici: 15 mio ECU, 4 ansatte.

Artikel 3

Programmerne optages til fornyet behandling i løbet af det tredje år. Denne behandling kan føre til en revision af programmet med virkning fra begyndelsen af det fjerde år i overensstemmelse med hensigtsmæssige fremgangsmåder og efter høring af det i artikel 4 omhandlede udvalg. Rådet og Europa-Parlamentet underrettes om resultatet af denne fornyede behandling.

Artikel 4

Kommissionen drager omsorg for programmets gennemførelse. Den bistår ved udførelsen af sine opgaver af Det rådgivende udvalg for Forvaltning og Koordinering (CGC »Miljø og Klimatologi«).

⁽¹⁾ EFT nr. C 46 af 17. 2. 1983, s. 1.

⁽²⁾ EFT nr. C 208 af 4. 8. 1983, s. 1.

Dette udvalgs kommissorium og sammensætning fastlægges i overensstemmelse med Rådets afgørelse 84/338/Euratom, EKSF, EØF af 29. juni 1984 om strukturer og procedurer ved forvaltning og koordinering af Fællesskabets forsknings-, udviklings- og demonstrationsaktiviteter ⁽¹⁾.

Artikel 5

1. For så vidt angår samordnede aktioner udveksler de deltagende medlemsstater og Fællesskabet i overensstemmelse med en fremgangsmåde, der fastlægges af Kommissionen efter høring af det i artikel 4 nævnte udvalg, regelmæssigt alle nyttige oplysninger vedrørende gennemførelsen af den forskning, der er omfattet af vedkommende aktiviteter.

De deltagende medlemsstater fremsender til Kommissionen alle de oplysninger, der er nødvendige for koordineringen. De bestræber sig endvidere på at give Kommissionen oplysninger vedrørende lignende forskning, som organisationer, der ikke henhører under deres myndighed, planlægger eller udfører.

Alle oplysninger betragtes som fortrolige, hvis den meddelende medlemsstat anmoder herom.

2. Når programmet er afsluttet, sender Kommissionen efter høring af det udvalg, der er nævnt i artikel 4, til medlemsstaterne og Europa-Parlamentet en sammenfattende rapport om de samordnede aktioners gennemførelse og resultater.

⁽¹⁾ EFT nr. L 177 af 4. 7. 1984, s. 25.

Den offentliggør denne rapport seks måneder efter, at den er sendt til medlemsstaterne, med mindre en medlemsstat modsætter sig dette. I sidstnævnte tilfælde sendes rapporten i forståelse med nævnte udvalg kun til de institutioner og virksomheder, som anmoder herom, og hvis forsknings- eller produktionsaktiviteter berettiger til at få adgang til de forskningsresultater, der er opnået i forbindelse med de samordnede aktioner. Kommissionen træffer de fornødne foranstaltninger med henblik på, at rapporten forbliver fortrolig og ikke videregives til tredjemand.

Artikel 6

1. I henhold til traktatens artikel 228 kan Rådet indgå aftaler med tredjelande, navnlig med dem, der deltager i det europæiske samarbejde om videnskabelig og teknisk forskning (COST), med henblik på fuldstændig eller delvis associering hvad angår programmerne.

2. Kommissionen bemyndiges til at føre forhandlinger om de i stk. 1 nævnte aftaler.

Aftaler med tredjelande, der deltager i COST, forhandles i overensstemmelse med Rådets konklusioner af 18. juli 1978 vedrørende det europæiske samarbejde om videnskabelig og teknisk forskning (COST) ⁽²⁾.

⁽²⁾ EFT nr. C 100 af 21. 4. 1979, s. 1.

BILAG

DEL I

MILJØBESKYTTELSE

Programmets videnskabelige indhold

1. Forurenende stoffers indvirkning på sundheden:

- kroniske og sene virkninger ved lave eksponeringsniveauer og tidlige indikatorer for sundhedsvirkninger,
- epidemiologi og eksponeringstendenser.

2. Forurenende stoffers økologiske virkninger:

- virkninger på sårbare økologisk betydningsfulde arter,
- virkninger på økosystemer.

3. Vurdering af kemikalier:

- udvikling og vurdering af afprøvningsprocedurer,
- erstatning for anvendelse af hvirveldyr til toksicitetsafprøvning,
- forholdet struktur/aktivitet (SAR),
- evaluering af kemikalier.

4. Luftkvalitet:

- forurenende stoffer — analyse, kilder, transport, omdannelse og deposition,
- luftforureningens indvirkning på det naturlige miljø,
- luftforureningens virkning på materialer,
- kemiske processer i stratosfæren,
- teledetektionsteknikker,
- indeluftens kvalitet.

5. Vandkvalitet:

- analysemetoder,
- biotisk og abiotisk nedbrydning af forurenende stoffer,
- eutrofiering,
- teledetektionsteknikker.

6. Jordbundens kvalitet:

- analysemetoder,
- forurenende stoffers adfærd i jordbunden,
- virkningerne af forurenende stoffer på jordbunden,
- virkningerne af land- og skovbrug på jordbundens kvalitet.

7. Støjforskning:

- støjs indflydelse på hjerte-karsystemet,
- sammenligning mellem virkningerne af impulsstøj og af langvarig støj,
- synergi mellem støj og vibrationer.

8. Forskning i økosystemer:

- grundforskning vedrørende økosystemers funktion,
- virkninger af landbrug og byudvikling på økosystemer, tab af artsforskellighed,
- miljøorienteret oceanografi,
- biogeokemiske kredsløb,
- dyre- og plantebeskyttelse.

9. Forskning vedrørende affald:

- affaldsforvaltning,
- organisk affald,
- giftigt og farligt affald,
- gamle lossepladser.

10. Forureningsbekæmpelse:

- avancerede bekæmpelsesteknologier,
- rene teknologier.

11. Det videnskabelige grundlag for miljølovgivning og -forvaltning.

Samordnede aktioner

På følgende områder vil der inden for det videnskabelige program blive gennemført samordnede aktioner:

1. Luftforureningens indflydelse på land- og vandøkosystemer.
2. Luftforurenende stoffers fysisk-kemiske adfærd.
3. Forurenende organiske mikrostoffer i vandmiljø.
4. Behandling og anvendelse af slam fra rensningsanlæg.
5. Benthisk kystøkologi.
6. Indeluftens kvalitet og dens indvirkning på mennesker.
7. Beskyttelse af fugle.

DEL II

KLIMATOLOGI

Programmets videnskabelige indhold

1. KLIMAETS FYSISKE GRUNDLAG

- 1.1. Tidligere klimaer og klimaændringer.
- 1.2. Klimatologisk signifikante processer.
- 1.3. Opstilling af modeller over europæiske klimaer samt forudsigelser i global sammenhæng.
- 1.4. Undersøgelser vedrørende gennemførligheden af sæsonmæssige (tre til seks måneder) forudsigelser om de europæiske klimaer.

2. KLIMAETS FØLSOMHED

- 2.1. Ændringer i atmosfærens sammensætning.
 - 2.1.1. De klimatiske virkninger af en akkumulering af CO₂.
 - 2.1.2. Aspekter vedrørende det globale carbonkredsløb af interesse for klimaforudsigelser.
 - 2.1.3. Klimatiske virkninger af andre sporgasser.
- 2.2. De klimatiske virkninger af ændringer i jordoverfladens beskaffenhed.
- 2.3. Tidlig påvisning af klimaændringer (identifikation og måling af parametre, der kan anvendes som tidlige indikatorer for klimaændringer. Forbedring af teknikker til påvisning af signalet over baggrundsniveauet).

3. KLIMATISKE VIRKNINGER

- 3.1. Virkninger af klimaændringer eller -svingninger på landressourcer, herunder jordbund og økosystemer, med særlig vægt på problemer omkring ørkendannelse.
- 3.2. Virkninger af klimaændringer på de europæiske vandressourcer, herunder udvikling af klimamodeller med henblik på bedømmelse og prognostisering.
- 3.3. Den europæiske vegetations fotosyntetiske reaktion på et stigende indhold af CO₂ i atmosfæren i forbindelse med klimaændringer.
- 3.4. Virkninger af klimaændringer på havressourcer og fiskeri.
- 3.5. Anvendelse af viden om klimaforhold til bedre forvaltning af land- og vandressourcer.
- 3.6. Klimatologiske anomaliers årsager, mekanismer og virkninger og ekstreme eller pludselige begivenheder med henblik på begrænsning af menneskelige og materielle tab.

AFSNIT III

STØRRE TEKNOLOGISKE RISICI

Programmets videnskabelige indhold

A. Fysiske og kemiske uheldsfænomener og afhjælpning af konsekvenserne af uheld

- A.1. *Kildebegrebet*: udslipsfænomener og -modeller, indflydelse på tidlige stadier i spredningen.
- A.2. *Spredning*: horisontal strømning, spredning og opløsning i atmosfæren, med hovedvægten lagt på fortættede/kolde gasser, tåger og aerosoler.
- A.3. *Forbrænding*: brandbare skyer og tåger, herunder flammefronte, nedbrænding, overgang til detonation (situationer uden eller med delvis begrænsning af ilden).
- A.4. *Trykbølgers dannelse*, udbredelse og interaktioner med strukturer, udslyngning af sprængstykker, indesluttete eksplosioner og udligning af trykket.
- A.5. *Katastrofebrande*: pool-brande, fakler og ildkugler, stærkt reaktive stoffer, storbrande.
- A.6. *Løbske reaktioner*: termodynamik, flow-dynamik, udstrømning.
- A.7. *Giftige stoffer*: spredning i luften, synergi eksklusive toksikologi.
- A.8. *Støvekspllosioner*: fænomener og trykudligning.

B. Teknologiske aspekter

- B.1. *De eksisterende teknologiers sikkerhed og pålidelighed, forbedring heraf.*
- B.2. *Alternative teknologier og processer, der kan øge sikkerheden ved processer, anlæg og produktionskredsløb.*
- B.3. *Instrumentering til opdagelse og afhjælpning af meget farlige situationer.*

C. Risikovurdering og -styring

- C.1. *Identificering og kortlægning af risici, risikoaggregater, sårbare punkter i komplekse by-/industri-systemer.*
- C.2. *Sikkerhed og pålidelighed ved komplekse industrisystemer, cost/benefit ved sikkerheds- og nød-anordninger.*
- C.3. *Den menneskelige faktor, vekselvirkning mellem menneske og maskine.*
- C.4. *Offenlighedens holdning til disse risici, acceptable risikoniveauer.*
- C.5. *Udvikling af »ekspertsystemer« (tilsluttet databanker) med henblik på risikovurdering og styring af uheld.*
- C.6. *Sandsynlighedsanalyser og simulering af større uheldsscenarier, med hovedvægten lagt på transport af farlige stoffer.*
- C.7. *Beslutningsprocessen og modforholdsregler i nødsituationer, beredskabsplaner.*
- C.8. *Befolkningens adfærd i en nødsituation.*

Der vil tidligt blive iværksat *tværgående undersøgelser*, hvorved der kan påvises indbyrdes forbindelser mellem de forskellige områder og særlig vigtige emner, og som kan give retningslinjer for valg af emner og for gennemførelsen inden for områderne B og C.

DEL I

Forslag til Rådets afgørelse om et forsknings- og udviklingsprogram vedrørende miljøbeskyttelse (1986-1990)
som del af RAP »miljø«

A. INDLEDNING

Dette forslag drejer sig om et nyt F&U-program på miljøbeskyttelsesområdet for perioden 1986-90. Det er det fjerde fællesskabsprogram på dette område, der involverer kontraktforskning og samordnede aktioner (første program: 1973-75; andet program: 1976-80; tredje program: 1981-85), og det er en logisk videreførelse af de foregående.

Programmet bør ses som en integrerende del af RAP »miljø«, som i tråd med Rådets resolution af 25. juli 1983 om rammeprogrammer for Fællesskabets FU&D (1984-87) ⁽¹⁾ i øjeblikket omfatter forskning på fire forskellige områder:

- miljøbeskyttelse,
- klimatologi,
- industriel risiko,
- teledetektion,

der blev gennemført enten som led i FCC-programmet 1984-87 ⁽²⁾ eller gennem kontraktforskning og samordnede aktioner.

projekter omformet i nær forbindelse med fællesskabsprogrammerne.

I 1981 blev det tredje miljøforskningsprogram (1981-85) godkendt, og det omfattede for første gang både kontraktforskning og samordnede aktioner, således at tredjelande kunne associeres.

Med godkendelsen af rammeprogrammet i 1983 (jf. nedenfor) blev begrebet RAP (handlingsprogrammer for forskning) indført, hvorved der blev skabt nærmere forbindelse dels mellem kontraktforskning og samordnede aktioner og dels til den tilsvarende FCC-forskning; af juridiske årsager er disse imidlertid baseret på særskilte rådsafgørelser.

Dette forslag er en logisk videreførelse af det tredje miljøforskningsprogram (1981-85), der blev godkendt i 1981 ⁽³⁾, ajourført i 1983/84 og formelt revideret ved Rådets afgørelse i 1984 ⁽⁴⁾.

B. BEGRUNDELSE OG MÅL

1. Fællesskabets miljøforskning; baggrund, mål og resultater

1.1. Udvikling i Fællesskabets miljøforskning

Parallelt med fastlæggelse og ajourføring af Fællesskabets miljøpolitik (jf. nedenfor) har Fællesskabets miljøforskning udviklet sig fra en beskeden start i 1971 til en omfattende forskningsvirksomhed. Tre COST-aftaler, der blev undertegnet i 1971, blev efterfulgt af et første (1973) og et andet (1976) program for kontraktforskning.

Miljøforskning var i begyndelsen af 70'erne med i FCC-programmet og blev gradvis udviklet. I løbet af 70'erne blev adskillige COST-

1.2. Målet med Fællesskabets miljøforskning

Ved udarbejdelsen af det seneste (tredje) miljøforskningsprogram blev der fastlagt tre hovedmål, som stadig gælder. Disse er:

- at skaffe videnskabelige og tekniske data til støtte for Fællesskabets miljøpolitik (handlingsprogram på miljøområdet, jf. nedenfor),
- at løse miljøproblemer på længere sigt og dermed berede vejen for udvikling af forebyggende og foregribende foranstaltninger, der tager hensyn til forudseelige udviklinger i miljøet, og at finde midler til at vurdere effektiviteten af igangværende miljøforanstaltninger,
- at tjene som middel til yderligere at fremme koordinering på fællesskabsplan af national miljøforskning for at forbedre det sam-

⁽¹⁾ EFT nr. C 208 af 4. 8. 1983, s. 1.

⁽²⁾ EFT nr. L 3 af 5. 1. 1984, s. 21.

⁽³⁾ EFT nr. L 101 af 11. 4. 1981, s. 1.

⁽⁴⁾ EFT nr. L 71 af 14. 3. 1984, s. 13.

lede udbytte af bestræbelserne ved at befordre fælles projekter, undgå dobbeltarbejde og vurdere lakuner på det af forskningen dækkede område.

I lyset af fællesskabernes F&U-politik som fastlagt i rammeprogrammet, og efter en gennemgang af resultaterne af de foregående programmer er det nødvendigt at supplere disse mål med tre yderligere emner:

- forbedring af industriens konkurrenceevne,
- bearbejdning og evaluering af forskningsresultater på miljøområdet med henblik på at anvende dem i miljølovgivningen og -forvaltningen,
- fremme af uddannelse inden for miljøvidenskab.

Disse supplerende mål kan begrundes ved følgende:

Emissionsnedbringelse, affaldsbortskaffelse, produktafprøvning osv. er i stadig større grad en økonomisk faktor for industrien. Det bør nævnes, at en række processer, f.eks. fjernelse af nitrogenoxider fra røggasser eller katalytisk omdannelse af biludstødning i øjeblikket hovedsagelig er baseret på importerede teknologier. Enhver udvikling, der vil føre til en bedre økonomisk gennemførlighed af nedbringelsesteknologier, eller til at produkter kan accepteres ud fra et miljøsynspunkt, vil helt sikkert øge den europæiske industris konkurrenceevne. Vurdering af lønsomheden af forskellige muligheder på lovgivningsområdet vil ligeledes bidrage til dette mål.

Siden Fællesskabet fastlagde en miljøpolitik i 1973, er der blevet frembragt omfattende oplysninger om virkningerne af en lang række forurenende stoffer; mange af disse oplysninger venter imidlertid på kvalificeret ekspertbedømmelse for at gøre dem brugbare til lovgivningsformål. Fællesskabets bestemmelser vedrørende kemikalier dækker med få undtagelser kun produkter, der ikke tidligere er blevet markedsført; der er behov for vurdering af data vedrørende et enormt antal markedsførte kemikalier, hvorom der kun findes knappe og ofte indbyrdes modstridende oplysninger, som afventer kritisk vurdering, også med hensyn til at fastlægge prioritetsrækkefølgen for afprøvning. Desuden blev Kommissionen af det panel, der havde til opgave at vurdere de foregående programmer (jf. nedenfor) opfordret til mere generelt at gøre en større indsats for at fremlægge

programresultaterne i en form, som gør dem direkte anvendelige til lovgivningsformål. Den videnskabelige ekspertise forbundet med programmet kan med fordel anvendes til at udfylde en vigtig rolle i denne opgave.

Uddannelse af videnskabsfolk, navnlig gennem tværnational udveksling, er altid blevet betragtet som en forpligtelse for Fællesskabet. Hidtil er dette blevet fremmet som en uafhængig foranstaltning; hvor det er fundet hensigtsmæssigt, indgår det nu i de specifikke forskningsprogrammer.

1.3. Resultater af Fællesskabets miljøforskning

Det er almindeligt anerkendt, at Fællesskabets miljøforskningsprogrammer har bidraget væsentligt til den foreliggende viden inden for miljøvidenskab, og mange resultater har fundet praktisk anvendelse eller er blevet taget i betragtning ved udformningen af miljølovgivning i Fællesskaberne. Disse resultater er veldokumenterede.

Sammenfatninger af udvalgte resultater er anført i publikationer om fællesskabsforskning⁽¹⁾ og om Fællesskabets miljøpolitik⁽²⁾:

I bilag II er der anført en fortegnelse over Kommissionens publikationer, som enten resumerer resultater eller via deres bibliografier giver adgang til specifikke publikationer om forskning, der støttes inden for programmet.

For så vidt angår kontraktforskning, blev kontraktpartnere opfordret til at offentliggøre deres resultater i alment tilgængelige publikationer for derved at sikre en bred formidling af resultater. De sammenfattende rapporter om forskningskontrakter, som Kommissionen offentliggør i flere bind, indeholder omfattende bibliografier (jf. bilag II).

Der er på egnede områder blevet udarbejdet rapporter, som giver en kritisk syntese af fællesskabsforskningen (f.eks. epidemiologisk un-

⁽¹⁾ La politique communautaire de la recherche et la technologie; ses développements jusqu'en 1984, EUR 9229, i trykken.

⁽²⁾ Ti års miljøpolitik i Fællesskabet, Kommissionen for De europæiske Fællesskaber, 1984.

dersøgelse af luftforureningens virkninger, interimrapport om ILE-projektet, sammen med FFC).

Med hensyn til samordnede aktioner er der blevet lagt særlig vægt på at sammenstille resultaterne i mere eller mindre koncentreret form:

- der er med regelmæssige mellemrum blevet udarbejdet interimrapporter med hovedresultaterne kort skitseret,
- der har været tilrettelagt talrige »europæiske symposier« og workshops om specifikke emner, hvoraf referaterne er blevet offentliggjort og stillet til rådighed for videnskabelige kredse generelt og for lovgivende organer.

Ud over konferencer direkte forbundet med programmet har Kommissionen tilrettelagt mange åbne konferencer, enten alene eller i samarbejde med andre institutioner, og udvalgte kontrahenter blev opfordret til at rapportere om resultater af fællesskabsforskning. Sådanne konferencer havde navnlig til formål at få afgrænset Fællesskabets forskning og bestemme prioriteterne herfor (f.eks. rene teknologier, 1980; sur nedbør, 1983; miljø og kemikalier i landbruget, 1984).

Med hensyn til anvendelse af forskningsresultater til lovgivningsformål fremhæves der i det følgende nogle få eksempler:

- Kommissionen har anvendt mange datasæt vedrørende forskellige forurenende stoffers virkninger på sundhed og miljø som grundlag for at foreslå kvalitetsmål for forskellige stoffer (tungmetaller, forurenende organiske stoffer),
- en række afprøvningsmetoder til vurdering af kemikalier, der er udarbejdet eller vurderet inden for programmet, er allerede blevet medtaget eller foreslået medtaget i protokoller til direktiv 67/448/EØF (grundmaterialet og niveau 1 og 2) og i andre bestemmelser,
- resultaterne af forskning vedrørende slam fra rensningsanlæg har givet det væsentligste videnskabelige grundlag for et direktivforslag om anvendelse af slam fra rensningsanlæg i landbruget,
- belysning af forurenende stoffers omdannelsesmekanismer i luften udgør en inte-

grerende del af det videnskabelige grundlag for forskellige bestemmelser, der er vedtaget eller foreslået inden for bekæmpelse af luftforurening.

Det andet program (1976-80) og første fase af det tredje program (1981-83) sammen med de relevante aktiviteter på FFC evalueres i øjeblikket af et uafhængigt panel af fremstående videnskabsfolk. Evalueringsrapporten vil foreligge i midten af 1985.

2. F&U til støtte for handlingsprogrammet på miljøområdet

Ved udarbejdelsen af programforslaget brugte Kommissionen som vejledning hovedsagelig ajourføringen af handlingsprogrammet på miljøområdet, som Rådet godkendte i 1983 (resolution vedtaget af Rådet for De europæiske Fællesskaber og repræsentanterne for medlemsstaternes regeringer, forsamlet i Rådet, den 7. februar 1983 om videreførelse og gennemførelse af en politik og et handlingsprogram for De europæiske Fællesskaber på miljøområdet (1982-86))⁽¹⁾.

I bilaget, hvor programmets indhold beskrives, henvises der til de pågældende kapitler i det tredje handlingsprogram på miljøområdet og til de prioriteter, der er fastlagt i Rådets resolution:

- a) inddragelse af miljøhensyn i Fællesskabets øvrige politik;
- b) procedurer for vurdering af virkningerne på miljøet;
- c) begrænsning af forurening og gener, om muligt ved kilden, som led i en indsats med henblik på at undgå overførsel af forurening fra et miljø til et andet, inden for følgende områder:
 - bekæmpelse af luftforurening,
 - bekæmpelse af ferskvands- og havforurening,
 - bekæmpelse af forurening af jordbunden;
- d) miljøbeskyttelse i Middelhavsområdet gennem særlig hensyntagen til områdets egenart ved handlingsprogrammets gennemførelse;
- e) støjforurening, navnlig forårsaget af transportmidler;

⁽¹⁾ EFT nr. C 46 af 17. 2. 1983, s. 1.

- f) bekæmpelse af grænseoverskridende forurening;
- g) farlige kemiske stoffer og præparater;
- h) affaldsforvaltning, herunder behandling, genbrug og genanvendelse, navnlig af giftigt og farligt affald;
- i) fremme af udviklingen af rene teknologier;
- j) beskyttelse af de områder af betydning for Fællesskabet, som miljømæssigt er meget sårbare;
- k) miljøpolitisk samarbejde med udviklingslandene.

Det bør understreges, at der i ovennævnte resolution lægges vægt på behovet for at udføre et omhyggeligt forarbejde, før der forelægges forslag for Rådet.

Dette forslag tager ligeledes hensyn til de forskningsbehov, der er dukket op ved gennemførelse af de forskellige specifikke rådsdirektiver, der er blevet godkendt i de senere år, eller som i øjeblikket drøftes af Rådet.

Der er blevet gjort en indsats for at foregribe nye forskningsbehov, der vil opstå af det næste handlingsprogram på miljøområdet (1988-91), der i øjeblikket er ved at blive udarbejdet, såsom forskning med henblik på at finde en helhedsløsning på jordbeskyttelsesproblemet.

3. Miljøforskning og -udvikling og rammeprogrammet

For så vidt angår Fællesskabernes generelle forskningspolitik har opmærksomheden ved udarbejdelsen af dette dokument været henledt på Rådets resolution af 25. juli 1983 om rammeprogrammer for Fællesskabets aktiviteter inden for forskning, udvikling og demonstration og om det første rammeprogram 1984 til 1987, hvor miljøbeskyttelse er blandt de videnskabelige og tekniske emner under målet »Forbedring af leve- og arbejdsvilkår«. Bidragene til alle andre mål, navnlig;

- fremme af industriens konkurrenceevne,
- bedre forvaltning af råstoffer,
- fremme af landbrugets konkurrenceevne,

erkendes fuldt ud.

Mere specielt tager forslaget til forskningsprogram på miljøområdet hensyn til det pågældende kapitel (6.2) i rammeprogrammet⁽¹⁾ såvel som til »Plan by Objective Protection of the Environment and Prevention of Health Hazards«⁽²⁾, der blev udarbejdet under forberedelsen af det pågældende program. I sidstnævnte dokument blev der gjort et forsøg på at sætte fællesskabsforskningen på miljøområdet ind i et generelt billede af forskning i Europa og i resten af verden.

Som allerede nævnt i de indledende bemærkninger opfylder programforslaget tre af de fire udvælgelseskriterier for Fællesskabets F&U-programmer:

- finansielle fordele, der udspringer af en fælles forskningsindsats ved at danne grundlag for fællesskabsbestemmelser i betragtning af Fællesskabernes ansvar med hensyn til at udstede bestemmelser på miljøområdet,
- forskning spredt over større geografiske områder som følge af miljøforureningens grænseoverskridende art,
- forskning, der styrker det fælles markeds sammenhæng og fører til oprettelse af ensartede normer, der begrundes ved virkningerne af Fællesskabets miljøpolitik for fri handel (produktbestemmelser, fælles vurderingsprocedurer osv.).

C. FORSKNINGSPRIORITETER OG PROGRAMMETS VIDENSKABELIGE INDHOLD

1. Forskningsprioriteter

Miljøforskning i almindelighed dækker et enormt aktivitetsområde, der ligeledes omfatter undersøgelser, som undertiden kun har lokal betydning. Der blev derfor lagt særlig vægt på at fastlægge prioriteterne for problemer af ubestridelig betydning på fællesskabsplan. De væsentligste kriterier for opstilling af forskningsprioriteter blev de krav, der udledes af Fællesskabets miljøpolitik (handlingsprogram på miljøområdet).

Ved fastlæggelse af sådanne prioriteter kunne Kommissionen desuden ikke se bort fra offentlighedens stærke reaktioner i den senere tid på større miljøproblemer såsom sur deposition, skoves uddøen, bort-

⁽¹⁾ Dok. KOM(85) 260 endelig udg.

⁽²⁾ Dok. XII/35/82, januar 1983.

skaffelse af giftigt og farligt affald, beskyttelse af jordbunden osv. Der blev navnlig taget behørigt hensyn til adskillige beslutninger fra Europa-Parlamentet om disse spørgsmål, hvoraf mange indeholder indtrængende henstillinger til at øge forskningsindsatsen på disse områder.

De talrige symposier og work-shops Kommissionen har afholdt enten alene eller i samarbejde med andre institutioner (jf. bilag II) gav den væsentligste dokumentation for fastlæggelse af programmet. Fremstående personligheder fik som regel til opgave at drage konklusionerne af disse konferencer med særlig opmærksomhed henledt på opstilling af forskningsprioriteter. De vigtigste af disse konferencer var:

- rene teknologier, Haag, november 1980,
- sur nedbør — en udfordring for Europa, Karlsruhe, september 1983,
- miljøet og kemikalier i landbrug, Dublin, oktober 1984.

Kommissionen var medarrangør af konferencen vedrørende miljøforskning og forvaltningsprioriteter for 1980'erne, der blev tilrettelagt af det svenske videnskabsakademi i Rättvik i 1982, der som hovedformål havde opstilling af forskningsprioriteter. Blandt dem, der blev fastlagt, omfatter dette forslag navnlig følgende:

- tab af biologisk artsforskellighed,
- sur deposition,
- farlige stoffers virkninger på økosystemer og mennesket,
- virkningerne af byudvikling.

De øvrige prioriteter vedrører hovedsagelig klimatologi og problemer i udviklingslandene).

Med hensyn til sur deposition og luftforurenende stoffers virkninger fandt der indgående drøftelser sted i Kommissionens tjenestegrene for at afstemme lovgivningsarbejdet og forskningsaktiviteterne med hinanden, hvilket resulterede i en særrapport⁽¹⁾.

Med dette programforslag søges der at imødekomme nogle af Fællesskabets behov set på baggrund

af dets engagement i opfølgningen af Versailles-topmødet 1982 for stats- og regeringschefer og repræsentanter for De europæiske Fællesskaber, der på ny blev taget op på topmødet i London 1984; under det sidstnævnte blev miljøbeskyttelse fastlagt som et af de vigtigste samarbejdsemner. Arbejdsgruppen for teknologi, vækst og beskæftigelse, der blev nedsat i fortsættelse af erklæringerne fra topmødet, gennemgik situationen inden for miljøforskning, erkendte værdien af Fællesskabets program og anbefalede følgende forskningsprioriteter, som i stort omfang svarer til prioriteterne i RAP »miljø«:

- luftforurening,
- giftigt og farligt affald,
- havforurening,
- forurening af jordbund og vandområder,
- hensigtsmæssig arealudnyttelse,
- klimaændringer.

Kommissionens tjenestegrene analyserede med bistand fra de formelle rådgivende organer og i talrige uformelle kontakter med medlemsstaterne de nationale miljøforskningsprogrammer og deres resultater for at undgå overlapning, fastlægge de områder, der kræver særlig indsats ved hjælp af fællesskabsforskning og udnytte mulighederne for effektiv koordinering (f.eks. ved hjælp af samordnede aktioner).

Der blev givet retningslinjer for fastlæggelse af forskningsprioriteter under de omfattende drøftelser i 1984 af Det rådgivende Udvalg for programforvaltning vedrørende miljøforskning. Disse drøftelser blev videreført af det for nyligt oprettede Rådgivende udvalg for Forvaltning og Koordinering (CGC »Miljø og Klimatologi«), (CGC), der afgav officiel udtalelse den 19. marts 1985 (bilag III).

Programmets videnskabelige indhold er skitseret i bilag I, og der er i følgende kapitel en introduktion heraf. Indholdet udgør en rimelig afvejning af de førnævnte overvejelser. Der er anført den mest hensigtsmæssige måde til at gennemføre det foreslåede videnskabelige program.

2. Programmets videnskabelige indhold

I lyset af erfaringer fra de foregående programmer, som var opdelt i temmelig brede områder, foreslås

⁽¹⁾ Report on the actions of Commission of the European Economic Community on acid deposition, Doc. XI/886/84, December 1984.

det at underopdele det fjerde program i 11 mere skarpt og logisk definerede områder således:

1. Forurenende stoffers indvirkning på sundheden.
2. Forurenende stoffers økologiske virkninger.
3. Vurdering af kemikalier.
4. Luftkvalitet.
5. Vandkvalitet.
6. Jordbundens kvalitet.
7. Støjforskning.
8. Forskning vedrørende økosystemer.
9. Forskning vedrørende affald.
10. Forureningsbekæmpelse.
11. Det videnskabelige grundlag for miljølovgivning og -forvaltning.

Der er i bilag IA anført en nøjere beskrivelse af disse områder.

I bilag IB er indholdet af de formelle samordnede aktioner beskrevet; disse kræver yderligere detaljer på grund af tredjelandes eventuelle associering inden for COST-rammerne. Disse aktioners videnskabelige indhold blev revideret i 1983 ved forberedelse af revisionen af det tredje miljøforskningsprogram; en større ajourføring på nuværende stadium er derfor ikke nødvendig.

Den foreslåede underopdeling opfylder bedst behovene i handlingsprogrammet på miljøområdet og vil lette forvaltningen af programmet, navnlig udformning af veldefinerede indkaldelser af forslag.

Område 1 og 2 vedrører opstilling af forholdet mellem eksponering og virkning (kriterier) i den betydning, der blev fastlagt i det første handlingsprogram på miljøområdet, og som krævet i forskrifterne for de enkelte forurenende stoffer. Forskning på disse områder er blevet skåret betydelig ned i sammenligning med tidligere programmer.

Område 3 er hovedsagelig forbundet med vurdering af kemikalier, med størst vægt lagt på udvikling af metodologier.

Område 4, 5 og 6 udgør en sammenhængende fremgangsmåde med henblik på beskyttelse af luft, vand og jord.

Område 7 omhandler forskning i støj.

Område 8 skal give en bedre indsigt i økosystemernes funktion, hvilket er altafgørende for en sund, langsigtet miljøbeskyttelse.

Område 9 og 10 fokuserer på teknologisk forskning med henblik på at finde effektive veje til at nedbringe forureningen.

Område 11 omfatter aktiviteter, der skal muliggøre en bedre anvendelse af forskningsresultater i forvaltning og oprettelse af forbindelser til andre videnskabelige discipliner (økonomi, sociologi), som er af altafgørende betydning for gennemførelse af Fællesskabets miljøpolitik.

Med hensyn til fordeling af forhåndenværende midler mellem disse forskningsområder og til den indbyrdes prioritering vil Kommissionen rådføre sig med Det rådgivende udvalg for Forvaltning og Koordinering (CGC »Miljø og Klimatologi«).

D. GENNEMFØRELSESMÅDER

Det foreslås at indføre »katalytiske aktiviteter« som endnu en type aktivitet til supplerer af kontraktforskning og formelle samordnede aktioner og ligeledes at indføre uddannelsesaktiviteter. Det er håbet, at der med disse midler vil opnås tilstrækkelig smidighed, således at der kan tages nye problemer op, som måtte opstå under programmets gennemførelse.

Således skulle programmet fremover gennemføres ved hjælp af følgende midler:

a) Kontraktforskning

Der skal finansieres forskningskontrakter med omkostningsdeling på områder, som er af direkte relevans for miljøpolitikken som fastlagt i handlingsprogrammet på miljøområdet, for at der inden for acceptable tidsfrister kan tilvejebringes den viden, der er nødvendig for gennemførelsen heraf.

Projekterne vil blive udvalgt på grundlag af veldefinerede indkaldelser af forslag, der fordeles over et tidsrum, således at der sikres kontinuitet i Kommissionens tjenestegrenes og de rådgivende organers arbejde.

b) Koordinerede og samordnede aktioner

Der skal på egnede områder fastlægges formelle samordnede aktioner, fortrinsvis hvor forskningen

er af mere langsigtet art. Der skulle til gennemførelse heraf afsættes et særligt budget; Rådets afgørelse bør som hidtil indeholde en forpligtelse for medlemsstater til at indføre hensigtsmæssig national forskning i koordineringsprocessen. Generelt bør sådanne aktioner være åbne for samarbejde med tredjelande inden for COST-rammerne.

Samordnede aktioner kan suppleres af kontraktforskning, forudsat at støttede projekter opfylder faktiske lakuner. Sådanne projekter bør fastlægges i samarbejde med medlemsstaterne.

Formelle samordnede aktioner vil blive suppleret på fleksibel vis ved koordinering af national forskning på områder, der på grund af størrelse og art ikke berettiger en formel samordnet aktion, og det vil ske i de tilfælde, der tilbyder fordele for Fællesskabet.

c) *Katalytiske aktiviteter*

En række områder inden for programmet har hidtil ikke kunnet blive behandlet på den mest hensigtsmæssige måde, fordi de tilgængelige redskaber (kontraktforskning og samordnet aktion) ikke var tilstrækkelig fleksible, f.eks.:

- vurdering af kemikalier,
- »sammenpakning« af viden for at gøre den let tilgængelig for brugere,
- miljøbeskyttelsens samfundsmæssige og økonomiske aspekter,

Sådanne »katalytiske aktiviteter« skulle tillade:

- dannelse af paneler til at vurdere kemikalier og til at opstille vurderingspapirer om specifikke problemer vedrørende handlingsprogrammet på miljøområdet,
- koordinering eller gennemgang, ved hjælp af en fleksibel fremgangsmåde, af vigtige aktiviteter, som på grund af deres omfang eller art ikke berettiger en formel samordnet aktion,
- tilrettelæggelse af work-shops på visse områder (også med deltagelse af videnskabsfolk fra tredjelande) og efterfølgende sammenstilling og evaluering af resultater, som generelt overlades til kvalificerede videnskabsfolk,
- tildeling af små (normalt fuldt betalte) kontrakter til behandling af specifikke problemer hovedsagelig i grænseområder, f.eks. samfundsmæssige eller økonomiske aspekter af miljøbeskyttelse.

Der er i bilag IA under de respektive programområder anført specifikke eksempler på sådanne »katalytiske aktiviteter«.

d) *Uddannelseaktiviteter*

Disse vil muliggøre støtte til tværnational udveksling af videnskabsfolk mellem institutter, der deltager i programmet og eventuelt afholdelse af uddannelseskurser på egnede emneområder.

Det rådgivende udvalg for Forvaltning og Koordinering CGC »Miljø og Klimatologi« vil blive rådspurgt om vejledning i de bedst egnede midler til gennemførelse af forskningen på de forskellige områder.

E. FINANSIERING OG PERSONALE

Den nødvendige bevilling for en fem-års periode (1986-90) til gennemførelse af programmet anslås til 65 mio ECU, der omfatter 4,55 mio ECU øremærket til gennemførelse af syv samordnede aktioner.

Disse bevillinger udgør en lille stigning i faste priser i forhold til bevillingsniveauet i øjeblikket som beregnet på grundlag af de årlige bevillinger til det tredje miljøforskningsprogram (delprogram miljøbeskyttelse) efter programrevisionen i 1984.

Stigningen begrundes ved:

- en omprioritering af forskning til mere ressourceintensive tekniske discipliner (affaldsforskning, nedbringelsesteknologier, rene teknologier),
- indførelse af to nye samordnede aktioner,
- Fællesskabets udvidelse med to medlemsstater fra 1986, der kræver supplerende midler til at fremme forskning i de pågældende lande,
- indførelse af uddannelseaktiviteter, der hidtil er blevet finansieret over særskilte budgetter.

Til at gennemføre programmet kræves et personale på 17 ansatte (10 A, 2 B og 5 C). Dette er en stigning på fire (2 A, 1 B og 1 C), der begrundes ved de tilkomne samordnede aktioner og ved nye opgaver, navnlig videnskabelig materiale til en række katalytiske aktiviteter (evaluering af resultater, koordinering af national forskning), som ikke indgår i de formelle samordnede aktioner. Desuden vil den generelle tendens til at reducere kontraktforskning og udbygge samordnede aktioner og koordinering af national forskning på egnede områder uundgåeligt øge behovet for personale til gennemførelse af det foreslåede program.

BILAG IA

Programmets videnskabelige indhold

1. **Forurenende stoffers indvirkning på sundheden** Dette område dækker samtlige miljøforurenende stoffers indvirkninger på menneskets sundhed.
 - 1.1. Kroniske og sene virkninger ved lave eksponeringsniveauer og tidlige indikatorer for sundhedsvirkninger I betragtning af den betydelige viden, der er indhentet i de seneste år, agter man at begrænse forskningen (hovedsagelig på grundlag af kontraktforskning eller, hvor dette er hensigtsmæssigt, katalytiske aktiviteter) til en række emner af særlig betydning i forbindelse med eksponering for miljøskadelige stoffer, nemlig lave eksponeringsniveauer over længere tidsrum, såsom:
 - virkningerne af bly på centralnervesystemet og på intellektuelle ydelser,
 - virkningerne af visse metaller og forurenende organiske stoffer på specifikke organer (f.eks. virkningerne af cadmium på nyrefunktionen),
 - påvisning af subkliniske virkninger og af »tidlige indikatorer« for eksponering,
 - risiko for kræft fremkaldt af forurenende stoffer, f.eks. organiske stoffer i udstødningsgasser fra dieselmotorer, opløsningsmidler, kemiske stoffer, der anvendes i landbruget (f. eks. EDB),
 - molekylære virkninger.
 - 1.2. Epidemiologi og eksponeringstendenser Da epidemiologiske undersøgelser er af langsigtet natur, bør de hovedsagelig fremmes som en katalytisk aktivitet, f.eks. i form af bidrag til planlægning og koordinering af sådanne undersøgelser, men ikke som bidrag til driftsomkostningerne; f. eks.: kontrol med nedgangen i blodets blyindhold efter de lovgivningsmæssige foranstaltninger, der skal gennemføres (begrænsning eller udeladelse af bly i motorbrændsel).
2. **Forurenende stoffers økologiske virkninger** Dette område, der hovedsagelig skal gennemføres ved hjælp af kontraktforskning, dækker virkningerne af *specifikke* forurenende (organiske og uorganiske) stoffer på ikke-menneskelige mål i alle miljøer (hav, ferskvand, jordbund), og tager sigte på at fremme fastsættelsen af kvalitetsmålsætninger. Man agter derfor, for så vidt vandmiljøet angår, at begrænse forskningen til i det væsentlige at omfatte de stoffer, som er optaget på prioritetslisten i Rådets direktiv 76/464/EØF (EFT nr. C 176 af 14.7.1982). Hovedvægten vil blive lagt på virkninger ved lave koncentrationer; stoffer, for hvilke der allerede findes lovbestemmelser, medtages ikke. Vekselvirkninger behandles under områderne 4, 5 og 6.
 - 2.1. Virkningerne på sårbare, økologisk betydningsfulde arter Laboratorieforskning og forskning i marken (kontraktforskning) vedrørende »følsomme« arter bør finansieres i en vis udstrækning med henblik på anvendelse af disse arter som bioindikatorer eller til bestemmelse af forureningstendenser.
 - 2.2. Virkninger på økosystemerne Der skal først og fremmest lægges vægt på de samlede virkninger på økosystemerne på grundlag af undersøgelser i marken, modeløkosystemer eller eksperimentelle mikrokosmos.
3. **Vurdering af kemikalier** Forskning på dette område er direkte knyttet til de gældende fællesskabsforskrifter om farlige stoffer, navnlig sjette ændring af Rådets direktiv 67/548/EØF og forestående initiativer vedrørende eksisterende kemikalier.

Handlingsprogram på miljøområdet:
 Kapitel 22, prioriteret emne

- | | |
|--|---|
| 3.1. Udvikling og vurdering af afprøvningsmetoder | Forskningen vil blive begrænset til afprøvningssystemer, som med en vis sandsynlighed vil blive optaget i bilag VIII i direktiv 67/548/EØF (niveau 1 og 2), og til forskning, der kræves til fortolkning af prøveresultaterne (f.eks. mekaniske og kvantitative aspekter af mutagenicitets- og carcinogenicitetstestning, som vil muliggøre sammenligning mellem in vitro-koncentration og in vivo-dosis, tests til påvisning af epigenetiske carcinogener osv.), der hovedsagelig skal gennemføres som kontraktforskning. |
| 3.2. Erstatning for anvendelse af hvirveldyr til toksicitetsafprøvning | Nogle af de prøver, der allerede er specificeret i sjette ændring til direktiv 67/548/EØF og andre EF-retsfor skrifter, skal sandsynligvis udskiftes med prøver uden anvendelse af forsøgsdyr (eller betydeligt færre forsøgsdyr). Kontraktforskning på dette område vil blive fremmet (denne forskning supplerer visse aspekter af Fællesskabets bioteknologi program). |
| 3.3. Forholdet struktur/aktivitet | Dette forhold er af stigende betydning for vurderingen af kemikalier og for valget af, hvilke eksisterende kemikalier der bør afprøves og vurderes. Dette emne kan behandles som en katalytisk aktivitet. |
| 3.4. Vurdering af kemikalier | Det anses for påkrævet, at der inden for miljøforskningsprogrammet skabes mulighed for, at kompetente videnskabsmænd udfærdiger rapporter, vurderinger osv., med henblik på evaluering af vigtige miljøskadelige kemikalier — samt af hensyn til en brugervenlig fremstilling af den viden, der indhentes i forbindelse med programmet. Dette emne vil udelukkende blive behandlet som led i katalytiske aktiviteter (paneler; mindre kontrakter, som finansieres fuldstændig). |
| 4. Luftkvalitet | Dette vil blive et af programmets væsentligste områder i betragtning af Fællesskabets igangværende lovgivningsmæssige aktiviteter. Man har i de seneste år kunnet iagttage meget alvorlige miljøskader på landøkosystemerne (navnlig skove) og vandøkosystemerne, hvilket har givet anledning til udbredt bekymring i befolkningen. Disse skader tilskrives, i hvert fald delvis, indflydelsen fra luftforurenende stoffer og disses omdannelsesprodukter, skønt man kun har en meget ufuldstændig viden om de forskellige mekanismer og vekselvirkningen med andre miljøfaktorer. Der er øjeblikkeligt behov for en stærkt øget forskningsindsats med henblik på at belyse disse fænomener. Også luftforurenende stoffers virkning på bygninger og monumenter har givet anledning til bekymring (jf. ligeledes forskningsområde 8, navnlig 8.4). |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> Handlingsprogrammet på miljøområdet:
 Kapitel 22, prioriteret område </div> | |
| 4.1. Forurenende stoffer — analyse, kilder, transport, omdannelse og deposition | Gennemføres hovedsagelig i form af samordnet aktion (opfølgning af COST 611, jf. bilag II), suppleret med kontraktforskning, der skal råde bod på huller i medlemsstaternes forskning på dette område. |
| 4.2. Luftforureningens indvirkning på det naturlige miljø | Forskningen skal omfatte virkninger på:
— landøkosystemer, navnlig skove,
— vandøkosystemer og vådområder,
— landbrugets produktivitet,
og vil blive gennemført som en kombination af kontraktforskning og samordnet aktion (opfølgning af COST 612, jf. bilag II). |
| 4.3. Luftforureningens indvirkning på materialer | Kontraktforskning, som hovedsagelig vil blive begrænset til mekanismerne i ødelæggelsen af historiske bygninger og monumenter, og til de grundlæggende faktorer med hensyn til disses bevarelse. |
| 4.4. Kemiske processer i stratosfæren | Opfølgning af de igangværende aktiviteter vil hovedsagelig ske i form af katalytiske aktiviteter (paneler, workshops) samt visse udvalgte kontrakter. Hovedvægten vil blive lagt på udvekslingen med troposfæren og stratosfærens rolle som recipient for de forure- |

- nende stoffer i troposfæren (fl. eks. N_2O) (jf. endvidere 8.4, biogeo-kemiske kredsløb).
- 4.5. Teledetektionsteknikker Udelukkende katalytiske aktiviteter (tilrettelæggelse af målekam-pagner og evaluering af nye instrumenter).
- 4.6. Indeluftens kvalitet Udelukkende samordnet aktion til supplering af FFC' aktiviteter (jf. bilag II).
5. **Vandkvalitet**
 Handlingsprogram på miljøom-rådet:
 Kapitel 22, prioriteret emne
- Forskningen på dette område skal omfatte miljøet i ferskvands-, delta- og havområder (forskning vedrørende grundvandets kvalitet behandles i forbindelse med område 6).
- 5.1. Analysemetoder Udvikling af analysemetoder med særlig vægt på sådanne organiske forbindelser, som eventuelt vil blive optaget i direktiv 76/464/EØF — udelukkende i form af samordnet aktion (opfølgning af COST 641, jf. bilag II).
- 5.2. Biotisk og abiotisk nedbrydning af forurenende stoffer Hovedsagelig i form af samordnet aktion inden for rammerne af en opfølgning af COST 641, suppleret med kontraktforskning, navnlig vedrørende mekanismerne i abiotisk nedbrydning — især ved biokemiske processer.
- 5.3. Eutrofiering Skønt der er indvundet betydelig viden på dette område, vil visse specifikke problemer, navnlig med hensyn til miljøet i kyst- og deltaområder, eventuelt blive genstand for kontraktforskning og/eller evaluering af kontrolforanstaltninger.
- 5.4. Teledetektionsteknikker Katalytiske aktiviteter (f.eks. tilrettelæggelse af sammenlignende målekampagner) til støtte for FFC-programmet.
6. **Jordbundens kvalitet**
 Handlingsprogram på miljøom-rådet:
 Kapitel 22, prioriteret emne
- Der er stigende bekymring over forringelsen af jordbundens kvali-tet, kumuleringen af forureningsstoffer i jorden og disses transport til grundvandet og fødekæden, hvilket taler for en betydelig forsk-ningsindsats på dette område, der skal suppleres med specifik forskning vedrørende bortskaffelse af affald (jf. område 9).
- 6.1. Analysemetoder Udelukkende som led i en samordnet aktion (opfølgning af COST 681, jf. bilag II), med hovedvægten på de problemer, der opstår i forbindelse med bilag IIB i direktivet om slam fra rensningsanlæg (til drøftelse i Rådet), under hensyntagen til mulige fremtidige ændringer til dette direktiv (navnlig forurenende organiske stoffer).
- 6.2. Forurenende stoffers adfærd i jord-bunden Der er stadig betydelige huller i vor viden på dette område, nemlig vedrørende:
- de forurenende stoffers (metallens og forurenende organiske stoffers) mobilitet og transporten heraf til grundvandet,
 - planternes evne til at optage de forurenende stoffer som funk-tion af jordbundstype og afgrøde,
 - nedbrydning af forurenende organiske stoffer.
- Der er behov for en betydelig indsats i form af kontraktforskning med henblik på at belyse disse fænomener.
- 6.3. Virkningerne af forurenende stof-fer på jordbunden Kontraktforskning til belysning af virkningerne af forurenende stoffer og landbrugskemikalier på jordbundsorganismerne.
- 6.4. Virkningerne af landbrug og skov-brug på jordbundens kvalitet Der vil eventuelt blive gjort en begrænset forskningsindsats med henblik på at belyse virkningerne af landbrug og skovbrug

(dyrkningsmetoder og afgrødeforvaltning, overdreven brug af gødningsstoffer) på jord- og vandkvaliteten, herunder specifikke erosionsproblemer som følge af menneskelig aktivitet, for så vidt som disse ikke behandles under klimatologiprogrammet (kontraktforskning).

7. Støjforskning

Handlingsprogram på miljøområdet:
Kapitel 22, prioriteret emne

På dette område er der først og fremmest planlagt en fortsættelse af de igangværende aktiviteter under hensyntagen til de prioriteter, der blev udpeget på de to sidste kongresser vedrørende »støj — et sundhedsproblem«, som afholdtes af International Commission on the Biological Effects of Noise (ICBEN) i Freiburg (1978) og i Torino (1983) samt af EF-Kommissionens rådgivende udvalg vedrørende støj.

7.1. Støjs indflydelse på hjerte-kar-systemet

Forsøgsdata viser, at støj er en af de stressfaktorer, der indvirker på hjerte-karsystemet, også hos børn. Risikogrupper skal identificeres, og det kvantitative forhold mellem på den ene side støjniveauer i hjemmet, i forbindelse med fritidsaktiviteter og på arbejdspladsen og sygelighed på den anden side skal udforskes. Langsigtede epidemiologiske undersøgelser vedrørende iskæmisk hjertesygdom i forbindelse med støj, der udføres i medlemsstaterne, bør koordineres.

7.2. Sammenligning mellem virkninger af impulsstøj og af langvarig støj

Som følge af ISO-Standard 1996, der er anerkendt i mange lande, skal impulsstøj kilder betragtes særskilt fra andre støj kilder i miljøet. Denne skelnen skaber mange vanskeligheder. Der må foretages en grundig undersøgelse af, hvorledes man kan tage hensyn til impulsstøjkomponenten i den omgivende støj, navnlig som en funktion af det samlede støjniveau.

7.3. Synergi mellem støj og vibrationer

Chauffører og passagerer i tog, busser og biler er udsat for en kombination af støj og vibrationer, som hver for sig kan have forskellige virkninger. Kombinationen af støj og vibrationer ved meget lave frekvenser svarende til frekvenserne i menneskets indre organer kan frembringe forstærkede reaktioner, navnlig til skade for chaufførernes årvågenhed. Denne synergi skal undersøges i laboratoriet.

8. Forskning vedrørende økosystemer

Der er blevet samlet en betydelig mængde viden om mange problemer med hensyn til forurenende stoffer enkeltvis. Tendensen i miljøforskning er, at der arbejdes mere generelt og tværdisciplinært mod en bedre forståelse af økosystemers stabilitet (eller sårbarhed) og af virkningerne af en kombination af faktorer for den overordnede økologiske balance såvel som for miljøets forskellige bestanddele. Det er under det fjerde program hensigten gradvis at indføre disse begreber.

8.1. Grundforskning vedrørende økosystemernes funktion

Den samordnede aktion COST 647 tænkes gradvis udvidet fra de nuværende grundlæggende undersøgelser til mere omfattende forskning vedrørende kystøkosystemer. Et yderligere eksempel på forskning inden for dette område er udforskning af en række typiske europæiske skovøkosystemer, med særlig vægt på deres modstandsdygtighed over for virkningerne af sur deposition. Denne forskning skal i første omgang (ud over den ovennævnte samordnede aktion) gennemføres i form af katalytiske aktiviteter (paneler, workshops), hvilket imidlertid ikke udelukker nogle få udvalgte kontrakter.

8.2. Virkninger af landbrug og byudvikling på økosystemerne, tab af artsforskellighed

De hurtige ændringer i jord- og afgrødeforvaltningen inden for landbruget såvel som byudviklingen og andre menneskelige aktiviteter (f.eks. turisme) forårsager forstyrrelser i økosystemerne og udryddelse af visse arter. Tab af artsforskellighed giver anledning til voksende bekymring (anden prioritet af de 10 prioriteter, der blev udvalgt på konferencen for miljøforsknings- og forvaltningsprioriteter, Rättvik, 1982). Denne forskning skal hovedsagelig gennemføres i form af katalytiske aktiviteter.

8.3. Miljøorienteret oceanografi

Ud over jordbunden er have og flodmundinger den eneste betydelige recipient for persistente forureningsstoffer; kendskabet til disse stoffers videre skæbne er meget begrænset. Navnlig bør der foreta-

ges en grundig undersøgelse af processerne i forbindelse med sedimentation og udfældning, således at man kan forudsige mulighederne for forurenende stoffers immobilisering, herunder navnlig tungmetaller. De katalytiske aktiviteter vil blive suppleret med kontraktforskning (forbindelser til 8.4: biogeokemiske kredsløb).

8.4. Biogeokemiske kredsløb

Drøftelserne vedrørende sur deposition har sat fornyet gang i dette forskningsområde, eftersom effektiv udbedring af skade og genstabilisering af økosystemerne er umulig uden tilbundsående forståelse af svovls og nitrogens kredsløb i naturen. Kontraktforskning bør ligeledes omfatte phosphor. Carbonkredsløbet behandles i forbindelse med klimatologiprogrammet.

8.5. Dyre- og plantebeskyttelse

Handlingsprogram på miljøområdet:
Kapitel 22, prioriteret emne

Forskningen vedrørende fugle til støtte for Fællesskabets lovgivningsmæssige indsats vil hovedsagelig blive gennemført i form af samordnet aktion (jf. bilag II); mere specifikke problemer (havpattedyr, krybdyr, padder), der er opstået i forbindelse med Fællesskabets miljøpolitik (f. eks. handlingsplanen for Middelhavet), kræver kontraktforskning.

9. Forskning vedrørende affald

Handlingsprogram på miljøområdet:
Kapitel 22, prioriteret emne

Dette forskningsområde bør tillægges særlig stor vægt i forbindelse med det fjerde program i betragtning af den voksende bekymring over virkningerne af bortskaffelsen af affald på jordbund og vandløb og de mangfoldige sundhedsproblemer, der opstår som følge af uhensigtsmæssig affaldsbortskaffelse. Forskningen vil generelt blive koncentreret om mulighederne for genanvendelse af affald i steder for bortskaffelse. Overlapninger med det supplerende F&U-program »Genanvendelse af by- og industriaffald« vil blive undgået. Hvor det er hensigtsmæssigt, vil forskning vedrørende bioteknologiske metoder til affaldsbehandling blive taget op i nært samarbejde med F&U-programmet vedrørende bioteknologi.

9.1. Forvaltning af affald

Der er planlagt katalytiske aktiviteter for nogle af de generelle aspekter, såsom karakterisering og klassificering af affald.

9.2. Organisk affald

Forskningen vedrørende slam og gødning vil fortsætte i form af samordnet aktion (COST 681, jf. bilag II). Med hensyn til andre former for organisk affald vil grænselinjen med programmet vedrørende genanvendelse blive fastlagt.

9.3. Giftigt og farligt affald

Kontraktforskning med særlig vægt på følgende emner:

- særlig behandling af giftigt industriaffald (f.eks. opløsningsmidler, hærdebade, rester fra elektrolytisk overfladebehandling, kemisk affald),
- komprimering og tørring af affald inden bortskaffelse,
- specifikke genanvendelsesmetoder (f. eks. genvinding af carbonhydrider fra skæreolier).

9.4. Gamle lossepladser

Der er behov for en særlig forskningsindsats (i form af kontrakter) vedrørende kontrol med forladte affaldspladser og om muligt reetablering af de pågældende områder.

10. Forureningsbekæmpelse

Handlingsprogram på miljøområdet:
Kapitel 25 og 30, prioriterede emner

Forskning på dette område vil kræve betydelige bevillinger (kontraktforskning) og kan omfatte projekter til afprøvning i stor målestok af laboratorieudviklede processer inden for udvalgte områder.

10.1. Avancerede bekæmpelsesteknologier

Der bør ydes støtte til kontraktforskning på udvalgte områder for bekæmpelse af luft- og vandforurening med henblik på udvikling af nye teknologier, herunder datamatstøttet automatisering eller optimering af behandlingsprocesser, der tager sigte på nedbringelse af energiforbruget.

10.2. Rene teknologier

Forskningen under det tredje program bør videreføres med henblik på udvikling af teknologier, der — på linje med konklusionerne af EF-symposiet »Rene teknologier« i Haag i november 1980 — tager sigte på at undgå eller nedbringe særlige former for forurening og affald eller at nedbringe energi- og materialeforbruget betydeligt. Ligesom i det tredje program vil følgende industrisektorer blive prioriteret:

- kemisk industri,
- glas og keramik,
- papirmasse og papir,
- metallurgi,
- metalbearbejdning og -beklædning,
- levnedsmidler og foder,
- fibre og tekstiler,
- garvning.

Forskningen vil supplere de demonstrationsaktiviteter, som Kommissionen gennemfører på dette område.

11. Det videnskabelige grundlag for miljølovgivning og -forvaltning

Katalytiske aktiviteter (rapporter, workshops, paneler osv.) vil åbne mulighed for udnyttelse af den viden, der indhentes i forbindelse med programmet (og for vurdering af supplerende information), i lovgivningsmæssig sammenhæng. Den videnskabelige sagkundskab, der findes i de institutioner, som kontraktligt eller på anden vis er associeret med programmet inden for rammerne af samordnede aktioner, bør anvendes således, at resultaterne kan gøres let tilgængelige. Der vil blive lagt fornyet vægt på de sociologiske og økonomiske aspekter af miljølovgivningen.

BILAG IB

DE SAMORDNEDE AKTIONERS VIDENSKABELIGE OG TEKNISKE INDHOLD

1. Luftforurenende stoffers fysisk-kemiske adfærd (COST 611)

- a) forbedring og standardisering af analysemetoder, navnlig til NO_x , carbonhydrider og fotokemiske oxidanter;
- b) klarlæggelse af mekanismer og hastighedskonstanter i forbindelse med reaktioner mellem luftforurenende stoffer og deres reaktioner med luftens naturlige bestanddele, navnlig i vandig tilstand, herunder oxidering og nedbrydning af udvalgte luftforurenende stoffer i ferskvand og havvand, reaktioner med jordbundens bestanddele og undersøgelse af katalytiske processer i skyer og regnvand;
- c) undersøgelse af fysisk-kemiske processer, der fører til partikeldannelse, karakterisering af meget fine aerosolers kemiske og fysiske natur og bestemmelse af aerosolers kemiske sammensætning;
- d) identificering og kvantitativ bestemmelse af forskellige forurenende stoffers, navnlig nitrogenoxiders, kilder og recipienter;
- e) undersøgelse af fænomener, der fører til »surt nedfald«, med særlig vægt på:
 - omdannelse, transport og deposition (tør og våd) af SO_2 , NO_x og aerosolpartikler,
 - analyse af kemiske data vedrørende nedbørens surhedstendens,
 - NO_x -kemi i skyernes små dråber og den kemiske sammensætning af skyernes vand og regnvand,
 - tør deposition af NO_x og HNO_3 ,
 - betydningen af oxidanter som OH, HO_2 og H_2O_2 ,
 - fysisk-kemisk omdannelse af luftforurenende stoffer efter deposition, med henblik på vandområder og jordbund,

- analyseteknikker til måling af ammoniak, salpetersyre og hydrogenperoxid i både gasfase og flydende fase ved lave koncentrationer,
- analysemetoder til bestemmelse af aerosolers surhedsgrad;
- f) modellering af de kemiske reaktioner i atmosfæren som følge af fotokemisk forurening og sur deposition; koordinering af dataproducerende hold og matematikere med henblik på kvantitativ bestemmelse af kilde-/recipientforholdet, med særlig vægt på modellering af emissioner, omdannelse, transport og deposition af udgangsstoffer og omdannelsesprodukter;
- g) udarbejdelse af forsøgsprotokoller, som gør det muligt at forudsige kemikaliers abiotiske nedbrydelighed, navnlig for persistente forbindelser.

2. Luftforureningens indflydelse på land- og vandøkosystemer (COST 612)

- a) direkte virkning af luftforurenende stoffer (SO_2 , NO_x , HCl, ozon, fotokemiske oxidatorer og deres atmosfæriske omdannelsesprodukter) på planter og landøkosystemer;
- b) sådanne luftforurenende stoffers indirekte virkninger på planter og landøkosystemer, f.eks. gennem forsurening af jordbunden og mobilisering af fytotoksiske elementer;
- c) forbindelser mellem virkningerne af luftforurenende stoffer og andre faktorer, der har indflydelse på den konstaterede alvorlige beskadigelse af landøkosystemer, navnlig skove, såsom tørke, plantesygdomme, svampe og skadelige organismer;
- d) virkninger af luftforurenende stoffer og deres omdannelsesprodukter på kulturplanter, herunder navnlig nedsat udbytte;
- e) virkninger af luftforurenende stoffer og deres omdannelsesprodukter på vandøkosystemer (formindsket population af fisk og andre organismer i vandet som følge af forurening og mobilisering af sporstoffer).

3. Forurenende organiske mikrostofer i vandmiljø (COST 641)

- a) analysemetoder og databehandling
 - grundlæggende analyseteknikker, herunder udtagning og behandling af prøver, gaschromatografi, højtryksvæskechromatografi, massespektrometri,
 - særlige analytiske problemer, herunder navnlig analyse af udvalgte klasser af stoffer, såsom klasser, der sandsynligvis vil blive omfattet af Rådets direktiv 76/464/EØF, chlorerede paraffiner, tensider, optisk hvidt, organiske metal- og fosforforbindelser,
 - indsamling og behandling af analytiske data;
- b) forurenende organiske mikrostoferes fysisk-kemiske adfærd i vandmiljø
 - fordeling og transportmekanismer,
 - forholdet mellem struktur og aktivitet,
 - biotilgængelighed og bioakkumulering;
- c) omdannelsesreaktioner i vandmiljøet
 - kemiske og fotokemiske reaktioner,
 - biologiske omdannelser;
- d) forurenende organiske mikrostoferes adfærd og omdannelse under vandbehandlingsprocesser
 - infiltration,
 - spildevandsbehandling,
 - drikkevandsbehandling (inklusive haloformdannelse).

4. Behandling og anvendelse af organisk slam og flydende landbrugsaffald (COST 681)

- a) behandling af slam og landbrugsaffald
 - yderligere forbedring af traditionelle behandlingsmetoder, navnlig med henblik på de økonomiske aspekter og processer til biogasproduktion på grundlag af slam og gødning,
 - undersøgelse af teknologier, der egner sig til små anlæg, og af processer, der kan eliminere tunge metaller ved kilden;

- b) analyse af slam og reststoffer
 - udvikling og standardisering af billige multi-element-metoder til analyse af sporstoffer i slam, jordbund og planter samt til analyse af forurenende organiske stoffer;
- c) hygiejniske aspekter ved behandling og anvendelse af slam
 - udarbejdelse og forbedring af metoder til påvisning og bestemmelse af bakterier, vira og andre patogener samt undersøgelse af deres overlevels- og kontamineringspotentiel,
 - undersøgelser af hygiejnefremmende processers nyttevirkning samt definition af »indikatororganismer«;
- d) gener
 - lugtkarakterisering og emissionskontrol;
- e) miljøvirkninger fra spredning af slam og gødning
 - langvarige forsøg i marken vedrørende akkumulering af tunge metaller, planternes eventuelle optagelse heraf samt overførsel af forurenende stoffer fra jordbund til planter og vurdering af forskellige anvendelsesmetoder for så vidt angår forurening af grund- og overfladevand;
- f) forbedret udnyttelse af jorden ved hjælp af slam og gødning
 - langvarige forsøg i marken vedrørende slams og gødningens gødningsevne og jordforbedrende egenskaber,
 - forbedring af behandlingsprocesser og spredningsudstyr med hensyn til optimal udnyttelse af jorden,
 - undersøgelse af værdien for landbruget af reststoffer fra behandlingsprocesser,
 - anvendelse af slam og afledte produkter til landvinding og særlige afgrøder (f.eks. til biomasseproduktion).

5. Benthisk kystøkologi

Gennemførelse af »reference-undersøgelser« vedrørende arter af nøglebetydning i uforstyrrede omgivelser langs Nordsøens og Atlanterhavets kyster samt i Middelhavet og Østersøen i følgende habitater:

- blød bund — uden for tidevandszone,
- blød bund — inden for tidevandszone,
- hård bund — uden for tidevandszone,
- hård bund — inden for tidevandszone.

Vurdering af betydningen af:

- lokale fysiske faktorer,
- biologiske vekselvirkninger,
- klimatiske og hydrografiske faktorer med indflydelse på populationsdynamikken for udvalgte elementer i benthiske kystøkosystemer.

Programmet bør gradvis udvikle sig til en omfattende undersøgelse af kystøkosystemernes dynamik og modellering heraf.

6. Indeluftens kvalitet og dens indvirkning på mennesker

Undersøgelse af en række forskellige indendørs forurenende stoffer og grupper af stoffer, herunder navnlig NO₂, respirabelt svævestøv, formaldehyd, organiske stoffer, allergener, CO, SO₂, asbest og andre mineralfibre, omfattende:

- a) bestemmelse og vurdering af eksponering:
 - modellering,
 - bestemmelser af kildens styrke,
 - bestemmelse af infiltrations- og ventilationshastighed,
 - metoder til praktiske målinger:
 - korttidsprøvetagning,
 - tidsintegreret prøvetagning,
 - vedvarende kontrol,
 - eksponering af enkeltindivider og populationer,
 - biologisk kontrol;

- b) målinger af sundhedsmæssige virkninger:
 - kontrollerede undersøgelser af eksponering af mennesker,
 - planlægning af fortløbende undersøgelser,
 - epidemiologiske undersøgelser;
- c) indsamling af data vedrørende eksponering og sundhedsmæssige virkninger.

7. Beskyttelse af fugle

- a) fugles valg af habitat og ynglespredning;
- b) spurvefugletræk;
- c) vandfugletælling i medfør af bilag V til direktivet om beskyttelse af vilde fugle⁽¹⁾;
- d) særlige behov hos fuglearter, der er afhængige af truede habitater (navnlig kyst- og andre vådområder, krat osv.);
- e) truede arters habitat og biologi;
- f) indsamling og ordning af resultaterne fra forskning i beskyttelse af fugle og i afrikanske overvintringssteder samt udnyttelse af allerede foreliggende oplysninger.

⁽¹⁾ EFT nr. L 103 af 25. 4. 1979.

BILAG II

R&D PROGRAMME ENVIRONMENTAL PROTECTION

List of reports published by the Commission⁽¹⁾

1975-1985

A) GENERAL REPORTS

- 1) Final reports on research sponsored under the first Environmental Research Programme (1973-75), EUR 5970, 1978 (in series 'Environment and Quality of Life')
- 2) Second Environmental Research Programme 1976-80, reports on research sponsored under the first phase 1976-78, EUR 6388, 1980 (in series 'Environment and Quality of Life')
- 3) Environmental Research Programme 1976-80, report on the first phase 1976-78, EUR 6145, 1979 (in series 'Environment and Quality of Life')
- 4) Second Environmental Research Programme 1976-80, reports on research sponsored under the second phase 1979-80, EUR 7884 EN, 1981 (in series 'Environment and Quality of Life')

B) SPECIFIC REPORTS AND PROCEEDINGS OF CONFERENCES ORGANIZED OR CO-ORGANIZED BY THE COMMISSION WITHIN THE ENVIRONMENT RESEARCH PROGRAMME⁽²⁾

- 1) Water Purification in the EEC; a State-of-the-Art Review, report prepared by Water Research Centre on behalf of the Commission, Pergamon Press, Oxford, 1977
- 2) Tests for Ecological Effects of Chemicals, Proceedings of a Research Seminar jointly organized by the Commission of the European Communities and the Umweltbundesamt in Berlin, 7-9 December 1977, Erich Schmidt Verlag Berlin, 1978 (UBA-Bericht 10/78)

⁽¹⁾ This list cannot give reference to the numerous publications prepared by scientific institutes under contract and submitted to scientific journals. Bibliographies for each contract are contained in the general reports 1, 2 and 4.

⁽²⁾ Proceedings of conferences organized within Concerted Actions are listed separately.

- 3) Trace Metals, Exposure and Health Effects, Proceedings of a Research Seminar held in Guildford, 10-13 July 1978, edited by E. DI FERRANTE, Pergamon Press Oxford, 1979 EUR 6389
- 4) Clean Technologies, Proceedings of the European Symposium held in The Hague, 4-7 November 1980 (jointly organized by the Commission of the European Communities and the Ministry of Health and Environmental Protection, The Netherlands), edited by H. OTT and F. VAN DEN AKKER, EUR 7108, 1983 (in series 'Environment and Quality of Life')
- 5) Proceedings of the first conference on the scientific bases for environmental regulatory actions: prevention of pollution by substances derived from wastes, held in Rome, 11-12 May 1981, CNR IRSA, Rome, 1984
- 6) Proceedings of the second conference on the scientific bases for environmental regulatory actions: health-environment, held in Evry (France), 14-16 December 1981, edited by E. DI FERRANTE, EUR 7952, 1982 (in series 'Environment and Quality of Life')
- 7) Proceedings of the Symposium 'Acid Deposition — A Challenge for Europe', Karlsruhe, 19-21 September 1983 (jointly organized by the Commission of the European Communities and Kernforschungszentrum Karlsruhe), edited by H. OTT and H. STANGL, preliminary edition 1983) (final edition in print)
- 8) Screening Tests in Chemical Carcinogenesis, Proceedings of a workshop organized by IARC and the Commission of the European Communities in Brussels, 9-12 June 1975, edited by R. MONTESANO, H. BARTSCH and L. TOMATIS, Lyon, 1976 (joint IARC/CEC publication)
- 9) Molecular and Cellular Aspects of Carcinogen Screening Tests, Proceedings of a meeting organized by IARC and the Commission of the European Communities in Hannover, 4-9 June 1979, edited by R. MONTESANO, H. BARTSCH and L. TOMATIS, Lyon, 1980 (joint IARC/CEC publication) ⁽¹⁾
- 10) Host Factors in Human Carcinogenesis, Proceedings of a symposium organized by IARC, the Commission of the European Communities, the Greek Ministry of Social Services, the Greek Ministry of Civilization and Science and the Hellenic Cancer Society in Cape Sounion, 8-11 June 1981, edited by H. BARTSCH and B. ARMSTRONG, Lyon, 1982 (joint IARC/CEC publication)
- 11) Evaluation of the Effects of Chlorofluorocarbons on Atmospheric Ozone, report on a workshop held in Brussels, 13-15 January 1981, edited by A. GHAZI, 1981 (available on request)
- 12) Nickel in the Human Environment, Proceedings of an international symposium held in Lyon, 8-11 March 1983 (jointly organized by CEC, IARC, IPCS, ILO and the Ministry of the Environment of France), EUR 9163, Lyon, 1984 (joint IARC/CEC publication)
- 13) Measurement of air pollution at Drax during the 1976 CEC remote sensing campaign, prepared by R.A. SCRIVEN (CEGB), EUR 6420, 1979 (in series 'Environment and Quality of Life') ⁽²⁾
- 14) Proceedings of the World Symposium on Asbestos, jointly organized by the Commission of the European Communities, the Government of Canada and the Government of Quebec, 25-27 May 1982, Montreal, 1982
- 15) Shorebirds and Large Waterbirds Conservation, Proceedings of two workshops held in Durham (United Kingdom), 17-18 September 1983, edited by P.R. EVANS, H. HAFNER and P. L'HERMITE, Brussels, 1984 (available on request)
- 16) Report on the EC epidemiological survey on the relationship between air pollution on respiratory health in primary school children, edited by C. DU V. FLORY, A.V. SWAN, R. VAN DER LENDE, W.W. HOLLAND, A. BERLIN and E. DI FERRANTE, Brussels, 1983 (available on request)
- 17) Cadmium in the European Communities: a prospective assessment of sources, human exposure and environmental impact, report prepared by M. HUTTON for the Commission of the European Communities, published as MARC-Report No. 26, 1982
- 18) Cadmium Exposure and Indicators of Kidney Function, report prepared by M. HUTTON for the Commission of the European Communities, published as MARC-Report No. 29, 1983
- 19) Stratosphere, Proceedings of a working party meeting held in Brussels on 18 May 1984, edited by A. GHAZI, 1984 (available on request) ⁽³⁾
- 20) Proceedings of the European Symposium on Environment and Chemicals in Agriculture, Dublin, 15-17 October 1984, jointly organized by the Commission of the European Communities and the Irish Government, edited by P. WINTERINGHAM, 1985 (in print)
- 21) Atmospheric Ozone, Proceedings of a Symposium held in Halkidiki (Greece), 3-7 September 1984, edited by C.S. ZERFOS and A. GHAZI, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1985, EUR 9574

⁽¹⁾ The reports of *ad hoc* working groups presented to this meeting are published under the title 'Long-Term and Short-Term Screening Assays for Carcinogens: A Critical Appraisal' as Supplement 2 to the IARC Monographs, Lyon, 1980.

⁽²⁾ The results of other CEC remote sensing campaigns are published in scientific journals or by the co-organizers; a complete list of these reports is available.

⁽³⁾ Comprises also work funded under the Climatology Programme.

C) REPORT AND PUBLICATIONS GENERATED WITHIN THE CONCERTED ACTIONS

C.I) Physico-Chemical Behaviour of Atmospheric Pollutants (COST 61a)⁽¹⁾a) Executive Reports⁽²⁾

- 1) Final Report of the Management Committee of COST Project 61a 'Physico-Chemical Behaviour of SO₂ in the Atmosphere', Brussels 1977 (also available in DE and FR)
- 2) Activity report of the Community-COST Concertation Committee covering the period October 1978-December 1980 (also available in DE and FR)
- 3) Activity report of the Community-COST Concertation Committee covering the period January-December 1981 (also available in DE and FR)
- 4) Final activity report of the Community-COST Concertation Committee for the period 1978-1983

b) Proceedings of Conferences and Other Publications

- 1) Proceedings of the First European Symposium 'Physico-Chemical Behaviour of Atmospheric Pollutants', Ispra, 16-18 October 1979, edited by B. VERSINO and H. OTT, EUR 6621, Brussels/Luxembourg, 1980
- 2) Proceedings of the Second European Symposium 'Physico-Chemical Behaviour of Atmospheric Pollutants', Varese, 29 September - 1 October 1981, edited by B. VERSINO and H. OTT, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1982, EUR 7624
- 3) Acid Deposition, Proceedings of a CEC-Workshop, Berlin, 9 September 1982, edited by S. BEILKE and A.J. ELSHOUT, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1983, EUR 8307
- 4) Proceedings of the Third European Symposium 'Physico-Chemical Behaviour of Atmospheric Pollutants', Varese, 10-12 April 1984, edited by B. VERSINO and G. ANGELETTI, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1984, EUR 9436
- 5) Oxidation reactions in the troposphere, Proceedings of a CEC workshop held in Orléans, 30-31 October 1984 (available on request)

C.II) Analysis of Organic Micropollutants in Water (COST 64b)

a) Executive Reports⁽³⁾

- 1) Summary report on COST Project 64b 'Analysis of Organic Micropollutants in Water' and third report of the Management Committee for the year ending 31 October 1975, Brussels, 1976 (also available in DE and FR)
- 2) Activity report of the Community-COST Concertation Committee covering the period October 1978-December 1981, Brussels, 1982 (also available in DE and FR)
- 3) Summary report (1978-1983) and activity report of the Community-COST Concertation Committees covering the period January 1982 - December 1983, Brussels, 1984 (also available in DE and FR)

b) Proceedings of Conferences and Other Reports

- 1) Proceedings of the First European Symposium 'Analysis of Organic Micropollutants in Water', held in Berlin, 11-13 December 1979, Brussels, 1982 (available on request)
- 2) Proceedings of the Second European Symposium 'Analysis of Organic Micropollutants in Water', held in Killarney (Ireland), 17-19 November 1981, edited by G. ANGELETTI and A. BJØRSETH, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1982, (EUR 7623)
- 3) Proceedings of the Third European Symposium 'Analysis of Organic Micropollutants in Water', held in Oslo, 19-21 September 1983, edited by G. ANGELETTI and A. BJØRSETH, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1984, EUR 8518

⁽¹⁾ From 1972 to 1976, this project was implemented under the title 'Physico-Chemical Behaviour of SO₂ in the Atmosphere'.

⁽²⁾ These reports contain a comprehensive list of internal reports available on request.

⁽³⁾ These reports contain a comprehensive list of international reports available on request.

- 4) A comprehensive list of polluting substances which have been identified in various fresh waters, effluent discharges, aquatic animals and plants, and bottom sediments, fourth edition, four volumes, Brussels, 1984, compiled by Water Research Centre, Stevenage (available on request)⁽¹⁾
- 5) Behaviour and transformation of organic micropollutants in water treatment processes, Proceedings of a CEC Workshop held in Barcelona, 19-20 November 1984 (available on request)
- 6) Methodologies for the analysis of organic micropollutants in the aquatic environment, Proceedings of a CEC Workshop held in Ghent, 27-29 November 1984 (in print)

C.III) Treatment and use of sewage sludge (COST 68)⁽²⁾

a) Executive Reports⁽³⁾

- 1) Final report of the Management Committee on COST Project 68 'Sewage Sludge Processing', 1972-1975, Brussels, 1975 (available on request)
- 2) Final report of the Community COST Concertation Committee covering the period 1976-1980, Brussels, 1981 (available on request)
 - Part I: General Report (also available in FR and DE)
 - Part II: Scientific Report
 - Part III: Technical Annexes
- 3) Activity report of the Community-COST Concertation Committee covering the period October 1980 - June 1982, Brussels, 1982 (available on request)
- 4) Final report of the Community-COST Concertation Committee covering the period 1981-1983, Brussels, 1984 (available on request)
 - Part I: General Report (also available in FR and DE)
 - Part II: Scientific Report

b) Proceedings of Conferences

- 1) Treatment and Use of Sewage Sludge, Proceedings of a CEC Symposium held in Cadarache, 13-15 February 1979, edited by D. ALEXANDRE and H. OTT, Brussels 1980 (available on request)
- 2) Phosphorus in Sewage Sludge and Animal Waste Slurries, Proceedings of a CEC Seminar held in Groningen, 12-13 June 1980, edited by T.W.G. HUCKER and G. CATROUX, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1981, EUR 7112
- 3) Copper in Animal Wastes and Sewage Sludge, Proceedings of a CEC workshop held in Bordeaux, 8-10 October 1980, edited by P. L'HERMITE and J. DEHANDTSCHUTTER, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1981, EUR 7196
- 4) Characterization, Treatment and Use of Sewage Sludge, Proceedings of the Second European Symposium held in Vienna, 21-23 October 1980, edited by P. L'HERMITE and H. OTT, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1981, EUR 7076
- 5) The Influence of Sewage Sludge Application on Physical and Biological Properties of Soils, Proceedings of a CEC seminar held in Munich, 23-24 June 1981, edited by G. CATROUX, P. L'HERMITE and E. SUESS, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1982, EUR 8023
- 6) Disinfection of Sewage Sludge: Technical, Economic and Microbiological Aspects, Proceedings of a CEC workshop held in Zürich, 11-12 May 1982, edited by A.M. BRUCE, A.H. HAVELAAR and P. L'HERMITE, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1982, EUR 8024
- 7) Environmental Effects of Organic and Inorganic Contaminants in Sewage Sludge, Proceedings of a CEC seminar held in Stevenage, 25-26 May 1982, edited by R.D. DAVIS, T.W.G. HUCKER and P. L'HERMITE, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1983, EUR 8022

⁽¹⁾ 1st edition, 1974;

2nd edition, 1976;

3rd edition, two volumes, 1979 (all out of print).

⁽²⁾ From 1972 to 1984, this project was implemented under the title 'Sewage Sludge Processing'.

⁽³⁾ These reports comprise a comprehensive list of internal reports available on request.

- 8) Nitrogen and Phosphorus Value of Sewage Sludges; state of knowledge and practical recommendations, Brussels, 1982 (available on request)
- 9) Utilisation of Sewage Sludge on Land: Rates of Application and Long-Term Effects of Metals, Proceedings of a CEC Seminar held in Uppsala, 7-8 June 1983, edited by S. BERGLUND, R.D. DAVIS and P. L'HERMITE, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1984, EUR 8822
- 10) Methods of Characterisation of Sewage Sludges, Proceedings of a CEC Workshop held in Dublin, 6 July 1983, edited by T.J. CASEY, P. L'HERMITE and P.J. NEWMAN, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1984, EUR 9171
- 11) Processing and Use of Sewage Sludge, Proceedings of the Third European Symposium held in Brighton, 27-29 September 1983, edited by P. L'HERMITE and H. OTT, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1984, EUR 9129
- 12) Chemical Methods for Assessing Bio-available Metals in Sludge and Soils. Proceedings of a Seminar held at Münster (FRG) on 11-13 April 1984, edited by R. LESCHBER, R.D. DAVIS and P. L'HERMITE, Elsevier Applied Science Publishers Ltd. (in print)
- 13) Inactivation of Micro-organisms in Sewage Sludge by Stabilisation Processes. Proceedings of a round-table held at Stuttgart-Hohenheim (FRG) on 8-10 October 1984, edited by D. STRAUCH, A.H. HAVELAAR and P. L'HERMITE, Elsevier Applied Science Publishers Ltd. (in print)
- 14) Long-term Effects of Sewage Sludge and Farm Slurries Applications. Proceedings of a round-table held at Pisa (I) on 25-27 September 1984, edited by J.H. WILLIAM, G. GUIDI and P. L'HERMITE, Elsevier Applied Science Publishers Ltd. (in print)

C.IV) Coastal Benthic Ecology (COST 47)

- 1) Activity report of the Management Committee for the period April 1979-March 1983, Brussels 1983 (available on request)
- 2) COST 47 Newsletter (Nos. 1, 2, 3 and 4), published by the National Board for Science and Technology, Dublin, Ireland
- 3) Final report of the Management Committee on COST Project 47, Coastal Benthic Ecology, (in print).

BILAG III

UDTALELSE

fra Det rådgivende udvalg for Forvaltning og Koordinering (CGC »Miljø og Klimatologi«) om udkastet til forslag til et forsknings- og udviklingsprogram på Miljøbeskyttelsesområdet (1986-90)

1. CGC-udvalget drøftede udkastet til forslag til et forsknings- og udviklingsprogram på miljøbeskyttelsesområdet (1986-90) (dok. XII/ENV/50/84). I denne udtalelse tog udvalget hensyn til de synspunkter, som Det rådgivende Udvalg for programforvaltning på Miljøforskningsområdet og CREST-underudvalget for miljø tidligere har givet udtryk for.
2. Udvalget bemærker de betydelige resultater, der er nået med de tidligere programmer. Det understreger det fortsatte behov for et EF-program for miljøbeskyttelsesforskning, set i lyset af de tanker, man i øjeblikket gør sig om de miljømæssige problemer. Nedenfor er anført udvalgtets bemærkninger og anbefalinger vedrørende særlige aspekter i forslaget.

Målsætninger

3. CGC-udvalget støtter målsætningerne i det foreslåede program, hvorefter der skal ydes forsknings- og udviklingsstøtte til Fællesskabernes miljøpolitik, og navnlig til handlingsprogrammerne på miljøområdet. Programmet skulle ligeledes kunne danne udgangspunkt for udvikling af foregribende og forebyggende foranstaltninger.
4. Udvalget er af den opfattelse, at det foreslåede program bidrager til at opfylde en række af Fællesskabets målsætninger inden for videnskab og teknologi, som defineret i rammeprogrammet, navnlig »forbedring af sikkerheden og sundhedsbeskyttelse« samt »miljøbeskyttelse og forebyggelse af forurening«. Udvalget understreger behovet for at sikre en koordinering med de relevante aktiviteter og programmer i Generaldirektorat V, VI og XI, en koordinering der skal gennemføres i tæt samarbejde med CGC-udvalget.

Gennemførelsesmetoder

5. Udvalget går ind for tre typer aktiviteter (kontraktforskning, samordnede aktioner og katalytiske aktiviteter), der foreslås iværksat til gennemførelse af programmet, og stiller sig navnlig positivt til indførelsen af sidstnævnte (dvs. katalytiske eller igangsættende) aktiviteter, idet udvalget finder, at de gør gennemførelsen af programmet endnu mere fleksibelt.
6. Udvalget opfordrer til en grundig undersøgelse af balancen mellem disse tre aktiviteter og finder, at de bør knyttes tæt sammen, og også bør afstemmes med de relevante dele af FFC's forsknings- og udviklingsprogram. Udvalget anbefaler endvidere, at beslutningen om fordelingen af midler mellem de forskellige forskningsområder skal træffes af Kommissionen i tæt samarbejde med CGC-udvalget.
7. For så vidt angår kontraktforskning, ønsker udvalget stærkt at understrege ønsket om en forenkling af procedurerne med hensyn til udvælgelse, administration og forvaltning af forskningsprojekter, således at Kommissionens tjenestegrene og udvalget selv lettes i deres arbejdsbyrde.
8. Generelt er udvalget af den opfattelse, at samordnede aktioner skal stimuleres, hvor det er hensigtsmæssigt. Desuden skal samarbejdet mellem de videnskabelige institutter i Fællesskabet fremmes inden for rammerne af det foreslåede program, navnlig ved iværksættelse af fælles projekter, udveksling af videnskabsmænd samt afholdelse af videnskabelige møder.
9. CGC-udvalget anbefaler, at indberetningsprocedurerne for alle typer forsknings- og udviklingsprojekter inden for EF på miljøområdet forbedres yderligere.

Videnskabeligt indhold

10. CGC-udvalget er enig i indholdet af det foreslåede program. Det foreslår, at de prioriterede mål inden for hvert område med hensyn til EF's forsknings- og udviklingsprogram vedrørende miljø fastlægges nøje af Kommissionen efter høring af udvalget, hvor der tages hensyn til de finansielle og personalemæssige ressourcer, de videnskabelige og tekniske rammer inden for Fællesskabet, og mulighederne for en effektiv koordinering.
11. CGC-udvalget erkender, at der skal tages hensyn til de forskelle i videnskabelig, teknisk og økonomisk kapacitet, der hersker inden for Fællesskabet. Kommissionen opfordres navnlig til at fremme videreuddannelse i relation til de behov, der opstår som følge af det foreslåede forsknings- og udviklingsprogram.
12. CGC-udvalget er klar over den vurdering af EF's miljøforskning, som videnskabsmændene i de uafhængige paneler har givet udtryk for; det opfordrer kraftigt Kommissionen til, i samarbejde med udvalget, at tage passende hensyn til resultaterne, når det fremtidige forskningsarbejde inden for miljø skal udformes og gennemføres.

Budget og personale

13. Det foreslåede program udgør en reel og realistisk styrkelse af EF's forskning og udvikling på miljøområdet, som er nødvendig for at imødekomme behovene i handlingsprogrammerne på miljøområdet.
 14. For at nå disse mål står det klart for CGC-udvalget, at der må afsættes tilstrækkelige finansielle midler og personale, og at disse mål nødvendiggør en reel stigning sammenlignet med de midler, der er afsat i det tredje forsknings- og udviklingsprogram på miljøområdet. Den britiske delegation forbeholder sig sin stilling med hensyn til dette sidste punkt.
-

DEL II

Forslag til et forsknings- og udviklingsprogram inden for klimatologi (1986-90) som led i handlingsprogrammet for forskning vedrørende miljø

A. F&U-PROGRAMMET VEDRØRENDE KLIMATOLOGI**1. Indledning: Kommissionens første klimatologiprogram**

Det foreslåede program skal være en videreførelse af det første forskningsprogram vedrørende klimatologi, som blev vedtaget af Rådet den 3. marts 1981 som en del af det sektorbestemte F&U-program på miljøområdet (1981-85). Det første program omfattede:

Forskningsområde 1: Forståelse af klimaet

- 1.1. Rekonstruktion af tidligere klimaer. Udforskning og analyser af:
 - a) forhold, der kan iagttages i naturen;
 - b) observationsregistre og andre historiske oplysninger.
- 1.2. Opstilling af klimamodeller samt forudsigelser.

Forskningsområde 2: Vekselvirkninger menneske-klima

- 2.1. Klimatisk foranderlighed og europæiske ressourcer:
 - a) indvirkninger på landbrugs- og vandressourcer;
 - b) vurdering af klimatiske risici;
 - c) indvirkninger på energibehov, -forbrug og -produktion.
- 2.2. Menneskets påvirkning af klimaet:
 - a) kemisk luftforurening, med særlig vægt på kuldioxidakkumulering;
 - b) energiudslip.

Hvad angår gennemførelsen af det første program, kan følgende fakta og tal anføres:

- a) **Kontrakter:** I alt er der undertegnet 115 kontrakter. Kommissionen har bidraget til de samlede omkostninger ved hver enkelt kontrakt med gennemsnitligt ca. 30 %.
- b) **Møder:** Bortset fra revisionssymposiet, der omhandler senere, og kontaktgruppemøderne (opstilling af klimamodeller, rekonstruktion af tidligere klimaer, antropogene klimaforstyrrelser, klimatiske indvirkninger), er følgende møder blevet arrangeret, støttet eller finansieret:

- i) »workshop« vedrørende palæoklimatisk forskning og modeller (PRAM), i december 1982 i Bruxelles;
- ii) symposium vedrørende klima-biosfærevkkelvirkninger i marts 1983 i Osnabrück;
- iii) symposium vedrørende ørkendannelse i europæiske lande i april 1984 i Mitilini.

Kommissionen har støttet tre kurser på Den internationale skole for klimatologi (Centret for naturvidenskabelig kultur, Erice, Sicilien), idet lærerne overvejende valgte blandt forskere, der er involveret i EF's klimatologiprogram, enten som medlemmer af det rådgivende udvalg eller som kontrakt partnere. Det tredje kursus blev ledet af et medlem af Kommissionens klimatologipersonale:

- i) kursus vedrørende klimatiske variationer, kendsgerninger og teorier, marts 1980;
- ii) kursus vedrørende karbondioxid og klimaet, juli 1982;
- iii) kursus vedrørende klimatiske aspekter ved ørkendannelse, oktober 1983.

- c) **Publikationer:** Ud over publikationer om forskningsresultater i internationale videnskabelige tidsskrifter er følgende bøger udkommet eller under udarbejdelse:

- i) The Climate Europe, the Past Present and Future, H. Flohn og R. Fantechi, redaktører, Reidel 1984;
- ii) Interactions between Climate and Biosphere, H. Lieth, R. Fantechi og H. Schnitzler, redaktører, Swets and Zeitlinger 1984;
- iii) Palaeoclimatic Research and Models, A. Ghazi, redaktør, Reidel 1983;
- iv) Proceedings of a working-party meeting »Stratosphere«, rapport fra EF-Kommissionen, A. Ghazi, redaktør, 1984;
- v) Climatic Aspects of Desertification, R. Fantechi, J.P. Van Ypersele og A. Longhetto, redaktører (under udarbejdelse);
- vi) Desertification in European Countries, R. Fantechi og N. Margari, redaktører (under udarbejdelse);
- vii) diverse Contact Group Meeting Reports.

Med henblik på at fastslå teknikens stadiet hvad angår udviklingen af det foregående program blev der den 2. til 5. oktober 1984 afholdt et revisions-symposium i Sophia Antipolis, Frankrig. Symposiet var viet forelæggelse og drøftelse af emner, som blev anset for kernepunkter i programmet, men der forelå resultater fra alle kontrakter i form af

rapportresumeer⁽¹⁾. Symposiets aktiviteter som sådan vil blive offentliggjort i bogform. Diverse referencer var blevet valgt af Kommissionens tjenestegrene, bistået af det rådgivende udvalg vedrørende klimatologi. Disse rapportudkast, som vil blive offentliggjort i deres endelige form i det bind om symposiets aktiviteter, der er under udarbejdelse, er her vedføjet som bilag I. På grundlag af den vurdering, som er fremsat deri, synes videreførelsen af klimatologiprogrammet at være velbegrunderet.

Under henvisning til de forskellige rapporter fremgår det navnlig, at EØF-programmet ud over de specifikke forskningsresultater har fuldført den yderst nyttige funktion at bringe europæiske klimatologer i kontakt med hinanden og at fremme en informationsstrøm imellem dem, så at de blev opmærksom på det arbejde, der foregår andre steder i Europa, samtidig med at de fik lejlighed til at sammenligne deres resultater. Man har erkendt, at videnskabsmændene, især på området opstilling af modeller, hvor det er yderst vanskeligt at undersøge mekanismer ved hjælp af normale videnskabelige teknikker, fordi der ikke kan eksperimenteres med selve klimaet, ligesom det heller ikke kan reproduceres udtømmende i laboratoriet, kan lære meget ved snæver indbyrdes sammenligning af resultatsæt, der er opnået uafhængigt. De kontakter, der er oprettet mellem modelberegnere og palaeoklimatologer inden for Kommissionens program har allerede vist sig nyttige: palaeoklimatologer er blevet mere opmærksomme på muligheden for at fortolke deres iagttagelser ved hjælp af modeller, og ligeledes har modelberegnere ved denne vekselvirkning lært om tidligere klimaer, hvis simulering tilvejebringer yderligere afprøvningsmuligheder for anvendeligheden af deres modeller.

Med hensyn til forudsigelse af et klima med høj CO₂-koncentration i atmosfæren har især det af Mitchell (BMO) udførte arbejde tilvejebragt data til vurdering af klimaindflydelse.

Hvad angår palaeoklimatisk forskning er der fremkommet den høje grad af komplementaritet mellem forskellige teknikker, som det var muligt at sammenligne via Kommissionens program. Især vil det nu være muligt med den nuværende kunnen og erfaring at udvikle et stort forskningsprogram vedrørende den sidste istids/mellemistids-cyklus, med involvering af modelberegnere. Med hensyn til antropogene klimaforstyrrelser (CO₂-spørgsmålet) er der opnået betydelige resultater vedrørende CO₂-koncentrationen inden den industrielle revolution; der er fundet et lavt CO₂-indhold i forbindelse med det sidste istidsmaksimum; forskellige aspekter ved

det globale carbonkredsløb og mekanismerne i carbonudvekslingen mellem forskellige lag er blevet udforsket. Man har indset nødvendigheden af en vedvarende og samordnet forskningsindsats på dette område, der ligger et sted, hvor alle de andre krydser hinanden. Det første program er ligeledes fundet lovende, hvad angår undersøgelser af indvirkninger på landbrug, hydrologi og energi, samt vellykket med hensyn til indsamling, opstilling og afprøvning af modeller for indvirkninger. Der anbefales yderligere samarbejde inden for et videreført KEF-program med henblik på snart at gøre resultaterne af undersøgelserne vedrørende klimatiske indvirkninger praktisk anvendelige i erkendelse af, at undersøgelser af indvirkninger med held har været inkorporeret i Kommissionens klimatologiprogram.

2. Baggrund og begrundelse

Den begrundelse, der blev givet for det første program, kan her gentages og udvides på grundlag af de opnåede resultater og de i mellemtiden opdukkede behov.

Blandt alle komponenterne i det menneskelige miljø kan man afgjort sige, at klimaet⁽¹⁾ er det vigtigste, eller i det mindste en af de vigtigste. Det er under alle omstændigheder den komponent, hvoraf vor sundhed og velbefindende, mængden af vore vandressourcer, kvaliteten og kvantiteten af vore afgrøder, vore behov i henseende til energi og ly i vid udstrækning er afhængige.

Klimaet kan gøre enhver given region beboelig for mennesker, eller det modsatte.

Klimaet er i sit inderste væsen variabelt, og naturlige klimasvingninger vides at have haft stor indvirkning på menneskelige civilisationer i fortiden, og

⁽¹⁾ Udkommer om kort tid som EUR-rapport.

⁽¹⁾ Det klimatiske system omfatter atmosfæren, oceanerne, isbjerge og indlandsis, jordbunden og vegetationen. Alle disse undersystemer varierer efter helt forskellige tidsskalaer og virker indbyrdes på komplekse måder, som dels dæmper, dels forstærker hinandens bevægelser og variationer. Derfor er det klimatiske system som helhed i stand til at undergå svingninger efter mange tidsskalaer, og som følge af disses forskellige længde, der varierer fra 10⁻¹ til 10⁹ år, kan det klimatiske system aldrig være i ligevægt.

Klimaet og vejret er forbundet med hinanden i atmosfæren ved et komplekst hierarki af processer med indbyrdes vekselvirkninger lige fra små fine vejrskyer til fuldt udviklede orkaner og cykloner på de mellemste breddegrader; men dette hurtigt-levende system er kun en del af det meget vældigere og meget mere komplekse klimatiske system.

Hvad angår det atmosfæriske klima, kan dette defineres som den statistiske beskrivelse af atmosfærens tilstand (temperatur, tryk, skydække, nedbør, vind) på en bestemt lokalitet over en nærmere fastsat periode (sædvanligvis en måned eller mere) tillige med de hav-, biosfære- og landoverfladedata, der betragtes som grænseforhold.

virkningerne heraf har tydeligt kunnet mærkes ved tørker, dårlige afgrøder, oversvømmelser samt andre tildragelser og katastrofer selv i de senere år. Der findes ikke i dag nogen almindeligt accepteret forklaring på disse svingninger, og der findes ingen pålidelig empirisk eller teoretisk metode til forudsigelse heraf. Indvirkningen af menneskets ekspanderende aktiviteter på klimaet udgør også en potentielt alvorlig fare, som endnu ikke kan vurderes rigtigt.

Dette gælder især nutildags med de mangfoldige problemer som frembydes af den stigende koncentration af carbondioxid i atmosfæren, som først og fremmest skyldes forbrænding af fossilt brændsel og samtidig rydning af store skovarealer. Carbondioxidproblemet kan udmærket betegnes som det store miljøproblem i dette og det næste århundrede. For første gang ser det ud til, at mennesket er i stand til at gennemføre en drastisk ændring af sit miljø, hvoraf konsekvenserne vil være så vidtrækkende, at de vil fremkalde uopretteligt sammenbrud, ikke alene af den naturlige ligevægt, som man hidtil har kendt den, men også i økonomiske og sociale strukturer. Trusselen er reel og alvorlig, og der er med sikkerhed et behov for megen forskning for i det mindste i en vis grad at være forberedt til, hvad der i høj grad forekommer at være en uundgåelig ændring. Man kan i det mindste håbe på at kunne blive i stand til at afbøde en del af de forudsete følger.

Blandt de sidste er de følger, der må frygtes mest, dem, som afhænger af forstyrrelser af temperatur- og nedbørmønstre, som ifølge en model, der er udviklet under det foregående klimatologiprogram, vil kunne resultere i en stigning i overfladetemperaturen over Det europæiske Fællesskab året igennem, sammen med et fald i nedbøren i Sydeuropa og en stigning i Nordeuropa. Landoverfladen vil i sommertiden være mere tør i hele Fællesskabet. Hvis disse resultater skulle blive bekræftet gennem yderligere forskning vil faren for den europæiske jordbund, landbruget og vandressourcerne være åbenbar.

Det hydrologiske kredsløb er faktisk en vigtig komponent i det klimatiske system og bestemmer den regionale rådighedsmængde af vand: nedbør og fugtighedsoplagring i jordbunden bidrager til vandforsyningen, medens fordampning, transpiration og afstrømning mindsker den.

Ændringer i nedbøren som følge af en klimaændring udgør et nøgleelement i undersøgelsen af potentielle klimatiske indvirkninger på vandforsyninger og dermed levnedsmidler. Nedbøren er, når det kommer til stykket, den vigtigste kilde til alt vort ferskvand.

Vandressourceplanlægning for et fremtidigt klimasystem vil for en stor del afhænge af forandringer i fordelingen af nedbør og jordbunds fugtighed i tid og rum, sådan som man kan forvente på en varmere jordklode.

Klimaforskning er også begrundet af den kendsgerning, at vort samfund som følge af voksende befolkning og kompleksiteten af samfundsstrukturer og den deraf følgende større efterspørgsel efter klimaafhængige ressourcer bliver stadig mere sårbart over for sådanne ekstreme forhold som tørker eller stærkt uvejr, med alle deres konsekvenser såsom vind- eller vanderosion af jordbunden, skovbrande, udtømming af vandressourcer med øget behov for vand til overrisling, forekomst af oversvømmelser osv. Selv mindre dramatiske begivenheder afhængige af ovennævnte forstyrrelser vil give anledning til bekymring, især hvis de forekommer i så-, vækst- og høsttiden.

Mange sådanne klimatiske ekstreme forhold er forekommet i de seneste år, og de økonomiske og sociale konsekvenser af nogle af dem har undertiden været temmelig voldsomme: i 1972, for eksempel, hobede der sig klimatisk forårsagede mangler op inden for forskellige produktionsområder. En mangel på nogle få procent i den globale kornproduktion blev ledsaget af en prisstigning med en faktor på 3 (H. Flohn i *Climatic Variations and Variability*, første kursus ved Den internationale skole for Klimatologi, Erice 1980, Reidel Publishing Company, 1981). Millioner af menneskers sult i udviklingslandene er i vore dage et eksempel på den slags tragedier, der frembringes af dårlig forvaltning af ressourcer, i sammenhæng med ugunstige klimaforhold. Af disse grunde har man følt nødvendigheden af at forstærke styrken af de eksisterende europæiske klimamodeller for at opnå forudsigelighed af det europæiske klima i årstidsmålestok (tre til seks måneder). En sådan bestræbelse skulle kunne tilvejebringe det redskab, man har brug for til den slags forudsigelser, der er nødvendige med henblik på politiske afgørelser, hvad angår den rette forvaltning af vore land- og vandressourcer.

Klimatisk ændring er derfor ikke kun et emne af teoretisk interesse: de mest tvingende grunde til undersøgelse heraf er faktisk den voksende bevidsthed om, at ikke blot vore klimaafhængige ressourcer, men også vor økonomiske og sociale struktur, er stærkt påvirket af klimaet, samtidig med at selve menneskets aktiviteter vil kunne bidrage til klimaets ustabilitet, muligvis i uønskede retninger. Det er denne bevidsthed, der har givet anledning til

verdensklimaprogrammet og ført til mere intensive bestræbelser i klimaforskning i hele verden (se bilag I vedrørende korte beskrivelser af WMO- og USA-programmer).

Klimaets afgørende betydning skal understreges især med hensyn til EF-landene, som er snævert forbundet indbyrdes, såvel økonomisk som socialt, og som er fælles om regionale klimaer, der strækker sig ud over de politiske grænser. Derfor vil enhver større indvirkning, enten der er tale om klimasvingningers virkning på naturressourcer eller menneskelige aktiviteter virkning på klimaet, ikke kunne begrænses til ét enkelt europæisk land. I denne henseende kan det også bemærkes, at EF-landene dækker et område, som har de ideelle dimensioner for undersøgelse af regionale indvirkninger til forskel fra lokale eller mikroklimatiske og globale virkninger. Det er derfor hensigtsmæssigt at have et europæisk program i den bredere nationale sammenhæng som et bidrag til den overordnede indsats i ånden i den højtidelige erklæring fra verdensklimakonferencen (bilag 2) og med et stærkt anvendt præg med sigte på en bedre forståelse og forvaltning af vore klimaafhængige ressourcer.

Udvidelsen af det tidligere program til det omfang, der er foreslået for det nye program, er således begrundet i reelle behov og tager sigte på at imødegå de vitale udfordringer, som fremtiden vil byde os.

På grund af klimaproblemernes grænseoverskridende karakter og fordi de kun kan løses via tværfaglige foranstaltninger, er klimatologisk forskning et område, hvor der er kraftigt behov for samordnede og problemorienterede aktioner, og hvor disse er de mest effektive. Det foregående EF-program har bevist, at det var i stand til at samle de bedste specialister, der var til rådighed inden for de enkelte discipliner, således at deres viden og erfaring kunne

udnyttes optimalt, ud over at den igangværende indsats blev fremmet og ny forskning inden for et område af stigende betydning og hastende karakter stimuleret. Programmet har opfyldt sin nyttigste funktion, nemlig at bringe europæiske klimatologer i kontakt med hinanden, og dermed fremmet strømmen af informationer imellem dem og gjort dem opmærksomme på arbejde, som finder sted andre steder i Europa. Frugtbart samarbejde, som ikke eksisterede tidligere, er blevet oprettet mellem modelopstillere og palæklimatologer, mellem videnskabsmænd, der beskæftiger sig med klimavirkninger, og modelopstillere, mellem teoretikere og mennesker, der beskæftiger sig med dataindsamling og den praktiske anvendelse. Topfolkene blandt europæiske klimatologer har erkendt, at fortsættelsen af et sådant samarbejde er nødvendigt, hvis deres arbejde skal resultere i en forståelse af klimaet, som kan munde ud i pålidelige midler til beslutningstagning for så vidt angår klimaafhængige ressourcer.

Det følger heraf, at det er nødvendigt at drage fordel af de mange muligheder, der ligger i en forstærkelse og udvidelse af den nuværende indsats, og hermed er den yderligere indsats, der kræves til gennemførelsen, begrundet.

Et af hovedresultaterne vil bl.a. være opnåelse af en uafhængig europæisk stillingtagen til de alvorlige problemer, som klimaet og dets vekselvirkninger med mennesket stiller vor tidsalder overfor.

Med hensyn til det første rammeprogram for Fællesskabets forskning vedrører klimatologiprogrammet direkte følgende videnskabelige og tekniske mål:

1. Fremme af landbrugets konkurrenceevne (30 %).
2. Forbedring af leve- og arbejdsvilkår (70 %).

3. Programmets emner

Som med det foregående program vil dette beskæftige sig med en række grundlæggende spørgsmål vedrørende den rigtige forståelse af vort klimatiske miljø og forvaltningen af vore klimaafhængige ressourcer.

1. Hvordan virker det klimatiske system? Hvordan har det udviklet sig i fortiden, og hvordan vil det udvikle sig i fremtiden?
2. Af hvilke faktorer afhænger klimasvingninger? Hvordan reagerer systemet på forskellige påvirkninger, og især på følgerne af visse menneskelige aktiviteter?
3. Hvordan kan klimasvingninger, især inden for Europa, påvirke vore grundlæggende ressourcer,

(1) I emneområderapport VI, »World Climate and Climate Change« (TGE ENV 9), der er udgivet af arbejdsgruppen vedrørende teknologi, vækst og beskæftigelse, som blev nedsat under topmødet i Versailles den 4. til 6. juni 1982, blev det fastslået, at »for eksempel bestemmelsen af virkningerne af et forøget CO₂-indhold kræver hjælp fra palæklimatologer, glaciologer, biologer, kemikere, meteorologer, oceanografer, agronomer, økonomer osv. ...«, at »der bør tilskyndes til udveksling af forskere og data samt sammenligning af resultater mellem forskellige lande med henblik på udvikling af nye ideer«, og at »det i betragtning af, at fuld forståelse af klimaændringer og virkningen heraf er af væsentlig betydning for folkeslagenes velbefindende, er nødvendigt at acceptere, at opnåelsen af en sådan forståelse kræver anvendelse af betydelige midler i en lang periode, således at de fornødne projekter kan iværksættes« (afsnit 37 til 39).

nemlig vand, jordbund, plantevækst, føde? Hvordan kan sådanne klimatiske indvirkninger vurderes med henblik på en hensigtsmæssig planlægning af vor fremtid?

På dette grundlag er der defineret tre forskningsområder, nemlig:

1. Klimaets fysiske grundlag.
2. Klimaets følsomhed.
3. Klimatiske indvirkninger.

En beskrivelse af disse forskningsområder vil kunne findes i det følgende afsnit.

I henseende til det foregående program, der hovedsagelig var udtænkt som et pilotprogram, er de nærværende forslag karakteriseret ved en markant udvidelse af forskellige forskningsemner og -mål:

- i) Man har erkendt den voksende betydning af at øge vort kendskab til klimaets historie i fortiden, især med hensyn til forbindelsen mellem klima- og biosfæreforhold.

En sådan forståelse vil forbedre vor evne til at forudsige fremtidige situationer, navnlig hvad angår klima — plantevækst (især klima — skov-ødelæggelse), klima — vandressourcer og klima — jordbundsforhold.

Heraf følger nødvendigheden af at styrke samarbejdet mellem pælklimatologer og klimamodelberegnerne, samtidig med at øge styrken og omfanget af den nuværende indsats for opstilling af modeller.

- ii) Som følge af klimamodellers betydning i henseende til forudsigelse af fremtidige forhold, bør der gøres betydeligt større anstrengelser for at forbedre vore muligheder for opstilling af modeller. I denne sammenhæng har man indset betydningen af ikke blot at forbedre eksisterende modeller, men også at gå ind i indbyrdes sammenligninger af modeller på såvel europæisk plan som på verdensplan.

Man har især indset, at tiden er moden for europæiske videnskabsmænd til at engagere sig i udforskning af muligheden af årstidsbestemt forudsigelse (tre til seks måneder) af elementer i det europæiske klima. Alle sådanne bestræbelser skulle kunne tilvejebringe gennemprøvede fremgangsmåder, der vil kunne anvendes i politiske afgørelser og ressourceforvaltning.

Problemer, som opstår ved klimaændring eller -svingninger vil derved kunne undersøges mere indgående og i større målestok. Sådanne problemer omfatter visse områders voksende sårbarhed over for klimatiske faktorer, som vil kunne forårsage ariditet og tab af plantevækst, skovbrande, oversvømmelser, jordskred, vand- og vinderosion af jordbunden osv.

- iii) Hvad der var umuligt i det foregående program som følge af det meget lave budget, der blev bevilget hertil, nemlig at drage nytte af alle tænkelige muligheder, som frembydes af analyse og anvendelse af satellitdata, bliver stedse mere bydende nødvendigt. Kommissionen har allerede modtaget henvendelse fra forskellige side i

søgen efter samarbejde på dette område. Egenskaber ved hav- og landoverflade, der lettest udforskes ved satellitdataindsamling og -billeder, vokser i betydning i henseende til opstilling af klimamodeller og ressourceprognoser.

- iv) Den kendsgerning, at Europa befinder sig på grænsen af jordens nordlige ørkenbælte, bør øge vore bekymringer. Ørkenbælterne ligger neden under vor klodes to store højtryksbælter og nutidens cirkulationsmønstre placerer disse bælter på de subtropiske breddegrader. Ved udsigten til en klimaændring, som fremkaldes af den stigende CO₂-koncentration i atmosfæren er risikoen for en nordgående vandring af det nærmeste bælte mulig og bør derfor ofres den største opmærksomhed.

Udvidelsen af det foregående program til den for det nye program foreslåede størrelse er derfor begrundet ved reelle behov og tager sigte på at imødegå alt-afgørende udfordringer, som vor fremtid vil bringe.

Klimatologisk forskning er i sig selv af en sådan art, at samordnede, tværfaglige og problemorienterede aktiviteter er de mest påkrævede og effektive. EF-programmet har vist sin evne til at føre de bedste til rådighed stående specialister inden for hver enkelt disciplin sammen og derved drage optimal nytte af deres viden og erfaringer og desuden fremme nuværende bestræbelser og stimulere ny forskning på et område af voksende betydning og hastende karakter. Heraf følger nødvendigheden af at drage fordel af de mange muligheder, som frembyder sig ved at de nuværende bestræbelser styrkes og udvides, og heraf fremkommer begrundelsen for den yderligere indsats, som er påkrævet til gennemførelse heraf.

Et af de vigtigste resultater vil bl. a. være opnåelse af et selvstændigt europæisk synspunkt vedrørende de alvorlige problemer, som i vor tidsalder frembydes af klimaet og dets vekselvirkninger med mennesket.

Programmet vil have en dobbelt struktur:

- i) *en konceptuel struktur*, der bestemmes af de nedenfor beskrevne forskningsområder, som grundlag for at bedømme forskningsområdernes relevans i forhold til programmet;
- ii) *en operationel struktur*, som hovedsagelig bestemmes af den betingelse, at det skal være et samarbejdsprogram. Man mener i virkeligheden, at et andet klimatologiprogram udtrykkelig bør baseres på projekter, der involverer mere end én medlemsstat.

4. Programmets konceptuelle struktur

4.1. Forskningsområde I: Klimaets fysiske grundlag

Det globale klimasystem omfatter atmosfæren, oceanerne, sne- og ismasserne, landoverfladerne og biosfæren. Til trods for systemets kompleksitet er det yderst vigtigt at forstå dets mekanisme, og der gøres faktisk store frem-

skridt i den retning, takket være nye empiriske og teoretiske fremgangsmåder, der indebærer brugen af teledetektion fra satellit og udregning af matematiske modeller i edb-anlæg.

En måde, hvorpå man kan vinde indsigt i, hvordan mekanismen opfører sig, vil være at forstå, hvordan klimaet har varieret i fortiden. Undersøgelser af tidligere klimaændringer tilvejebringer værdifulde oplysninger om vekselvirkningerne mellem atmosfæren, oceanerne, ismasserne og landoverfladerne. Klimasystemets reaktioner på sådanne påvirkninger som ændringer i jordens omløbsparametre vil også kunne undersøges.

Forskning i de grundlæggende fysiske og kemiske processer, der indvirker på klimaet, er også nødvendig for at forstå dette og forudsige dets udvikling. Undersøgelser af disse processer bør derfor tage sigte på at forbedre den fysiske formulering og parametrisering af klimamodeller.

Modelberegning og forudsigelse af klimaændringer, især i Europa, er faktisk blevet af hastende karakter, især ved erkendelsen af, at antropogene aktiviteter kan fremkalde eller fremskynde sådanne ændringer. Der bør derfor udvikles og anvendes modeller med henblik på at tilvejebringe nøjagtige forudsigelser af både naturlige og utilsigtede klimavariationer ved at indføre så mange af systemets komponenter som muligt samt indkoblede »feed-back«-processer på en realistisk måde.

Der bør gøres en vis indsats inden for undersøgelser vedrørende klimasvingninger fra år til år og telekonnekstiter⁽¹⁾. Den forståelse, der opnås ved sådanne undersøgelser vil være et nødvendigt grundlag for simulering og forudsigelse af det europæiske klima i en større tidsmålestok og for undersøgelser vedrørende klimaets følsomhed.

Et primært mål er udvikling af klimasimulering og forudsigelsesmodeller, hvorved der kan opstilles prognoser for det europæiske klima. I særdeleshed skal gennemførligheden af årstidsbestemte prognoser (tre til seks måneder) af

elementer i det europæiske klima undersøges. Sådanne bestræbelser bør tage sigte på at tilvejebringe metoder, der kan anvendes til politiske beslutninger og ressourceforvaltning.

Der foreslås derfor følgende emner til nærværende forskningsområde:

4.1.1. Tidligere klimaer og klimaændringer.

Der vil blive tilskyndet til samordnede undersøgelser, som involverer palæoklimatologer og modelberegnerne, eller som tager sigte på en kvantitativ vurdering af palæoklimatologiske parametre, som kan anvendes i modeller.

4.1.2. Klimatologisk signifikante processer.

Undersøgelserne skal tage sigte på at forbedre den fysiske formulering af processer til fortrinsvis at blive indføjet i fuldstændige 3D modeller og som grundlag for undersøgelse på alle tre forskningsområder. De pågældende processer indbefatter landoverfladeprocesser, oceanprocesser, biokemiske kredsløb, skyprocesser og dermed forbundne strålingsprocesser, aerosoler, sol- jordprocesser og kryosfære. Der er her indbefattet undersøgelser, som indebærer analyse af satellitdata.

4.1.3. Opstilling af modeller samt forudsigelser af europæiske klimaer i en global sammenhæng.

Svingninger fra år og telekonnekstiter vil være prioriterede områder. Der vil blive tilskyndet til undersøgelser af indbyrdes modelsammenligninger.

4.1.4. Europæiske klimaprognoser.

Der vil blive tilskyndet til undersøgelser af muligheden for årstidsmæssige (tre til seks måneder) prognoser for elementer i det europæiske klima.

4.2. Forskningsområde II: Klimaets følsomhed

Liv på jorden er afgørende afhængigt af klimafaktorer såsom nedbør, temperatur og sollys, der vekselvirker med jordbund, vand og biomasse — vore grundlæggende ressourcer.

⁽¹⁾ De rumlige sammenhænge som styrer klimatiske anomalier på forskellige lokaliteter. Disse anomalier er derfor ikke tilfældigt fordelt.

Til undersøgelserne af klimaets følsomhed på lang sigt må ændringer i alle disse klimafaktorer tages i betragtning. Svingningerne i det atmosfæriske klima, spændende over år til årtier, kan kun forstås fuldstændigt, når hermed forbunden dynamik i oceanerne og den globale atmosfære samt vekselvirkningerne med jordiske økosystemer beskrives fyldestgørende.

Der er ingen tvivl om, at de største problemer, hvad angår klimaet, skyldes forøgelsen af carbon dioxide i atmosfæren og af jordens klimas mulige reaktion på denne forøgelse. En hensigtsmæssig forskningsstrategi bør også omfatte undersøgelse af strålevirkningerne af andre potentielt aktive sporgasser (f.eks. H_2O , CH_4 , O_3) samt aerosoler, samtidig med at der ofres behørig opmærksomhed på undersøgelse af de aspekter i det globale carbonkredsløb, som er betydningsfulde for klimaet tillige med ændringer i landoverfladefaktorer. Herudover bør de data, der er relevante for de tidligere nævnte klimatologiske signifikante processer (3.1.2) løbende vurderes og sammenlignes med modelundersøgelserne af klimaets følsomhed. På denne måde skal der udvikles en afbalanceret løsningsmåde på grundlag af modelopstilling, overvågning og diagnostiske undersøgelser med henblik på at bane vejen for en tidlig og pålidelig opdagelse af en klimaændring.

I denne sammenhæng bør der først og fremmest foretages undersøgelser, der har forbindelse med de mulige virkninger af menneskelig indflydelse, især vedrørende europæiske klimaer. Følgende emner anses for yderst vigtige for dette forskningsområde:

4.2.1. Ændringer i atmosfærens sammensætning

- i) Den klimatiske virkning af øget CO_2 .
- ii) Aspekter i det globale carbonkredsløb af betydning for klimaforudsigelse.
- iii) Den klimatiske virkning af andre sporgasser og partikler.

4.2.2. Den klimatiske virkning af ændringer i landoverfladeegenskaber.

4.2.3. Tidlig opdagelse af klimaændring (bestemmelse og undersøgelse af para-

metre, der vil kunne bruges som tidlige indikatorer for klimaændring. Forbedring af teknikker til opdagelse af signalet over støjniveauet).

4.3. Forskningsområde III: Klimatiske indvirkninger

Under forskningsområde II blev det anført, at liv på jorden er afgørende afhængigt af klimaet. Derfor må undersøgelser af klimaets følsomhed på lang sigt over for forskellige eksterne faktorer, som indebærer ændringer i de relevante klimatiske parametre, tages i betragtning.

Omvendt bør al vor opmærksomhed rettes mod de indvirkninger, som klimaændringer vil kunne have på sådanne livsvigtige ressourcer som jordbund, vand og plantevækst for at kunne udarbejde den nødvendige forberedelse på enhver forandring, som klimaet måtte rumme.

Problemet alvor kan let forstås, hvis man f. eks. tager i betragtning, at det hydrologiske kredsløb er en betydningsfuld komponent i klimamekanismen, og at enhver forstyrrelse af det hydrologiske kredsløb vil berøre vor eneste kilde for frisk vand og dermed vandressourcerne og landbruget i hele regioner. Sådanne forstyrrelser ville få stor indflydelse i Europa med dets sydlige halvtørre lande, hvor klimaet allerede er et problem.

Tre størrelsesordener for tid og rum skal tages i betragtning i denne sammenhæng:

1. Omfattende ændringer: reaktionen på langsigtede globale klimaændringer såsom ændringer, der skyldes naturlige faktorer eller menneskeligt betingede faktorer (ophobning af CO_2 , energipolitikker, skovødelæggelse osv.).
2. Mellemstore svingninger: regionale reaktioner på mellemlange klimatiske hændelser såsom tørker eller alvorlige kulde- eller varmeperioder.
3. Kortvarige hændelser: reaktioner på ekstreme (lav hyppighed, høj intensitet) fænomener såsom alvorlige uvejr og oversvømmelser.

Svarende hertil skulle resultaterne af forskning, som udføres på dette område, tilvejebringe grundlaget for politiske afgørelser og strategier udtrykt i generel forberedelse på de nævnte ændringer, svingninger og farer.

Der bør derfor foretages bestræbelser på at udvikle en egnet metodologi til vurdering af klimatiske indvirkninger.

Med alle sådanne mål for øje må forskning under dette område dreje sig om indvirkninger af variationer i det klimatiske system eller i nogen af dets komponenter, som vil have indflydelse på europæiske land- og vandressourcer samt levnedsmiddelproduktion. Der bør gives prioritet til undersøgelser, baseret på veldokumenterede indvirkninger fra fortiden og til reaktionen på tiltagende CO₂-koncentration.

Følgende forskningsemner skal tages i betragtning under dette område:

- 4.3.1. Indvirkninger af klimaændringer eller -svingninger på landressourcer, herunder jordbund og økosystemer, med særlig opmærksomhed rettet mod ørken-dannelsesproblemer.
- 4.3.2. Indvirkninger af klimaændringer eller -svingninger på europæiske vandressourcer, herunder udvikling af klimabaserede modeller til vurdering og forudsigelse heraf.
- 4.3.3. Den europæiske vegetations reaktion på voksende atmosfærisk CO₂-koncentration i forbindelse med en klimaændring.
- 4.3.4. Indvirkninger af klimaændringer eller -svingninger på havets ressourcer og fiskeri.
- 4.3.5. Anvendelse af klimatisk viden på en bedre forvaltning af land- og vandressourcer.
- 4.3.6. Årsager, mekanismer og indvirkninger af klimatologiske anomalier samt ekstreme eller pludselige hændelser med det mål for øje at mindske menneskelige og materielle tab.

uden at udelukke at nogle af dem måske tilhører samme medlemsstat.

- ii) Forskningskontrakterne bør indeholde specielle bestemmelser til stimulering af det europæiske forskningspotentiel ved forskellige midler såsom:
 - a) udveksling af forskere mellem institutioner, der samarbejder om det samme projekt, og/eller;
 - b) deltagelse i projektet af videnskabsmænd, der tilhører forskningsinstitutioner, som ikke modtager midler fra EF's forskningsprogram vedrørende klimatologi, men som anses for godkendte samarbejdspartnere inden for rammerne af nedennævnte samordnede aktion, og/eller;
 - c) uddannelse af forskere, såvel før som efter afgangseksamen.
- iii) Kontraktforskningen bør være knyttet til en bestræbelse på sammen med medlemsstaterne at samordne den igangværende forskning, som skulle gøre det muligt at opnå nært samarbejde selv mellem forskningsinstitutioner, der ikke modtager midler fra programmet.
- iv) Med bistand fra Det rådgivende udvalg for Forvaltning og Koordinering skal der gennemføres følgende aktiviteter:
 - a) tværfaglige ekspertmøder, hvis formål skal være undersøgelse og drøftelse af specifikke spørgsmål af særlig interesse;
 - b) kurser vedrørende udvalgte klimatologiske eller klimarelaterede problemer, og som efter tur skal afholdes ved forskellige EF-forskningsorganisationer, der er involveret i programmet;
 - c) især som et resultat af a) og b) skal der offentliggøres en række publikationer, som behandler vigtige klimarelaterede problemer.

5. Programmets operationelle struktur

5.1. Gennemførelse

Programmet vil blive gennemført ved hjælp af kontrakter med omkostningsdeling, der indgås med private og offentlige forskningsinstitutioner i medlemsstaterne, i henhold til følgende kriterier:

- i) Forskningsprojekter, som kan godkendes til finansiering, bør baseres på samarbejde mellem forskellige forskningsinstitutioner, der tilhører mere end én EF-medlemsstat,

5.2. Forvaltning og finansiering

Programmet vil blive forvaltet af Kommissionens tjenestegrene, bistået af Det rådgivende udvalg for Forvaltning og Koordinering (CGC »Miljø og Klimatologi«).

Fordelingen af ressourcerne mellem forskningsområder bør afgøres af Kommissionen i samråd med Det rådgivende udvalg for forvaltning og koordinering. Et mindre vejledende beløb på ca. 5 % af det samlede budget bør anvendes til de ovenfor beskrevne koordinerings-, undervisnings- og uddannelsesaktiviteter.

I betragtning af klimatiske problemers grænseoverskridende natur vil der blive truffet bestemmelser med henblik på at tilbyde COST-lande at deltage i forskningsprogrammet.

Det beløb for EF-finansiering, som skønnes nødvendigt for hele femårsperioden (1986-90), andrager 25 mio ECU, og personalet sættes til seks personer.

Disse bevillinger udgør en stigning i forhold til det foregående pilotprogram. Denne stigning begrundes ved:

- Fællesskabets udvidelse fra 1986,
- indførelse af uddannelsesaktiviteter, der

hidtil er blevet finansieret over et særligt budget,

- behovet for at forbedre modelopstillingsmulighederne ved at udbygge de foreliggende modeller og den indbyrdes sammenligning af modeller,
- det planlagte forsøg på at forudsige vejret i Europa for en hel årstid (tre til seks måneder) ad gangen,
- analyse og anvendelse af satellitdata,
- intensivering af forskning vedrørende indvirkningen på klimaet af forøget CO₂-koncentration og heraf følgende virkninger for land- og vandressourcer.

BILAG

UDTALELSE

fra Det rådgivende udvalg for Forvaltning og Koordinering (CGC »Miljø og Klimatologi«) til udkastet til forslag om et forsknings- og udviklingsprogram inden for klimatologi (1986-90)

1. Udvalget drøftede i enkeltheder udkastet til forslag til Rådets afgørelse om et forsknings- og udviklingsprogram for klimatologi og tog ved udarbejdelsen af denne udtalelse hensyn til, at indholdet heraf er blevet udarbejdet i snævert samarbejde med Det rådgivende udvalg for Programforvaltning (klimatologi), som bistod Kommissionen ved gennemførelsen af det første klimatologiforskningsprogram (1981-85).
2. Med de nedenfor anførte bemærkninger i mente tilslutter udvalget sig fuldt ud det foreslåede program i betragtning af den altoverskyggende betydning, som klimaet og eventuelle klimaudsving har på menneskets aktiviteter, af de klimatiske forholds globale karakter og af den store succes, som EF's første forskningsprogram vedrørende klimatologi, der udløber ved udgangen af 1985, har kunnet tegne sig for, både for så vidt angår de videnskabelige resultater og etableringen af et europæisk samarbejde.

Målsætninger

3. CGC-udvalget tilslutter sig de i det foreslåede program indeholdte målsætninger som defineret i udkaster til forslag. Inden for rammerne heraf anerkender udvalget det fortsatte behov for en øget forsknings- og udviklingsindsats på miljøområdet i Fællesskabet, navnlig for så vidt angår handlingsprogrammet vedrørende miljø.
4. Udvalget er ligeledes af den opfattelse, at det foreslåede program vil bidrage positivt til gennemførelsen af en række af Fællesskabets målsætninger inden for videnskab og teknologi, som defineret i rammeprogrammet, navnlig på områderne »forbedring af sikkerheden og sundhedsbeskyttelse« og »beskyttelse af miljøet og forebyggelse af gener«. Udvalget bemærker, at også de relevante forskningsbehov inden for landbruget vil blive dækket i forbindelse med forskningsprogrammet vedrørende landbrug.

Videnskabeligt indhold

5. Udvalget er enig i det videnskabelige indhold af det foreslåede program, der ligger i forlængelse af de tanker, man i øjeblikket gør sig i Fællesskabet omkring miljøproblematikken, som f.eks. bekymringen vedrørende det forøgede indhold af CO₂ i atmosfæren, der er et problem, som klimatologiforskningen effektivt kan bidrage til løsningen af. De områder, der er indeholdt i det foreslåede program, er også i overensstemmelse med hovedlinjerne i rammeprogrammet.

Med henblik på at gennemføre disse mål er det CGC-udvalgets opfattelse, at det er nødvendigt at udvide det tidligere program, navnlig på følgende punkter:

- i) et styrket samarbejde både mellem forskellige af programmets områder indbyrdes (f.eks. palæoklimatologi og opstilling af klimamodeller) og mellem forskerhold i forskellige medlemsstater;

- ii) anvendelse i klimatologiforskningen af de forskellige muligheder, som moderne teknikker frembyder (satelitdataanalyse, indbyrdes sammenligning mellem modeller, forsøg på opstilling af sæsonmæssige vejrprognoser for Europa);
 - iii) anvendelse af klimatologiske data på forudsigelser og forebyggelse af ekstreme eller pludselige klimatiske begivenheder;
 - iv) undersøgelse af ørkendannelsesprocesser i europæiske lande og klimafremkaldte naturkatastrofer.
- Det er udvalgets opfattelse, at fordelingen af ressourcer mellem forskningsområderne bør fastlægges af Kommissionen efter høring af udvalget.
- 6. Det erkender ligeledes, at der skal tages behørigt hensyn til forskellene i medlemslandenes videnskabelige, tekniske og økonomiske potentiel og krav.
 - 7. CGC-udvalget støtter kraftigt en videreudvikling af foregribende og forebyggende miljøpolitikker og mener, at klimaforskning og -udvikling bør være med til at danne grundlag for sådanne politikker.

Gennemførelsesområder

- 8. Udvalget går ind for de typer aktiviteter, der foreslås iværksat til gennemførelse af programmet, og stiller sig navnlig positivt til det forhold, at et samarbejde mellem videnskabelige institutter i medlemsstaterne fremmes effektivt ved iværksættelse af fælles projekter, udveksling af videnskabsmænd samt afholdelse af videnskabelige møder.
- 9. Udvalget er ligeledes af den opfattelse, at de i udkastet til forslaget beskrevne uddannelsesaktiviteter bør fremmes i videst muligt omfang, og at resultaterne af sådanne aktiviteter gøres så bredt tilgængelige som muligt.

Finansiering og personale

- 10. Forslaget er et realistisk program for klimaforskning i EF, der tager hensyn til behovene og potentielt på dette område i Europa.

Der står klart for CGC-udvalget, at der må afsættes tilstrækkelige finansielle midler og personale, og at disse mål nødvendiggør en reel stigning sammenlignet med de midler, der var afsat i det første klimatologiprogram. Det er ikke muligt for den britiske delegation at udtale sig om finansieringen. Den tyske delegation finder, at programmet er absolut nødvendigt ud fra et videnskabeligt synspunkt, men kan ikke udtale sig om finansieringen.

DEL III

Forslag til et forsknings- og udviklingsprogram vedrørende større teknologiske risici inden for rammerne af handlingsprogrammet for miljøforskning (1986-90)

I. INDLEDNING

- I.1. I dette dokument redegøres der for baggrunden for og indholdet af et forskningsprogram med omkostningsdeling vedrørende *større teknologiske risici*⁽¹⁾, der skal gennemføres i perioden 1986-90 inden for rammerne af generaldirektorat XII's handlingsprogram for miljøforskning.

Det er ikke meningen, at dette program med omkostningsdeling skal dække hele spektret af forskning i industrielle risici eller uheldsforebyggelse. Hovedprincippet er, at der lægges størst vægt på de *relativt ret sjældne, men meget alvorlige uheld* (stort tab af menneskeliv, stor materiel skade eller alvorlige miljøvirkninger), der kan indtræffe ved forskellige former for transport, aktiviteter i forbindelse med energi eller produktion. En tilsvarende fremgangsmåde anvendes tydeligvis i medlemsstaterne, hvor der allerede findes instanser, der beskæftiger sig specielt med større risici.

- I.2. De større risici, der er tale om her, er af *kemisk og petrokemisk oprindelse* og kan f.eks. være knyttet til:

- større lagre af antændelige/eksplosive stoffer, navnlig almindelige brændstoffer og afledte kemikalier,
- større lagre af ustabile eller meget reaktive stoffer (visse nitrater, flydende hydrogen og oxygen),
- større lagre af almindelige giftige kemikalier, der anvendes eller findes i forarbejdningsindustrien (chlor, ammoniak og mange mindre almindelige kemikalier), selv mindre lagre af meget giftige og persistente kemikalier.

Dette er netop baggrunden for Rådets direktiv 82/501/EØF om risikoen for større uheld i forbindelse med en række industrielle aktiviteter⁽²⁾ i det følgende benævnt »direktivet«, og bilagene til dette direktiv indeholder lister over industrielle aktiviteter og frem for alt over farlige stoffer, med angivelse af de grænsemængder, for hvilke direktivet gæl-

der. Disse grænser er fastlagt på grundlag af en omtrentlig »risikoækvivalent«. Rent statistisk er det imidlertid hovedsagelig *antændelige og giftige stoffer i bulk*, og navnlig transport og oplagring af sådanne stoffer, der indebærer en fare for den brede offentlighed. Farezonen er i reglen nogle få kilometer.

- I.3. En række andre risici, der kan være af tilsvarende eller større omfang, medtages ikke her, enten af hensyn til sammenhængen i det foreslåede program, eller fordi de er underkastet særskilt kontrol. Der kan være tale om:

- natur- og miljøkatastrofer, atomkraft, minedrift,
- høj-kondenserende sprængstoffer til militære formål,
- personbefordring,
- til en vis grad en lang række forskellige industririsici, hvis virkninger ikke er eller antagelig ikke vil blive så omfattende.

Resultaterne af den foreslåede forskning i større risici vil imidlertid ofte — i form af viden og metodologi — kunne bruges for den sidstnævnte kategori af risici, og derfor bør der ikke altid trækkes nogen snæver grænse. Tilsvarende kan nogle af de metodologier, der udvikles inden for andre områder (nuklear sikkerhed, transport af forurenende stoffer i atmosfæren, toksikologi osv. med fordel anvendes inden for det foreslåede programs område, og der vil undertiden være behov for tværfaglige undersøgelser.

- I.4. Et andet hovedprincip er imidlertid, at et program med omkostningsdeling kun er velegnet til et begrænset antal forskningsområder. Forskning med omkostningsdeling består i at gruppere et *finit antal projekter* på enkelte forskningsområder og sammenlægge ekspertise, faciliteter (der ofte findes forinden) og i sidste instans resultaterne. Ved de områder, der nedenfor foreslås til forskning med omkostningsdeling, er hovedvægten lagt på veldefinerede problemer og situationer, som kan føre til potentielle projekter.

Ved disse projekter vil der i udpræget grad være tale om eksperimentering, opstilling af fysiske modeller eller omkonstruktion, og de kræver ofte komplekse og kostbare eksperimentelle afprøvninger eller simuleringer, der gør det mest hensigtsmæssigt, at ressourcer og resultater sammen-

⁽¹⁾ Udtrykket »industriel risiko« anvendes også, f.eks. i forbindelse med visse af Det fælles Forskningscenters aktiviteter, men har en bredere betydning.

⁽²⁾ EFT nr. L 230 af 5. 8. 1982, s. 1.

lægges på EF-plan. Andre projekter beskæftiger sig med almindelige problemer i forbindelse med risikostyring og -accept. Samtlige projekter er velegnede til en samordnet indsats, samarbejde mellem forskere og intensiv udveksling af ajourført information om videnskabelige og lovgivningsmæssige aspekter inden for EF.

- I.5. Nærværende forslag til et *forskningsprogram med omkostningsdeling* omfatter således på dette stadium et begrænset antal meget betydningsfulde emner. Andre relevante emner undersøges allerede under det igangværende forskningsprogram med *direkte aktioner* vedrørende »industriel risiko« i Det fælles Forskningscenter eller i andre af Kommissionens generaldirektorater samt under de samordnede/katalytiske aktioner, der omtales i det efterfølgende. Det bør kraftigt understreges, at forebyggelse af uheld og forbedring af sikkerheden er et meget omfattende område, og at det derfor er nødvendigt at tage forskellige midler i brug og sætte ind på flere områder.

Disse områder udgør et sammenhængende hele, og dette programforslag bør ikke ses isoleret herfra. Det er nemlig et led i en bredere og mere omfattende EF-strategi over for større risici. De generelle retningslinjer herfor følger af:

- de i rammeprogrammet fastlagte emner og emneområder,
- kravene i direktivet,
- integreringen af forskningsarbejdet i ét enkelt forskningsprogram, nemlig i handlingsprogrammet for miljøforskning⁽¹⁾, delprogrammet vedrørende større teknologiske/industrielle risici.

Sidstnævnte er af særlig betydning her, eftersom det åbner mulighed for en optimal fordeling af indsatsen og ressourcerne mellem de forskellige typer af aktiviteter under hensyntagen til, hvor den største kompetence findes, samtidig med at fordelene ved en samling af arbejdet bevares. Dette er også årsagen til, at der i det følgende nødvendigvis ofte henvises til emner, der for øjeblikket behandles i FFC og andetsteds (f.eks. i afsnit C: risikovurdering og -styring).

II. BEGRUNDELSE

- II.1. De katastrofer, der er sket i de seneste år (Cubatao, Mexico City, Bhopal), har endnu en gang klart vist, hvilken risiko der er forbundet med opbevaring af brændstoffer og kemikalier i bulk. Dette er ikke noget nyt, og der kan — helt tilbage til det fore-

gående århundrede — nævnes talrige eksempler på katastrofer, der er indtruffet først og fremmest under transport og dernæst under oplagring og i selve anlæggene.

Industrien gør faktisk selv dagligt en stor indsats for at forbedre driftssikkerheden og kontrollere og afhjælpe uheld, og det er absolut forkert at sige, at uheld altid skyldes forsømmelighed. Problemet ligger snarere i, at risiciene i forbindelse med kemiske og petrokemiske produkter er allestedsnærværende, og at disse risici af historisk betingede årsager altid optræder i nærheden af befolkede områder og samfærdselsveje, hvilket netop er årsagen til, at uheldene kan få så alvorlige konsekvenser.

- II.2. Det er naturligvis ikke muligt på meget kort sigt at ændre noget på placeringen af anlæggene eller transportsituationen, selv om de potentielle problemer øges i takt med »størrelsen« af transportmidlerne, lagrene og anlæggene og med antallet af afledte stoffer. Der er imidlertid absolut mulighed for forbedringer på adskillige fronter:

- *forebyggelse* gennem en hensigtsmæssig udformning og vedligeholdelse, valg af alternative processer, transportbestemmelser osv.,
- *afhjælpning* gennem egnede, indbyggede modforholdsregler og nødplaner,
- sikkerhedsevalueringer og hensigtsmæssig *placering* af og *kontrol* med anlæg og terminaler.

Dette forudsætter, at man råder over en velfunderet viden for at kunne foretage *korrekte vurderinger og forudsigelser* af alle risici og dermed i sidste instans for at træffe de nødvendige *beslutninger*. Det er i alt væsentligt dér, behovet for forskning i sikkerheden kommer ind.

- II.3. Det må understreges, at de fleste af de *fænomener*, der er tale om her, er af yderst kompleks og varieret art, og at det meste af den viden, vi nu råder over, er af meget ufuldstændig karakter. *Denne kompleksitet er af fysisk og iboende karakter*, og skyldes altså ikke blot, at den måde, hvorpå de enkelte uheld opstår og udvikler sig, er meget forskellig⁽¹⁾, hvilket naturligvis også må tages i betragtning. En af årsagerne hertil er, at de underliggende processer ofte i meget høj grad kan påvirkes af faktorer, der umiddelbart forekommer ret ubetydelige, og derved udvikle sig på en uforudsigelig måde.

Der er allerede — undertiden i mange år — forsket en del i mange af disse problemer. På det seneste har man i stigende grad beskæftiget sig med nogle af de områder, der foreslås nedenfor under afsnit

⁽¹⁾ Forkortelserne RAP (for handlingsprogram for forskning) og FFC (for Det fælles Forskningscenter) benyttes undertiden.

⁽¹⁾ Som bekendt kan ethvert uheld siges at være en unik begivenhed (der dog følger visse mønstre).

A, og det har ført til fremskridt på visse aktuelle områder (dvs. med hensyn til bestemte aspekter eller forsøgsbetingelser), men man råder som regel ikke over tilstrækkelig stor viden til at foretage kvalificerede, generelle forudsigelser. Desuden er det ikke nok blot at »lære af sine erfaringer«, eftersom antallet af større, registrerede og *veldokumenterede* uheld er begrænset, medens antallet af mulige uheld er ubegrænset.

- II.4. Når direktivet er gennemført i de nationale lovgivninger, skal der foretages en systematisk sikkerhedsvurdering af en lang række såkaldt »potentielt farlige industrielle aktiviteter« (risikoen skal dog være af et vist omfang). Dette gælder både for stationære anlæg (produktionsanlæg, oplagringsanlæg, terminaler) og for transportbeholdere (såvel til jernbane- og landevejs- som søtransport, men de metoder, der benyttes til forudsigelse og evaluering af risikoen, er i princippet de samme.

De evalueringer, der skal foretages, kræver derfor mere velfunderede metodologier og databaser, ligesom det vil være ønskeligt at nå frem til en *ensartet fremgangsmåde* ved risikoanalyser på grundlag af de krav, der er indeholdt i direktivet. I denne forbindelse tager forskningen hovedsagelig sigte på en målrettet forbedring af den fysiske viden, modelopstilling og simulering, og her er fremgangsmåden med omkostningsdeling yderst velegnet i betragtning af den viden og de faciliteter, der findes i medlemsstaterne, og denne forskningsomkostninger og kompleksitet. De vigtigste aspekter og emner i forbindelse med denne forskning er anført *under afsnit A*.

- II.5. På grundlag af vurderingen af risikoen i forbindelse med anlæg og transportbeholdere vil det ofte være naturligt at søge at forbedre eller substituere *processer, teknologier og indbyggede anordninger*. Denne form for teknologisk forskning, der er omhandlet *under afsnit B*, egner sig ikke altid til at blive gennemført på EF-plan som følge af industriens behov for at værne om forretningshemmeligheder. Men visse aspekter af fælles interesse, sikkerhedsforbedringer i almindelighed, kan naturligvis indgå i et forskningsprogram med omkostningsdeling, der gennemføres *sammen med industrien*.

En anden — mindre iøjnefaldende — fordel er, at man derved måske kan ændre lidt på den undertiden alt for konservative holdning til konstruktion og udformning af anlæg- eller indbyggede anordninger, der beror på sikkerhedshensyn, men som er præget af den nuværende mangel på viden. Denne konservatisme er ikke blot kostbar, men undertiden også hæmmende for produktionen, og hvis man kunne nå frem til en ensartet, almindelig

anerkendt sikkerhedsfilosofi, ville man kunne opnå meget konkrete forbedringer i konstruktionen og driften af anlæg, der arbejder med farlige stoffer.

- II.6. Den kvantitative evaluering af enkelte risikoobjekter kan imidlertid hverken adskilles helt fra disse objekters *menneskelige og geografiske kontekst* eller fra en vurdering af forudsagte begivenheders *sandsynlighed*. Derfor bør der også i betydeligt omfang forskes i:

- generelle menneskelige aspekter, hvad enten der er tale om de personer, der er beskæftiget i anlæggene eller med transporten, eller den brede offentlighed,
- generelle placerings- og transportproblemer,
- metoder for sandsynlighedsberegninger.

Under dette afsnit vil der ofte blive tale om ret brede emner, der kan have tilknytning til politiske aspekter eller lovgivning, og en lang række forskellige aktuelle emner. Nogle af de mest væsentlige er anført *under afsnit C*, men denne liste er ikke udtømmende. Det bemærkes, at nogle af dem også er omfattet af FFC' program vedrørende »industriel risiko«; og at denne forskning skal integreres i handlingsprogrammet for miljøforskning.

- II.7. Nogle ret brede emner kan imidlertid rent indholdsmæssigt ikke henføres til et bestemt afsnit, men må behandles samlet, eventuelt under alle tre afsnit. Sådanne »tværgående« undersøgelser, der skal iværksættes i programmets begyndelse inden for visse relevante emner, vil understrege de enkelte afsnits indbyrdes sammenhæng. De bør være retningssgivende for valget og prioriteringen af forskningsemnerne i afsnit B og C.

- II.8. Der er flere væsentlige årsager til, at der slås så kraftigt til lyd for, at forskningen i større risici gennemføres på EF-plan:

- det er rigtigt, at problemerne er meget store og yderst varierede, men de er fælles for hele den europæiske kemiske/petrokemiske industri; sikkerheden i industrien er desuden ofte forbundet med aspekter, der ikke blot berører et enkelt land (f.eks. ved eksport af anlæg og processer eller transport af farlige stoffer), hvor der ofte kan være større risici involveret og derfor behov for en ensartet fremgangsmåde;
- den forskning, der er behov for, er som følge heraf meget varieret og ofte yderst kompliceret og kostbar; eksperimentering, simulering og visse former for udviklingsarbejde kræver særligt udstyr, særlige anlæg og særlig viden; for

at kunne gennemføre dette i en passende målestok, er der undertiden behov for omfattende forsøg i marken (hvilket af åbenlyse årsager på det seneste ofte har ført til fællesprojekter eller multi-sponsorships); modelforsøg til belysning af komplekse situationer eller systemer kan kræve en betydelig edb-anvendelse og også være ret kostbare;

- det endelige mål er at tilvejebringe *bedre værktøjer*, hvad enten de skal anvendes til forudsigelse af uheld eller til brug for lovgivningsarbejdet; nedenfor gives en kort beskrivelse af tre hoved-forskningsområder (A, B, C), der ikke har helt samme karakter, men som hver for sig er relevante for dette mål, og som bør behandles på EF-plan; kun derved vil man kunne tilvejebringe bedre og almindeligt anerkendte værktøjer til forebyggelse og afhjælpning af større risici.

Alt dette taler meget stærkt for at sammenlægge ressourcer og viden og undgå dobbeltarbejde på et område, hvor der praktisk taget ikke findes egentlige kommercielle implikationer, men som er af meget vidtrækkende betydning. I *medlemsstaterne findes allerede en ekspertise* inden for praktisk taget hvert af de emner, der foreslås her, og også om mange andre, men den er spredt på mange forskellige organisationer, institutioner og virksomheder. Der er absolut behov for bedre, løbende kommunikation og samarbejde i hele EF, og det er netop det, der er hovedformålet med dette program.

II.9. Endelig stemmer det foreslåede program for forskning i større risici først og fremmest overens med følgende retningslinier og mål, der blev fastlagt i rammeprogrammet for 1984-87:

- *leve- og arbejdsvilkår*: ved at sikre en bedre beskyttelse af den brede offentlighed mod uønskede konsekvenser af større industri- og transportaktiviteter og sikrere arbejdsvilkår for de personer, der er beskæftiget hermed; mere end 1,5 millioner arbejder alene i EF's kemiske industri, og de er udsat for de risici, dette er forbundet med; endnu flere arbejder eller bor i umiddelbar nærhed af farlige anlæg eller af de veje, ad hvilke farlige stoffer transporteres;
- *industriens konkurrenceevne*: ved forbedring af sikkerheden omkring processer og anlæg og fastlæggelse af kriterier for placering af anlæg og transport; gentagne katastrofer medfører ikke blot store økonomiske tab (uanset hvem der må bære dem), men de vil på længere sigt

også indgive befolkningen en aversion mod, at sådanne industrielle aktiviteter er placeret i dens umiddelbare nærhed.

III. STRUKTUR

III.1. Inden for rammerne af handlingsprogrammet for miljøforskning (RAP) ønsker Kommissionen at fremme en bred og integreret forskningsindsats i Fællesskabet vedrørende større teknologiske/industrielle risici. Denne — delvis nye — aktivitet skal gennemføres ved direkte aktioner, aktioner med omkostningsdeling og samordnede katalytiske aktioner, også i samarbejde med andre af Kommissionens generaldirektorater. Dette arbejde bør naturligvis ses som en relativt langsigtet indsats i betragtning af omfanget og kompleksiteten af de problemer, der skal behandles, og hvoraf mange ikke kan løses fuldstændigt i ét flerårigt program, uanset hvordan det gennemføres.

III.2. Det bemærkes, at den del af dette forskningsarbejde, der gennemføres i form af direkte aktioner, af tidsmæssige årsager allerede på forsøgsbasis er medtaget i FFC' flerårige program for 1984-87⁽¹⁾ som et nyt kapitel vedrørende »industriel risiko«. En stor del af arbejdet på dette område, — i forbindelse med emnerne forebyggelse af uheld eller afhjælpning af og kontrol med uheld — er baseret på den viden, der tidligere blev opnået ved aktiviteterne vedrørende nuklear sikkerhed, og er i *det væsentlige komplementære til de nedenfor foreslåede aktiviteter*, dog således, at der er visse fællestræk, og at der desuden må tages hensyn til udviklingen i dette forskningsarbejde.

For øjeblikket arbejdes der i FFC således aktivt med følgende emner:

Under forebyggelse af uheld

- sikkerhed og pålidelighed i industrielle systemer, herunder harmonisering af probabilistiske risikovurderingsmetoder, teknisk støtte til EUREDATA og — i forbindelse med direktivet — udvikling af et indberetningssystem (databank) for større uheld;
- strukturel sikkerhed og pålidelighed, herunder vurdering af sikkerhedsmargenerne ved (ældre) indeslutningssystemer, vurdering af systemernes resterende levetid og inspektionsteknikker;
- styring af industririsici, herunder systematisk evaluering af lovgivningen på dette område

⁽¹⁾ EFT nr. L 3 af 5. 1. 1984.

og opstilling af sekventielle edb-modeller for forvaltning af farlige stoffer.

Under styring af og kontrol med uheld

- spredning af kemikalier i forbindelse med vurdering af teknikkens nuværende stade og udvikling af visse teledetektionsteknikker;
- nødplaner, herunder et informationscenter om nødforanstaltninger og informationsudvekslingssystemer;
- løbske reaktioner, i relation til vurderingen af teknikkens nuværende stade og fremtidige aktiviteter.

Disse aktiviteter er mere indgående beskrevet i forskellige FFC-dokumenter⁽¹⁾. Når der ses bort fra det komplementære aspekt, gennemføres aktiviteterne desuden helt anderledes end programmet med omkostningsdeling, da de hovedsagelig gennemføres i Ispra-centret.

III.3. Der erindres desuden om, at programmet med omkostningsdeling vedrørende nuklear sikkerhed for 1979-1983 omfattede forskning i »beskyttelse af nukleare anlæg mod eksterne gasskyeksplosioner«, hvor der blev forsket betydeligt i aspekter, der vedrørte spredning, forbrænding og trykbølgepropagering/interaktioner i forbindelse med eksplosioner af fortættede gasskyer, og hvor det hensigtsmæssige i forskning med omkostningsdeling klart blev påvist. Dette forslag til et program vedrørende større teknologiske risici er i mange henseender en opfølgning af ovennævnte program, idet det i høj grad er baseret på den der opnåede viden. Det foreslåede programs afsnit A omfatter *andre væsentlige emner* end dampskyeksplosioner, men de vedrører dog alle større risici af tilsvarende omfang og kræver samme samordnede forskningsindsats.

III.4. Endelig må Kommissionens forskellige andre aktiviteter vedrørende større teknologiske/industrielle risici nævnes. Der kan for eksempel peges på:

- gennemførelse og ajourføring af direktivet (Generaldirektorat XI);
- den samordnede aktion vedrørende vekselvirkninger mellem menneske og maskine og menneskelige fejl samt risikoevaluering (COST A 1, Generaldirektorat V),
- brande og brandsikkerhed (Generaldirektorat III),
- ESRA (European Safety and Reliability Association)-systemet for udveksling af information.

Et af rammeprogrammets formål er netop at få registreret dette arbejde og skabe sammenhæng i det samt at undgå dobbeltarbejde.

III.5. Den del af programmet, der gennemføres med omkostningsdeling, lægger stor vægt på områder og emner med et udpræget eksperimentelt, teknologisk og avanceret teoretisk indhold, der generelt vil føre til relativt omfattende projekter og kræver specialiseret viden, faciliteter, anlæg osv. Sidstnævnte findes som nævnt allerede i medlemsstaterne, og et af programmets hovedformål er at udnytte dem på samordnet vis og således sikre et nært samarbejde mellem forskere og forskerhold. Derudover foreslås et begrænset antal meget relevante, såkaldte »tværgående« emner, der vedrører mere generelle områder, og som kan belyse indbyrdes sammenhænge og påvirkninger mellem aspekter, der ellers forskes i separat.

I det følgende gives en nærmere beskrivelse af tre områder:

- A. *Uheldsfænomener og afhjælpning*, med hovedvægten lagt på fysisk forståelse/eksperimentering, simulering og modelopstilling.
- B. *Teknologiske aspekter*, med hovedvægten lagt på mere sikre eller alternative processer/teknologier og sikkerhedsrelateret instrumentering.
- C. *Risikoevaluering og -styring*, herunder aspekter før og efter uheld.

⁽¹⁾ Statusrapport for programmet vedrørende industriel risiko, januar-juni 1984. Meddelelse — kategori 1.6, nr. 4159.
Statusrapport for programmet vedrørende industriel risiko, juni-december 1984. Meddelelse — kategori 1.8, nr. 4179.

IV. PROGRAMMETS FORMÅL

AFSNIT A: UHELDSFÆNOMENER OG AFHJÆLPNING

IV.1. Nedenstående ikke-udtømmende liste over mulige forskningsområder er udarbejdet på grundlag af de potentielle kilder til større risici, der blev nævnt under punkt I.2, og det dertil knyttede behov for *risikoanalyser*, samtidig med, at der er taget hensyn til den kendte ekspertise i medlemsstaterne og Kommissionens øvrige igangværende aktiviteter. Klassificeringen er ikke foretaget på grundlag af emneområde eller efter de forskellige typer industrielle aktiviteter/processer, men derimod på grundlag af *fænomenerne*. Som følge heraf har visse forskningsområder relevans for flere forskellige risici (spredning i atmosfæren har f.eks. stor betydning for mange uhelds opståen og udbredelse, og visse forskningsemner (multifaseflow, trykbølger, udligning af tryk) er relevante for flere forskellige områder. (Dette illustreres i skemaet i bilag A).

IV.2. I praktisk taget alle tilfælde er de farlige stoffer indesluttet i en beholder, og risikoen opstår ved et uforsægtligt brud på beholderen. Det uheldsscenario, der følger herefter, forløber normalt trinvis, i det mindste i princippet, og identificering af de enkelte trin vil gøre det lettere at nå til enighed om klassificeringen af forskningsemner. Det understreges igen, at hovedvægten lægges på *fysisk forståelse, simulering og modelopstilling* i det fremtidige arbejde, der her er tale om.

IV.3. Der foreslås på dette stadium følgende områder:

- A.1. *Kildebegreb*: udslip-fænomener og -modeller, indflydelse på de tidligere stadier i spredningen.
- A.2. *Spredning*: udstrømning, spredning og opløsning i atmosfæren, med hovedvægten lagt på fortættede/kolde gasser, tåger og aerosoler.
- A.3. *Forbrænding*: brændbare skyer og tåger, herunder stikflammebrande, forpufning, overgang til detonation, detonation (situationer uden eller med delvis begrænsning af ilden).
- A.4. *Trykbølgers* dannelse, udbredelse og interaktioner med strukturer; udslyngning af sprængstykker, indesluttede eksplosioner og udligning af trykket.
- A.5. *Katastrofebrande*: pool-brande, fakler og ildkugler, højreaktive stoffer, fladebrande.
- A.6. *Løbske reaktioner*: fænomener af generel interesse (termodynamik, fluiddynamik, udstrømning).

A.7. *Toksiske stoffer*: spredning i luften, synergi; eksklusive toksikologi.

A.8. *Støvekspllosioner*: fænomen og modforanstaltninger (trykaflastning).

Det understreges igen, at disse områder er nært indbyrdes forbundet og også kræver nogenlunde samme ekspertise, metoder, udstyr og faciliteter. I praksis er afsnit A ét sammenhængende arbejdsprogram i sig selv, der prioriteres højt i det foreslåede programs begyndelse. Da de forskellige emner på dette område er ret velidentificerede, gives en mere detaljeret beskrivelse af arbejdet i *bilag A*.

AFSNIT B: TEKNOLOGISKE ASPEKTER

IV.4. Når man har undersøgt uhelgenes oprindelse, navnlig kildebegreb og løbske reaktioner som nævnt under A.1 og A.6, er det helt logisk at søge at nå frem til:

- enhver mulig forbedring af den indbyggede sikkerhed i anlæg, processer og transportbeholdere,
- rettidig *opdagelse og afhjælpning* af potentielle risici.

IV.5. Forskningen på dette område er til en vis grad mere specifikt knyttet til anordninger og processer end forskningen under afsnit A og kræver dybtgående undersøgelser af de konstruktionsmæssige og driftsmæssige forhold. Hensigten er derfor at *fremme og støtte* forskning og udvikling vedrørende visse væsentlige emner i forbindelse med sikkerhed i industrianlæggene og under transport, ved gennemførelse af hensigtsmæssige projekter med omkostningsdeling i samarbejde med industrien. Det anerkendes, at der enten af hensyn til industriens ønske om at hemmeligholde visse oplysninger eller som følge af områdets mangfoldighed ikke skal forskes i alle disse aspekter, men foretages en naturlig udvælgelse.

IV.6. På dette stadium foreslås følgende brede områder eller emner:

- B.1. *Den eksisterende teknologiske sikkerhed og pålidelighed* med henblik på at forbedre denne teknologi gennem bedre konstruktion, drift, udformning/placering, kontrol/fejldetektion, indbyggede nødhjælpsforanstaltninger osv. Der kan være tale om anlæg eller udstyr, lageranlæg eller transportbeholdere, der dog skal være af meget relevant størrelse eller indeholde meget farlige stoffer.
- B.2. *Alternative teknologier og processer* med det formål at substituere særlig farlige produkter/mellemprodukter, processer og konstruktionsdetaljer og — mere generelt — at reducere mobile lagres størrelse, tryk, temperaturer osv. Også her vil der

blive behov for en udvælgelse, f.eks. på grundlag af en analyse af visse af de måder, hvorpå udgangsmaterialerne leveres og slutprodukterne oplagres, forædles, emballeres og borttransporteres.

- B.3. *Instrumentering*: formålet er at udvikle systemer og detektionsanordninger for farlige situationer/stoffer og undersøge mulighederne for at knytte dem til afhjælpningsanordninger.

- IV.7. Den forskning, der gennemføres under afsnit B, minder på mange punkter om forskningen under afsnit A, idet der i begge afsnit lægges størst vægt på veldefinerede aspekter, fænomener eller dele af anlæg med det formål at foretage kvantitative risikoberegninger. Afsnit B ligger imidlertid tættere op ad det kemiske fagområde og den konkrete konstruktion eller drift af anlægget.

Forud for forskningen vil der allerførst være behov for:

- a) på grundlag af den (meget omfattende) række mulige forsknings-/udviklingsemner at udvælge de emner, der er af fælles interesse, og hvor hensynet til hemmeligholdelse af oplysninger ikke lægger hindringer i vejen,
- b) at identificere mulige samarbejdspartnere i industrien bedre (f.eks. ved at »give udtryk for interesse«),

da disse aktiviteter ligesom de førnævnte »tværgående« undersøgelser er et væsentligt led i en rationel programplanlægning på dette område.

AFSNIT C: RISIKOVURDERING OG -STYRING

- IV.8. Medens afsnit A hovedsagelig omhandlede undersøgelser af de grundlæggende fænomener og kvantitative risikoanalyser, og afsnit B bestående eller alternative teknologier, er emnerne i afsnit C af bredere karakter, idet de hovedsagelig omhandler en stor og varieret industriaktivitets virkninger for mennesket og dets miljø, dog altid set i relation til de heraf følgende større risici. Denne del af programmet ligger derfor tættest ved *politik og lovgivning* og imødekommer således nogle af de ønsker, der næres af de myndigheder i medlemsstaterne, som har ansvar for beskyttelse af mennesker og miljø og for sikkerheden omkring anlæg, industriområder, transport osv.

Hertil vil der ofte være behov for den viden og de evalueringsværktøjer, der opnås ved hjælp af den forskning, der gennemføres inden for afsnit A og B. Imidlertid er det ikke muligt at forske i visse bredere emner og visse sociale aspekter efter samme elementære, trinvis eller konkrete metoder. Det er derfor, at der også er behov for »*tværgående*« undersøgelser, som skal danne rettesnor for den fremtidige udvikling.

- IV.9. Der kunne her nævnes en lang række forskellige emner (og dette ville give et helt andet program). Fremgangsmåden med omkostningsdeling er ikke nødvendigvis den bedste for alle emner, når det drejer sig om at fremme udveksling af synspunkter og metoder samt en harmonisering heraf, og andre muligheder kan da også nævnes. Med forbehold af den prioritering, der måtte blive fastlagt ved de tværgående undersøgelser, der først skal gennemføres, er der nedenfor under afsnittet risikoanalyse og forbyggelse af uheld samt afsnittet styring af uheld anført en række relevante emner. Rent indholdsmæssigt er de fleste af dem nærmest knyttet til den del af programmet, der består af direkte aktioner, og som er beskrevet under III.2, men udelukker dog ikke supplerende eller fælles projekter. Det bemærkes også, at afsnit C sandsynligvis vil *udvikle sig* i takt med gennemførelsen af direktivet, udviklingen i lovgivningsbehovet og den forventede udvikling i forskningen i større risici.

- IV.10. På dette stadium kan således nævnes følgende emner med relevans for forskningen i større risici.

Under risikoanalyse og forebyggelse af uheld

- C.1. Identificering og kortlægning af risici, risikoaggregater, sårbare punkter i komplekse by-/industri-systemer.
- C.2. Sikkerhed og pålidelighed i komplekse industri-systemer, cost/benefitforholdene i forbindelse med sikkerheds- og nød-anordninger.
- C.3. Den menneskelige faktor, vekselvirkninger mellem menneske og maskine (også COST A 1).
- C.4. Offentlighedens holding til disse risici, acceptable risikoniveauer.
- C.5. Udvikling af »ekspertsystemer« (koblet til databanker) i forbindelse med risikovurdering og styring af uheld.
- C.6. Probabilistiske analyser og simuleringer af større uheldsforløb, med hovedvægten lagt på transport af farlige stoffer.

Under styring af uheld

C.7. Beslutningsprocessen og modforholdsregler i nødsituationer, planlægning.

C.8. Befolkningens adfærd i en nødsituation.

Tværgående undersøgelser

IV.11. De foregående tre forskningsafsnit er af en lidt anden art og kræver som nævnt hver for sig en specifik kompetence, hvilket også var baggrunden for denne gruppering af forskningsemnerne. Ikke alle aspekter i forbindelse med forskning i større risici og lovgivning kan dog rubriceres og behandles på denne måde, og bredere emner kræver en mere integreret fremgangsmåde.

IV.12. De »tværgående« undersøgelser foreslås for at understrege den indre sammenhæng mellem forskningsafsnittene. Hovedprincippet kan være en tværfaglig undersøgelse af en særlig foruroligende risiko, f.eks. i forbindelse med et stof, eller en proces, eller en generel undersøgelse af en større risikoaktivitet, f.eks. en produktionscyklus eller transport og lagring. Følgende ikke-udtømmende eksempler kan nævnes:

- produktion, forbrug i anlægget og levering ud ad anlægget af chlor,
- transport af farlige stoffer i bulk til søs og til lands,
- produktion, mellemlagring og forædling af yderst giftige stoffer i en produktionscyklus (f.eks. pesticider),
- synergi og domino-virkninger ved større uheld eller visse aspekter heraf.

IV.13. Der bør foretages et velbegrundet valg af et par integrerede emner af denne art tidligt i programmets gennemførelse. Disse undersøgelser skulle også:

- belyse forskelle i de valgte fremgangsmåder i forbindelse med risikoevaluering og de heraf følgende beslutninger,

- give impulser til prioriteringen af forskningsemner og udvælgelsen af detaljerede forskningsemner under afsnit B og C.

V. GENNEMFØRELSE

V.1. Dette program med omkostningsdeling skal primært gennemføres ved hjælp af *forskningskontrakter indgået med (offentlige og private) forskningsinstitutioner i medlemsstaterne* efter udbud. Der bør stræbes efter en overvejende deltagelse fra forskerhold i *industrien*. Desuden skal hovedvægten lægges på projekter, der gennemføres af flere forskerhold i flere lande.

Programmet skal forvaltes af Kommissionen med bistand fra Det rådgivende udvalg for Forvaltning og Koordinering (CGC »Miljø og Klimatologi«), som er sammensat af specialister.

V.2. Forinden bør programmets områder og indhold på visse punkter præciseres nærmere med videnskabelig og teknisk bistand fra eksperter fra medlemsstaterne. Dette vil absolut være gavnligt og også nødvendigt, da:

- det tager lang tid at få etableret større fællesprojekter,
- de mere komplicerede projekter af betydning skal kunne passes ind i de pågældende virksomheders arbejdsbyrde og planer.

V.3. En vellykket gennemførelse forudsætter, at specialiserede *ekspertgrupper og kontrahenter* jævnligt holder møder og foretager indberetning til CGC. Forskellige andre supplerende aktiviteter og initiativer — workshops om aktuelle emner, paneler, kurser, støtte til forskere osv. — er også et væsentligt led i programmets gennemførelse og koordination. Der vil naturligvis blive draget omsorg for at inddrage det relevante personale fra FFC i disse aktiviteter inden for rammerne af handlingsprogrammet for miljøforskning (RAP).

BILAG A

KORT BESKRIVELSE AF FORSKNINGSMOMENTERNE I AFSNIT A

A.1. Kildebegreb

Udslip af farlige stoffer sker efter brud på den beholder, hvori stofferne er indesluttet. Kildebegrebet betegner emissionens *art* (kemisk, fysisk) og dens *hastighed* (øjeblikkelig, tidsafhængig, vedvarende), og disse oplysninger danner grundlag for det næste trin.

Stoffernes oprindelige tilstand og mængde kan være meget forskelligartet, der kan være tale om kondenseret gas under tryk; kølet, kondenseret gas; trykgas; flygtige væsker; opblandede giftige stoffer osv. Stofferne er ofte under tryk.

De vigtigste emner (eller fysiske situationer) der skal undersøges, er i den nævnte rækkefølge:

- udslip af brændende væsker i flydende fase eller gasfase, også ved øjeblikkeligt brud på beholderen,
- udslip af brændende væsker i rørledninger, brud på rørledninger,
- udslip af turbulensskabende gasstråler, udstømning i luften og fortynding,
- udslip af nedkølet, kondenseret gas og kryogener, fordampning på faste/flydende substrater, poolspredning og -fordampning, hurtig fasevekslen,
- udslip af trykgas, pludselige skydannelser,
- udslip og fordampning af flygtige væsker,
- udslip af større giftige gaståger, meget giftige og persistente stoffer.

Efter de sagkyndiges opfattelse må kildebegrebet generelt *prioriteres meget højt*. Inden for dette område kan der blive tale om at lægge størst vægt på de første fire emner, fordi der fortsat hersker stor usikkerhed omkring opstilling af fysiske modeller på dette område, og fordi disse stoffer ofte er involveret i konkrete - større uheld.

A.2. Spredning

Der er her tale om udstømning i atmosfæren og turbulent spredning af fortættede gasstråler og røgfaner (jf. IV.1). Næsten alle relevante stoffer er i første omfang tættere end luft. De undersøgelser og evalueringer, der skal foretages, falder ind under to indbyrdes overlappende kategorier:

- antændelige stoffer: koncentrationsgrænser på nogle få procent, kun de tidligere stadier i spredningen,
- giftige stoffer: lavere koncentrationsgrænser, op til 100 ppm⁽¹⁾, høj grad af passiv fortynding skal tages med i betragtning (IV.7).

Forskningen er tre-grenet:

- *modellering*: fra ganske simple gaussiske modeller eller »kasse«-modeller (input-output) over mellemkomplekse modeller til højkomplekse, tidsafhængige, 2D/3D-modeller, som kan beregne turbulent strømning og som kan løse bevarelsesligninger; for tiden lægges hovedvægten på:

validering af de enkle modeller (kassemellemliggende) med disponible data fra forsøg i marken, som imidlertid vedrører idealiserede vilkår; om muligt bør disse enkle modeller udvides til *mere realistiske vilkår* (varme- og fugtighedsoverførsel, om muligt terrænforhold/hindringer); mere nøjagtige undersøgelser af de komplicerede aspekter af dannelsen af turbulente strømme, luftmedrivning/tilbagesugning, fortynding i luften i 2D/3D *numeriske modeller*; den sidste metode forudsætter avancerede numeriske løsningsmetoder;

- *forsøg i marken og forsøg i lille målestok*: disse kan dokumentere et postuleret udslip i begrænset målestok eller, under velkontrollerede vilkår, give et pålideligt datagrundlag for model-valideringer; ved definition af forsøgsplan er spørgsmål om størrelse afgørende (og restriktive);

⁽¹⁾ Alvorlige gener eller vedvarende eksposition. Grænserne for øjeblikkelig dødelighed ligger på omkring 10³ ppm. Se også A.7, hvor der omtales en række usikkerhedsmomenter.

- forsøg med udslip over fladt terræn/hav er blevet udført og dokumenteret (Thorney Island, Maplin Sands); nu lægges hovedvægten på:
 - kontinuerlige røgfaner over ikke-ideelt terræn,
 - varme- og fugtighedsoverførsel, aerosolskyer,
 - overgang til passiv opblanding,
 - bugtet spredning og ustadighed;

forceret fortynding ved hjælp af »vandgardiner«, en afbødningsanordning, indgår også under denne overskrift og er ligeledes relevant for A 7 nedenfor;

- *simuleringer i lille målestok* i vind- eller vandtunneller; der haves betydelig sagkundskab og udmærkede anlæg, og man har for nylig udviklet raffinerede teknikker: lagdelte tunneller, laser-hastighedsmål/tomografi samt digital billedbehandling;

dette afsnit kan omfatte en lang række forskellige projekter, herunder også digital billedbehandling af foto- og videoptagelser fra forsøg i marken (denne teknik er almindelig); målet på længere sigt er at validere vind- og vandtunneller som et brugbart alternativ til forsøg i makren med henblik på *undersøgelser vedrørende placering af anlæg*.

A.3. Forbrænding

Dette afsnit dækker forpufning (hurtig forbrænding) (oftest laminar flamme) og detonation (supersonisk bølgefront), to forbrændingsmåder, der er fundamentalt forskellige, samt de mange forskellige mekanismer og situationer, der fører til flammeacceleration og overgang fra forpufning til detonation i en gassky (eller tågesky).

Forbrændingens *fænomologi* er uhyre kompleks og påvirkes af mange bifaktorer. Arbejdet er først og fremmest eksperimentelt og går fra laboratorieforsøg over forsøg i mellemstor målestok til forsøg i marken. De vigtigste emner er:

- under *detonation*: direkte udløsning ved gnister/udladninger; stråleantændelse ved varme forbrændingsprodukter; dannelse af trykbølge og dennes overgang fra plan til sfærisk form; detonation i tågeskyer, skum osv.;
- under *forpufning*: spontan flamme-acceleration, hvor ilden er ikke-indesluttet (sky) eller indesluttet (rør, gang); indflydelse fra hindringer og indsnævring og/eller indeslutning; acceleration som følge af koncentrationsgradienter og -svingninger (ikke-indesluttet sky); indflydelse fra skyens form og tændmidlets placering (ved kanten, centralt); forøgelse ved flammeantændelse; virkningerne af svævestøv/aerosoler.

Der er endnu mange uudforskede områder på dette felt, som bør indtage en *vigtig plads i det foreslåede program*. De mekanismer, der fører til forstærkning af trykbølger, er rimeligt veldefinerede, og man har somme tider kunnet udlede ekstrapoleringslove for særlige konfigurationer. I mange tilfælde er der imidlertid stadig brug for efterprøvning i større målestok. Projekterne skal omfatte følgende emner efter nogenlunde følgende prioritering: flammeantændelse; indeslutning i bane/rør; gentagne hindringer med forskellige grader af indeslutning; stærk turbulens; svævestøv/aerosoler.

Modellering er i sagens natur begrænset til »idealiserede« opstillinger, generelt i 1D/2D. De mere simple modeller (akustiske, stempel osv.) løser i det store og hele problemer vedrørende fluid-dynamik, men flammens vej eller forbrændingshastigheden skal stadig *postuleres*. Med nogle få højkomplekse koder kan man køre et underprogram for turbulent forbrænding. At løse problemet fuldstændigt ved at sammenkoble strømnings- og forbrændingskinetikens aspekter (som vekselvirker) overstiger langt den nuværende kunnen, men der vil blive lagt vægt på bedre sub-modellering af turbulens, turbulent forbrænding m.m.

A.4. Trykbølger og beslægtede emner

En skyeksplosion frembringer en trykluftebølge, hvis begyndelsesamplitude og form bestemmes af forbrændingsmåden: langsom forpufning (gradvis subsonisk trykstigning og -fald), hurtig/accelererende forpufning (en trykbølgefront fulgt af gradvis dekompression), detonation (en stejl trykbølge med stor amplitude). Trykimpulsen dør hen og bliver stejle under udbredelsen og bliver til en sonisk trykbølge. *Spredningen* indvirker således i sig selv betydeligt på udsatte strukturers belastning og reaktioner⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Det skal bemærkes, at reaktionsstrukturerne indgår i FFC' nuværende aktiviteter.

Der er flere forskellige måder at undersøge problemet på:

- *korrelationer* på grundlag af empiriske ekstrapoleringslove og TNT-ækvivalenter (utilfredsstillende til studiet af omfattende skyeksplosioner);
- *modellering*: simpel akustisk, lineær tilnærmelse; isentropisk tilnærmelse (hvorved problemet reduceres til én ikke-lineær potentialligning); numerisk løsning af Euler-ligninger, der generelt er begrænset til 1D/2D af edb-relaterede årsager. I alle tilfælde skal begyndelsesimpulsen være *inddata* og er i afgørende grad afhængig af A.3 ovenfor;
- *forsøg*: udsættelse af modeller for trykbølger (shock tube, punktladninger, eksploderende balloner); simulering ved hjælp af »vandspejl« (en hydraulisk trykbølge-parallel); trykbølgebelastning i større målestok af typiske strukturkomponenter; endvidere: analyse af skadesberetninger fra uheld/krig, på grundlag af forskelligartede korrelationer.

Hovedvægten vil blive lagt på de to sidstnævnte undersøgelsesmetoder. Krav med hensyn til modellering er: bedre beskrivelse af begyndelsestrykimpulsen (afledt af A.3 ovenfor); bedre beskrivelse og numerisk behandling (isentropi, gitre, der kan tilpasses, osv.). Forsøgene skal omfatte realistiske *forpufningsbølger* og ikke uendeligt stive strukturer.

To meget relevante emner er knyttet til dette forskningsområde:

- a) undersøgelsen af *store beholdere, der eksploderer*, herunder: direkte trykbølgedannelse; primære og sekundære sprængstykker, disses transport/fordeling/indvirkning; sejbrud i flammeomspundne beholdere og uheld i forbindelse med eksplosion i ekspanderende dampoverkogende væske (BLEVE); sidstnævnte emne er knyttet til A.5;
- b) undersøgelser af *interne gas/damp-eksplosioner* i store indeslutninger; denne forskning har fælles punkter med A.3 (vedrørende flammeacceleration i afgrænset område eller flammestraler) og A.8 (vedrørende trykaflastning, som er af stor betydning for problemet med afbødning af interne eksplosioner).

A.5. Katastrofebrande

Defineres som brande, der udvikles meget hurtigt, og som er helt ukontrollerbare: fakkell fra rørledning; stikflamme i gassky; fladebrand i højreaktivt stof; BLEVE (boiling liquid expanding vapour explosion) i flammeomspændt beholder efterfulgt af ildkugledannelse. Bortset fra det altomspændende flammehav er faren i denne situation afstandsstrålevarme. Arbejdet er hovedsagelig af eksperimentel karakter og omfatter:

- brand i inddæmnninger og render, også over vand; disses brandes udvikling,
- brand i dampskyer, over land og vand,
- turbulente fakkelflammer,
- ildkugledannelse, start og hændelsen efter en BLEVE.

Disse forsøg svarer til klassiske uheldssituationer. De vigtigste stoffer er LNG, LPG, ethylen, propylen osv. Ikke alle emnerne skal imidlertid undersøges dybtgående, eftersom der allerede haves ret grundig viden om store LNG/LPG-brande i relevante konfigurationer. Kendskabet er mindre til andre stoffer eller store fakler/BLEVE/ildkugler.

Dette område bør endvidere omfatte relevant arbejde vedrørende:

- afbødning ved hjælp af vand/dampgardiner, som tvinger skyen til at opløse sig,
- flammeomspændte beholdere og strukturkomponenters adfærd,
- udviklingen i den fremkomne skadelige røg,
- risici i forbindelse med reaktive stoffer (visse nitrater, flydende O_2),
- om muligt kriterier for skader forårsaget af afstandsvarmestraling.

A.6. Løbske situationer

En hvilken som helst eksoterm reaktion kan gå i forskellige retninger, fra tab af temperaturkontrol eller kædeforgrening. Dette medfører brud på beholderen og udslip af dets indhold, medmindre der sørges for hensigtsmæssig og sikker *afløbsmulighed*. Industrien sætter betydeligt ind på at undersøge risikoen for løbske situationer.

Forskningen følger flere forskellige linjer:

- identificering af potentielt løbske stoffer og disses kinetik,
- stabilitetsanalyser i tilknytning til udviklingen i reaktorbeholderen (T, P),

- fænomenologi og forudsigelse af nød-trykudligning, også i tilknytning til reaktionsdynamik,
- begyndende spredning efter brud på beholder eller trykudligning via lem eller skorsten,
- alternative, mindre følsomme behandlingsprocesser; nedbringelse af mængderne af reaktive stoffer.

Fælles grundforskning udelukker i vid udstrækning produkt- eller processpecifikke undersøgelser, såvel på grund af det store antal som af hensyn til industriens ønsker om hemmeligholdelse. Forskningen skal koncentreres om de mere generelle træk såsom *divergens, udslip og begyndende spredning*.

Udslip finder oftest sted af stoffer i varm tryksat væskefase, og der er en klar forbindelse med de tofasede flow-undersøgelser under A.1 ovenfor. Endnu mere komplicerede tilfælde må imidlertid undersøges: strøm med bobler, skum, viskøse stoffer, kortvarige reagerende strømme osv. Det samme gælder for udstømning fra gasfasen hvor der samtidig skal tages højde for medrivning af væskedråber/partikler. Dette ville være *vigtige forskningsemner*.

Det vigtige spørgsmål med alternative og sikrere teknologier/processer behandles under B.2 ovenfor. Andre af de nævnte aspekter vil eventuelt kræve supplerende informationsudvekslingssystemer (f.eks. tema-møder, paneler osv.). Det bemærkes, at der er indledt *dokumentationsaktiviteter* ved FFC, og at man på dette område i særlig høj grad vil søge overensstemmelse mellem direkte aktioner og aktioner med omkostningsdeling.

A.7. Giftige stoffer

De vigtigste stoffer i denne gruppe er naturligvis *chlor* og *ammoniak*, der i EF årligt fremstilles og transporteres i mængder på megatons, men som også anvendes som mellemprodukter og udgangsprodukter: phosgen, acrylonitril, $\text{SO}_2/\text{H}_2\text{S}$ og mange andre stoffer i et mindre omfang.

Forskningen vedrørende giftige stoffer følger to spor:

- *spredning*: de relevante stoffer er almindeligvis tættere end luft eller opfører sig som sådan, som f.eks. ammoniaktdåger; afbødning ved hjælp af fordampning (— bremsende skum) eller fortynding (— vand-/dampgardiner);
- *toksikologi*: dyreforsøg med hensyn til LC50/LD50 og tilsvarende grænseværdier; forskellige krigsoptegnelser vedrørende chlor og phosgen; aprobit-metode.

Forskningen vedrørende det andet punkt foreslås *ikke* medtaget i dette program, da det ville kræve en helt anden specialviden end for resten af afsnit A. Det bør bemærkes, at der er betydelig usikkerhed på dette område, og at specialiserede grupper er i færd med at genvurdere de eksisterende data; dette arbejde vil blive fulgt nøje.

Der første punkt er tydeligt knyttet til A.1 og A.2 ovenfor. Vor viden er imidlertid langt mindre end for antændelige stoffers vedkommende, fordi:

- a) giftige stoffer er farlige i betydelig større fortynding (og på stor afstand i vindens retning), og dette er yderst vanskeligt at undersøge i marken;
- b) Cl_2 og NH_3 kan opføre sig tungere eller lettere end luften afhængig af fortynding og andre faktorer (f.eks. medrivning af dråber for NH_3 's vedkommende eller udslipstemperatur), således at der skal have nøjagtigt kendskab til kilden, før man kan forudsige en sådan skys adfærd.

Der foreligger ret få forsøgsresultater. Med hensyn til Cl_2 er de tilgængelige oplysninger enten fra gamle krigsoptegnelser eller fra afprøvninger af bremsende skum og vandgardiner i forsøg i lille målestok. Med hensyn til NH_3 har man undersøgt brændende stråler og udslip på land og vand i moderat målestok og, for nylig, omfattende udslip på land i USA (Lawrence Livermore, også med N_2O_4), men detaljerede oplysninger er endnu ikke til rådighed.

Vigtige emner i forbindelse med spredning af giftige stoffer i bulk er således:

- overgang fra fortættet til passiv adfærd,
- forudsigelse af isopletter ved lave koncentrationer,
- ustadighed og indflydelsen fra bugtninger og koncentrationssvingninger,
- skøn over eksponering og dosis ved skyens kant.

Endvidere emner af mere praktisk art:

- forceret fortyndning ved hjælp af vandgardiner, sprays osv. (også knyttet til A.2),
- afbødning ved hjælp af skum og pulvere,
- detektorer og øjeblikkelige advarselssystemer (også område B.3 ovenfor).

Det bør bemærkes, at *studier i marken* af lave kortvarige koncentrationer forinden ville kræve udvikling af hensigtsmæssige sensorer/sporingsmidler. Der ville ligeledes være behov for sideløbende undersøgelser med henblik på vindtunnelsimuleringer af spredning ved sådanne lave koncentrationer.

Modellering bør udvides til at omfatte disse aspekter, eftersom den nuværende modellering af fortættet gas snarere vedrører koncentrationer nær ved kilden eller hviler på simple gaussiske beregninger af koncentrationen fjernt fra kilden. Avancerede behandlinger inden for modellering af luftforurening kan eventuelt bruges som rettesnor.

Akut giftige og persistente stoffer er til dels et særskilt emne, skønt det er af stor vigtighed for gennemførelsen af direktivet om større risici. Forskningen på dette område vedrører kildebegrebet (A.1) og spredning nær kilden såvel som løbske reaktioner (A.6), og interessen vil sandsynligvis samle sig om aerosolers vdring og »deposition«. Det skal bemærkes, at der kan anvendes relevant information fra forskningen vedrørende det *nukleare* kildebegreb, hvorunder aerosol/damp-vdring, udslip og deposition er et vigtigt emne (ved FFC). Mere praktiske aspekter kan ligeledes blive behandlet under »forvaltning af uheld« i afsnit C ovenfor (f.eks. foranstaltninger efter ulykken, dekontaminering af områder osv.).

A.8. Støvekspllosioner

Støvekspllosioner optræder hyppigt og næsten ethvert organisk/metallisk, ophvirvlet støv kan afstedkomme en forpufningsproces. Flammeacceleration og overgang til voldsom detonation kan finde sted i indesluttede områder (kulminegange, kornelevatorskakte osv.). Støvekspllosioner er imidlertid altid *interne og indesluttede*, idet de farligste steder er kornsiloer/-elevatore, fabrikker for mel, foder, sukker osv. Der er måske delte meninger om risikoens størrelse, men de kan medføre betydelige skader, dødsfald og økonomiske tab, og risikoen for støvekspllosioner er allestedsnærværende ikke blot i fremstillingsindustrier og i miner, men også inden for forarbejdning og transport af landbrugs- og skovbrugsvarer.

Størstedelen af den hidtidige forskning falder i to kategorier:

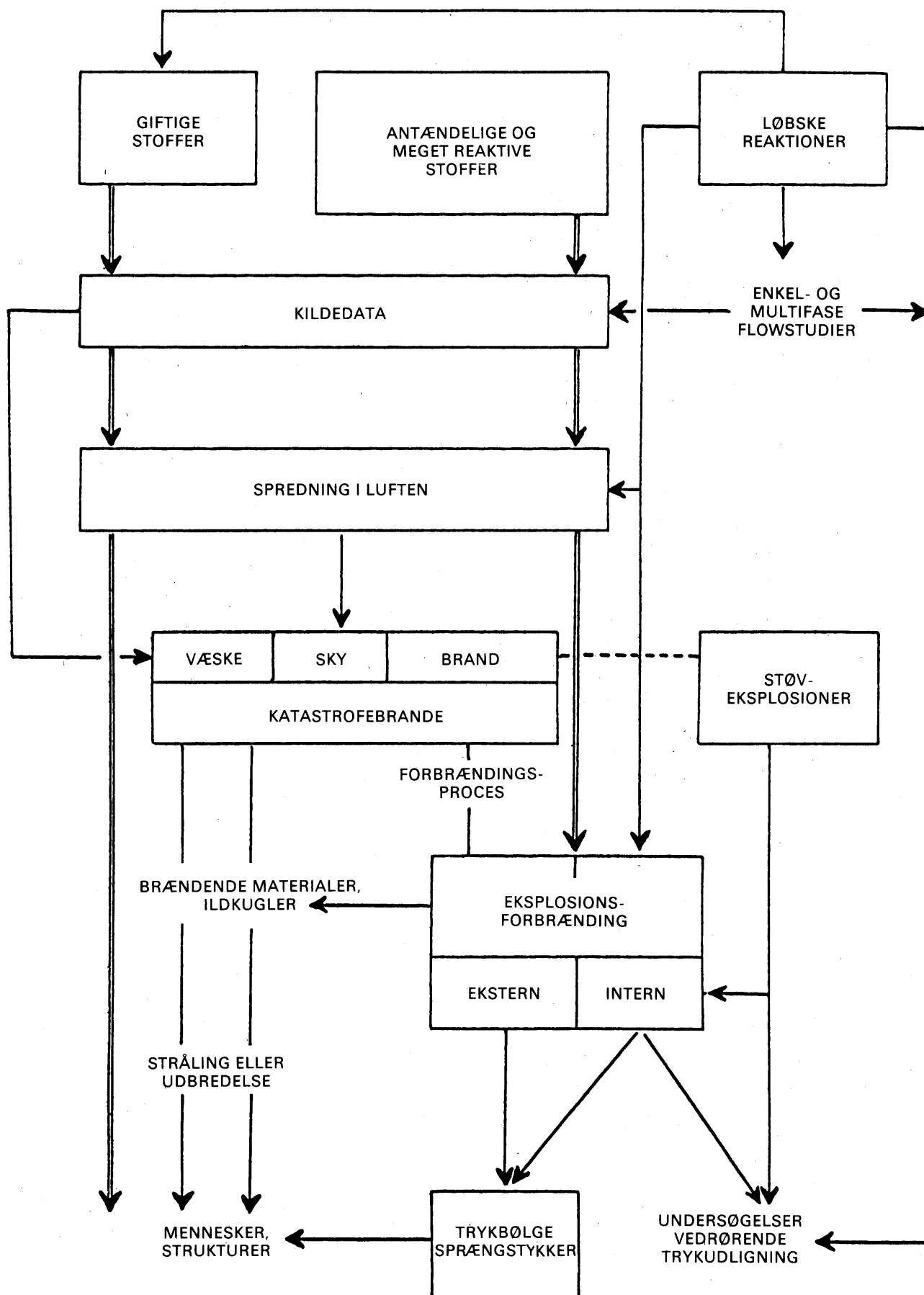
- *laboratorieafprøvning* af farligt støv med standardiseret apparatur med henblik på at påvise ligeledes standardiserede egenskaber (eksplosiv koncentration, antændelsesenergi/temperatur, maksimalt tryk/trykstigningens hastighed),
- *eksplosionsaflastning* ved hjælp af hensigtsmæssige luger/lemme, der åbnes ved stigende tryk, og validering af empiriske ekstrapoleringslove, nomogrammer osv.

Det første emne foreslås *ikke* medtaget, da rutineafprøvning foretages af kompetente specialiserede laboratorier. Databanker for egenskaber eller uheld bør om nødvendigt behandles af FFC i forbindelse med »industriel risiko«.

Det andet emne har givet anledning til interessant afprøvning i mellemstor og stor målestok (svarende til en mindre silo), som imidlertid bør suppleres og støttes af hensigtsmæssige *projekter med omkostningsdeling*.

Der er kun ringe kendskab til de *fysiske aspekter af støvekspllosioner*: forbrændingsprocessen og dens spredning; indflydelsen fra turbulens; strålingsforvarmning; volumetrisk forbrænding; detonationsprocesser. Man formoder, at det stort set er de samme processer, som ved antændelige gasser (A.3); den faktiske viden er langt mere unuanceret. Årsagen hertil er også, at eksplosivt svævestøv er uigennemsigtigt og forhindrer optisk registrering. Instrumenteringen skal udvikles eller blot overtages fra arbejdet med gasekspllosioner, hvis der skal gøres fremskridt (hurtige ionsonder, Doppler-sondering, infrarøde detektorer osv.).

Der er endnu lang vej igen til en tilfredsstillende forståelse af disse fænomener, og dette er et område, der lå næsten fuldstændig åbent for forskning, idet retningslinjerne herfor i mange henseender kan findes i de nylige undersøgelser inden for forskningen vedrørende gasekspllosioner, som anført under A.3.



BILAG B

UDTALELSE

fra Det rådgivende udvalg for Forvaltning og Koordinering (CGC »Miljø og Klimatologi« om forslaget til et forskningsprogram med omkostningsdeling vedrørende større teknologiske risici

1. CGC-udvalget har drøftet Kommissionens udkast til et forslag om et flerårigt program med omkostningsdeling vedrørende større teknologiske risici (som defineret i Rådets direktiv 85/501/EØF om større risici⁽¹⁾ (Dok. XII/CGC/85/2/4 Rev. 2). Udvalget tog desuden det af Kommissionen fremlagte materiale til efterretning.
2. Udvalget er af den opfattelse, at dette forslag om større teknologiske risici inden for rammerne af handlingsprogrammet for miljøforskning vil kunne supplere og øge det fælles forskningscenters igangværende arbejde⁽²⁾ inden for »Industriel risiko«, der omfatter særlige aspekter ved teknologiske risici, herunder:
 - sikkerhed og pålidelighed i industrielle systemer, sikkerhed og pålidelighed i strukturer, kontrol med industriel risiko,
 - kemikaliers spredning efter uheld, nødplaner, forebyggelse af løbske reaktioner.

Begrundelser og formål

3. Udvalget tilslutter sig det foreslåede forskningsprograms begrundelser og formål, således som disse er beskrevet i udkastet til programforslag XII/CGC/85/2/4 Rev. 2 og det supplerende materiale.

Udvalget erkender vigtigheden af at nedbringe risikoen for katastrofer (som f.eks. Cubatoa, Mexico, Bhopal) og disses virkninger, ligesom det anerkender, at dette kræver kvalificeret støtte til forskningen, navnlig til det store arbejde med risikoanalyser, som ajourføringen og gennemførelsen af Rådets direktiv 85/501/EØF indebærer.

4. Udvalget finder, at der på dette område er behov for forskning på EF-plan for at udvikle og harmonisere ensartede metodologier og standarder, udnytte bestående ekspertise og anlæg og fremme fælles projekter. I forbindelse med disse aktiviteter vil der også kunne gøres brug af metodologier, der er udviklet i andre sammenhænge.
5. Udvalget finder, at det foreslåede program bør føre til:
 - mere realistiske risikoberegninger,
 - identificering af svage og usikre punkter samt huller i vor viden,
 - udvikling af teknologier, der kan nedbringe risiciene,
 - bedre information til brug for valg af placering,for derved at yde et væsentligt bidrag til større sikkerhed i industrielle anlæg og processer samt omkring transport og oplagring af farlige stoffer.
6. Udvalget er af den opfattelse, at det foreslåede forskningsprogram med omkostningsdeling stemmer overens med mange af de mål for EF, der blev fastlagt i rammeprogrammet for 1984-87, navnlig:
 - forbedring af sikkerheden og sundhedsbeskyttelse,
 - beskyttelse af miljøet og forebyggelse af uheld,
 - fremme af industriens konkurrenceevne.

⁽¹⁾ EFT nr. L 230 af 5. 8. 1982, s. 1.

⁽²⁾ Rådets afgørelse af 20. 12. 1983.

Det videnskabelige og tekniske indhold

7. Udvalget kan i det store og hele give sin tilslutning til de i programforslaget fastlagte hovedemner og forskningsområder:

- i afsnit A: fysiske og kemiske fænomener samt afhjælpning af uheldenes konsekvenser,
- i afsnit B: sikkerhed og pålidelighed i forbindelse med eksisterende og alternative teknologier og instrumentering,
- i afsnit C: risikovurdering og -styring.

Udvalget finder, at ovennævnte emner imødekommer de grundlæggende behov for forskning i større teknologiske risici, idet de omfatter de vigtigste videnskabelige, tekniske og sociale spørgsmål.

Udvalget mener også, at det er vigtigt at nå frem til en ensartet metode for risikovurdering, og foreslår, at dette skal ske gennem tværgående studier på udvalgte områder. Herigennem vil man kunne vurdere fordele og ulemper ved forskellige metoder for risikovurdering og de beslutningsprocesser, disse vurderinger fører til. Udvalget mener, at afsnit A i begyndelsen skal prioriteres højest, da der forekommer at være stor usikkerhed på dette område, og at man derefter skal påbegynde arbejdet i afsnit B og C, navnlig i form af tværgående undersøgelser.

Gennemførelse

8. Udvalget finder, at det foreslåede program er velegnet til en samordnet gennemførelse i form af kontrakter med omkostningsdeling indgået med forskningsinstitutter og virksomheder i medlemsstaterne og gennem fælles projekter, der åbner mulighed for anvendelse af særlige anlæg.

Udvalget giver sin tilslutning til den foreslåede gennemførelsesmåde og bemærker desuden:

- at det er hensigten, at de involverede parter inden for videnskab og industri i medlemsstaterne skal indgå i et nært samarbejde,
- at der også foreslås relevante supplerende initiativer og »katalytiske aktiviteter« til fremme af udveksling af information, uddannelse og udbredelse af resultater.

Finansielle midler og personale

9. Udvalget anerkender, at der til virkeliggørelsen af disse mål bør tilvejebringes tilstrækkelige finansielle midler og personale.

Den græske og den italienske delegation kan fuldt ud tilslutte sig denne udtalelse, men ønsker at understrege, at finansieringen af det foreslåede program ikke bør føre til, at midlerne til forskning i andre former for miljøproblemer reduceres.
