

Technical University of Denmark



Risøs treårsplan 1999-2001. Rullende 3-årsplan med hovedlinier for året 1999 og perspektiver for årene 2000 og 2001

Forskningscenter Risø, Roskilde

Publication date:
1999

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):

Forskningscenter Risø, R. (1999). Risøs treårsplan 1999-2001. Rullende 3-årsplan med hovedlinier for året 1999 og perspektiver for årene 2000 og 2001. (Denmark. Forskningscenter Risoe. Risoe-R; Nr. 1081(DA)).

DTU Library

Technical Information Center of Denmark

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Risøs treårsplan 1999-2001

**Rullende 3-årsplan med hovedlinier for året 1999
og perspektiver for årene 2000 og 2001**

**Forskningscenter Risø, Roskilde
Januar 1999**

Resumé: Denne treårsplan fastlægger rammerne for Forskningscenter Risøs virksomhed i perioden 1999-2001. Risø hører under Forskningsministeriet og driver naturvidenskabelig og teknisk-videnskabelig forskning med det formål at skabe nye udviklingsmuligheder for erhvervsliv og samfund rettet mod anvendelse inden for sektorerne industri, energi og jordbrug.

Forsidebillede:

Seniorforsker Paul Michael Petersen, Afdelingen for Optik og Fluid Dynamik, arbejder med en ny såkaldt fasekonjugeret laser. Projektet indgår i et strategisk samarbejde mellem virksomheden Tor-sana A/S og Risø om udnyttelse af halvlederlaser til bl.a. kirurgiske indgreb.

ISBN 87-550-2461-0; 87-550-2462-9 (Internet)
ISSN 0106-2840
ISSN 0906-9836

Afdelingen for Informationsservice, Risø, 1999

Indholdsfortegnelse

| | |
|--|-----------|
| Forord | 4 |
| 1. Indledning | 5 |
| 2. Planens hovedlinier | 6 |
| Skemamateriale: | |
| Skema 1: Resultatopgørelse 1996-2001 | |
| Skema 2: Udgifter 1997-1999 | |
| Skema 3: Dimensioneringsplan 1999-2001 | |
| Skema 4: Investeringsplan 1999-2001 | |
| 3. Den faglige plan | 16 |
| 3.1 Forskning | 19 |
| 3.2 Stabsfunktioner | 40 |
| 3.3 Tekniske og administrative støttefunktioner | 41 |
| Akronymer og forkortelser | 45 |

Forord

I Risøs treårsplan for 1999-2001 er der - med hovedvægt på det første år, 1999 - opstillet en overordnet plan for Risøs virksomhed og økonomiske udvikling. Forskningsprogrammerne er grupperet i 7 programområder, svarende til Risøs 7 forskningsafdelinger, inden for hvilke der ved planlægningen er lagt særlig vægt på at imødekomme de krav, som gennem resultatkontrakten med Forskningsministeriet er stillet til Risø i perioden 1998-2001.

I kontrakten er der opstillet en række faglige resultatkrav for hvert programområde, og det er aftalt, at Risø skal intensivere samarbejdet med omverdenen, specielt erhvervslivet.

Al virksomhed på Risø er organiseret som projekter under et forskningsprogram eller en opgave, og der er opstillet milepæle for arbejdet i det kommende år inden for hvert program og hver opgave. Perspektiverne for udviklingen af enhederne over flere år er skitseret gennem fastsættelse af delmål, som naturligt knytter sig til de i kontrakten fastsatte resultatkrav.

For hvert programområde er resultatkravene i kontrakten med Forskningsministeriet anført, og for hvert program og opgave er der udvalgt milepæle, som i 1999 vil være af central betydning for fremdriften mod opfyldelsen af delmålene, resultatkravene og dermed resultatkontrakten.

Forskningsafdelingernes faglige profiler og nøglekompetencer er præsenteret sammen med planer for programområdernes forskning, og for alle afdelinger fremgår vigtige udviklinger for arbejdet i 1999 af planen. De kvantitative data, som danner udgangspunkt for planlægningen, findes på en række budget-, investerings- og resultatmålskemaer, der er samlet i den interne publikation "Mål og Rammer 1999-2001".

Jørgen Kjems

1. Indledning

Risøs virksomhed planlægges årligt for de efterfølgende tre år. I denne rullende treårsplanlægning lægges hovedvægten naturligt på en detaljeret faglig plan for det første år, mens kun perspektiver og vigtige udviklingstendenser i planens to sidste år skitseres. Hertil kommer en plan for store investeringer.

Treårsplanen for årene 1999 til 2001 er den anden efter indgåelsen af den nye resultatkontrakt mellem Forskningsministeriet og Forskningscenter Risø for perioden 1998-2001. Planen viderefører realiseringen af Risøs Strategi (fra 1996), og den vil betyde en fortsat udbygning af samarbejdet med omverdenen. Risø tager på denne måde vigtige skridt til at opfylde de krav, som den nye resultatkontrakt opstiller om videnskabelige og teknologiske mål og styrkelse af samarbejdet med erhvervsvirksomheder, myndigheder og forskningsinstitutioner.

Ved udgangen af 1999 skal der i medfør af kontrakten med Forskningsministeriet gennemføres en midtvejsevaluering af Risøs udbygning af samarbejdet med omverdenen. Et vigtigt led i udbygningen realiseres, når Risø og DTU indgår i et tættere samarbejde på institutionsniveau, som det foreslås i den nye nationale delstrategi for materialeforskning.

Risøs hovedformål er forskning i ny teknologi, der fremmer innovation og samtidig reducerer belastningen af miljøet inden for industri, energi og jordbrug. Planen indeholder en række initiativer, der skal sikre udnyttelse af de udviklingsmuligheder, som Risø skaber, vedrørende nye materialer, energiteknologi, måleteknik, systemforståelse samt nye planteegenskaber. Risø vil opbygge partnerskaber med brugerne og etablere projekter med udveksling af personale ved universiteter og virksomheder.

Danmarks Forskningsråd har opstillet en række anbefalinger om videnformidling og teknologisk innovation, og Risø planlægger på dette område at yde en øget indsats i hovedstadsområdet innovationsmiljø, Universitets Innovation A/S, bl.a. med

udgangspunkt i den nye lov om offentligt ansatte forskeres opfindelser.

Planen fastholder Risøs rolle som et internationalt videntcenter inden for de syv programområder. Det indebærer fortsat en betydelig deltagelse i internationale programmer og en udbygning af Risøs internationale netværk, bl.a. på grundlag af Risøs særlige forskningsfaciliteter. Den internationale dimension er tillige et vigtigt aktiv for Risøs danske brugere og afgørende for Risøs funktion som uddannelsessted for unge forskere.

Risøs indsats bidrager til opfyldelsen af den nationale forskningsstrategis mål for teknologisk fornyelse, øget beskæftigelse, bedre livskvalitet, miljø og sundhed samt uddannelse og videnopbygning. Treårsplanen er endvidere udarbejdet under hensyntagen til delstrategierne for jordbrugsforskning (kvalitetsafgrøder med lav-input metoder), miljø- og energiforskning (sikker og miljøvenlig energiforsyning) og bioteknologisk forskning (fra gen til funktion) samt forskningsrådernes strategiske planer, herunder den ovenfor nævnte delstrategi for materialeforskning.

Risø planlægger ligeledes en fortsat aktiv deltagelse i internationale programmer, herunder til opfyldelse af de strategiske målsætninger, som EU satser på med det 5. rammeprogram. Særprogrammerne under rammeprogrammet forventes iværksat i begyndelsen af 1999.

Planen bygger på de faglige retningslinier, der blev godkendt af Risøs bestyrelse i juni 1998, og som indeholdt en økonomisk forudsætning, der også blev bekræftet ved indgåelsen af den nye resultatkontrakt, nemlig at Risøs basisbevilling fastholdes på det hidtidige niveau i hele kontraktperioden. Gennem intern omprioritering og omstilling, samt forventninger om en højere indtjening fra den markedsstyrede virksomhed i treårsperioden, vil nye investeringer blive gennemført, specielt vil bygningen af nye fysiske rammer for Risøs kompetencecenter for vindenergiforskning have høj prioritet.

2. Planens hovedlinier

Strategi og samarbejde

Planen bygger på Risøs Strategi fra 1996, hvori der sigtes mod en koncentration af forskningen på de områder, hvor Risø har en selvstændig placering i det danske forskningssystem og international gennemslagskraft.

Ifølge sit formål udfører Risø naturvidenskabelig og teknisk-videnskabelig forskning, der tilfører det danske samfund nye teknologiske udviklingsmuligheder. Virksomheden er sammensat af følgende komponenter:

- *grundlæggende forskning*, der opfylder omverdenens krav om kvalitet, relevans og fornyelse;
- forskning, der indgår i nationale og internationale forskningsprogrammer og lignende samarbejder, der ligger i forlængelse af Risøs mål (*programforskning* – oftest i samarbejde med virksomheder);
- løsning på kommercielle vilkår af forsknings-, udviklings- og rådgivningsopgaver, der udnytter Risøs kompetence, særlige udstyr eller faciliteter (*markedsstyret virksomhed*);
- *rådgivning* af offentlige myndigheder i spørgsmål, der ligger inden for Risøs område, herunder også det nukleare område.

I treårsplanen lægges der vægt på en styrkelse af den markedsstyrede del af virksomheden, fastholdelse af niveauet for den langsigtede forskningsindsats og udbygning af samarbejdet med eksterne målgrupper, specielt i dansk erhvervsliv.

Risøs forskning foregår inden for nedenstående syv programområder. I det følgende er der for hvert af de syv områder nævnt en markant udvikling i 1999:

1. Industrielle materialer
Center for Materiale fysik etableres i samarbejde med Danmarks Tekniske Universitet (DTU).
2. Nye funktionelle materialer
Udbygning af polymerforskningen i et strategisk samarbejde med DTU og som led i et nationalt netværk, der viderefører det industrielle samarbejde fra MUP2-programmet.
3. Optik og sensorsystemer
Etablering af teknologi til mikrostrukturering af polymermaterialer til aktive og passive optiske elementer.

4. Planteproduktion og stofomsætning
Udbygning af kommercielle analyser og start på akkreditering af laboratorier til analyse af sporelementer og organiske mikroforurenninger.
5. Systemanalyse
Etablering af en ny programstruktur med sammenlægning af risikoanalyse- og menneske/maskine-forskningen, og centersamarbejde med DMU om energisystemanalysearbejdet.
6. Vindenergi og atmosfæriske processer
Start på opførelse af et vindenergicenter og styrkelse af samarbejdet med vindmølleindustrien.
7. Nuklear sikkerhed
Oprettelse af et forskningsprofessorat i samarbejde med Lunds og Københavns Universiteter.

Resultatkontrakten opstiller en række resultatkrav til Risø som institution og faglige mål for hvert programområde, og den angiver de nøglekompetencer og nøgleteknologier, der skal videreudvikles. Resultatkontrakten er styrende for fastlæggelsen af delmål og milepæle for de enkelte programmer, der indgår i denne 3-årsplan. Forskningsindsatsen organiseres i 31 programmer under de syv programområder i forskningsafdelingerne. For hvert program er der tillige fastsat en række mål i form af kvantitative indikatorer for personale, formidlingsvirksomhed og eksternt samarbejde.

Som det fremgår af ovenstående, vil Risø i 1999 og fremefter fokusere på de områder, hvor der samarbejdes med industri og universiteter. Herved styrkes den udvikling, som er sat i værk i 1998, specielt med etablering af et samarbejdsprogram med DLF-Trifolium og samordning af energisystemanalysearbejdet med DMU i Center for Analyse af Miljø, Økonomi og Samfund. Samarbejdet på tværs af programmer og afdelinger vil blive intensiveret mellem planteområdet og materialeområderne, bl.a. vedrørende sensorteknologi og polymermaterialer.

En stor del af Risøs virksomhed er baseret på store forsøgsanlæg. Disse faciliteter stiller særlige muligheder til rådighed for dansk naturvidenskabelig og teknisk-videnskabelig forskning og katalyserer internationalt, tværvideenskabeligt samarbejde.

Risø driver forskningsreaktoren DR3, væksthusfaciliteten RERAF og større apparatur, der er med til at sikre mulighederne for at udføre eksperimentel forskning med international gennemslagskraft. Et nyt laboratorium til karakterisering af polymeroverflader er netop taget i brug. Endvidere formidler Risøs forskere samarbejde ved en række internationale institutioner og forsøgsanlæg. Risø deltager således i planlægningen af en ny europæisk facilitet til neutronspreddning, ESS (European Spallation Source).

Behandlingsstationens lager for mellemaktivt affald skal udvides efter nedlæggelsen af Hot Cell. Den nødvendige forøgelse af kapaciteten vil blive opnået ved ombygning af Centralvejslageret.

Forholdene i DR2 kortlægges med henblik på endelig nedlæggelse af reaktoren. Projektet vil styrke grundlaget for Risøs rådgivning og muligheder for at opnå tilsvarende konsulentopgaver i udlandet.

Samarbejde med erhvervsliv, forskningsmiljøer og myndigheder

Resultatkontrakten lægger særlig vægt på udvikling af Risøs samarbejde med omverdenen. For hvert program er der taget initiativer med konkrete målsætninger for dette samarbejde og den markedsstyrede virksomhed. En række af disse initiativer er tværgående, især hvad angår udviklingen af forskeruddannelsen i samarbejde med universiteterne og Forskerakademiet, hvor deltagelse i forskerskoler prioriteres højt. Dialogen og samarbejdet med erhvervslivet vil blive intensiveret. Nye initiativer er etablering af fællesprogrammer og rammeaftaler med virksomheder, flere centerprogrammer og centerlignende programmer, udbygning af samarbejdet med forskerparken CAT sammen med DTU og RUC, samt en række tiltag for at øge mobiliteten blandt yngre forskere.

En øget *markedsstyret indsats* vil styrke overførslen af viden fra Risøs langsigtede forskningsarbejde til udnyttelse i førende virksomheder og generelt i det danske samfund. Indsatsen baner ligeledes vej for en styrket dialog, som vil give Risøs medarbejdere øget indsigt i virksomhedernes behov og dermed påvirke valget af forskningsopgaver. Samtidig vil en øget omsætning på kommercielle vilkår skabe et større økonomisk råderum for Risø til yderligere forskning og udvikling.

Detaljerede handlingsplaner for den markedsstyrede virksomhed i forskningsafdelingerne er udarbejdet, og elementer til disse planer er anført i planerne for de syv programområder. Målet er at

øge de samlede indtægter fra den markedsstyrede virksomhed med 10 mio.kr. årligt til 80 mio.kr. i 2001. Den markedsstyrede omsætning fordeler sig især på følgende tre projektyper:

- Produkter, produktion og service
- Salg af rettigheder
- Salg af forskningsbaseret viden

Som et vigtigt element i den markedsstyrede virksomhed tilbyder Risø at indgå bilaterale samarbejdsaftaler med virksomheder. Inden for de seneste år har omsætningen fra den markedsstyrede virksomhed været på ca. 60 mio.kr. årligt og især været knyttet til projekter inden for den første af de tre grupper, idet godkendelse og prøvning af vindmøller sammen med salg af neutrontotering af silicium, apparatur og isotoper har udgjort den væsentligste del. Dette marked vil fortsat være interessant for Risø, hvorfor såvel kvalitet som lønsomhed løbende vil blive forbedret.

Vejen frem mod mere samarbejde og vekselvirkning med omverdenen peger imidlertid på de to sidstnævnte projektyper, og Risø vil styrke patent- og licensvirksomheden i de kommende år, ligesom den forskningsbaserede viden vil blive markedsført med større intensitet end hidtil.

Rettigheder til resultater og know-how (Intellectual Property Rights, IPR) kan opbygges og udnyttes i fællesskab med samarbejdspartnere. Gennem deltagelse i innovationsmiljøer og forskerparken CATs projekter vil Risø opbygge nye forskningsfællesskaber og i øvrigt skærpe forskernes opmærksomhed på patentmulighederne.

Salget af forskningsbaseret viden vil blive styrket gennem dialog med omverdenen, specielt gennem opdyrkning af kernekunder, deltagelse i strategiske netværk og samarbejde med DTI om Teknologisk Partnerskab. Sidstnævnte skal navnlig sikre tilgang af opgaver fra den del af de danske virksomheder, som Risø ikke allerede samarbejder med.

Informationsvirksomhed og aktiv markedsføring gennem dialog med erhvervslivet har betydning for alle dele af Risøs virksomhed. I afsnittet nedenfor om planlægning og benchmarking er planerne for informationsudvekslingen med omverdenen resumeret.

Nye *udviklingsprojekter* planlægges gennemført i samarbejde med danske virksomheder, bl.a. samarbejdet med Torsana A/S og Giga A/S om kommerciel udnyttelse af to Risø-opfindelser. Desuden gennemføres et forskningssamarbejde om flere nye målemetoder med anvendelser inden for medicinsk diagnostik.

ErhvervsPostDoc-programmet videreføres i samarbejde med ATV, og Risø er desuden partner

i en række projekter, som omfatter *uddannelse af erhvervsforskere* gennem ophold på Risø.

Samarbejdet med universiteterne vil blive udbygget med opbygning af nye centersamarbejder, Risøs oprettelse af forskningsprofessorater og deltagelse i øvrigt i kandidat- og forskeruddannelse. Ved indgangen til 1999 ventes ansættelsesproceduren at være igangsat for tre forskningsprofessorater inden for:

- Materialers mikromekanik (samarbejde med DTU)
- Biokemi (samarbejde med KVL)
- Optiske sensorer og ikke-lineær dynamik (samarbejde med DTU)

Derudover søges yderligere to forskningsprofessorater godkendt inden for områderne Molekylær bioinformatik og kvantitativ genetik (KVL og DTU) samt Radioøkologi og sporstofstudier (Lunds og Københavns Universiteter).

Forskerskoler: Forskerskolen i Biofysik er igangsat som led i biofysikinitiativet i samarbejde med bl.a. KU og DTU, og i tilknytning til forskerskolens virksomhed planlægges nye projekter igangsat i 1999. Forskerskolen i plantebiologi udvikles i et samarbejde mellem KVL, Risø, DJF, KU og AU og søges igangsat i 1999. Samarbejdet med DTU om forskerskolen i ikke-lineær dynamik videreføres.

Som foreslået i den nationale delstrategi for materialeforskning er samarbejdet mellem DTU og Risø under udbygning. Der etableres et DTU-Risø Center for Materiale fysik, specielt med henblik på studier af materialeprocesser på meso, mikro og atomart niveau, nanofasepartikler og elektronmikroskopi. På polymerområdet er det strategiske samarbejde med DTU under udbygning, og dette samarbejde indgår også i planerne for et nationalt polymercenter. Endvidere er et samarbejde med DTU om bio-medicinsk optik under etablering.

Samarbejde med skoler og gymnasier: Med det formål at stimulere ungdommens interesse for teknik og naturvidenskab tilbyder Risø gennem sit besøgscenter og initiativer i Afdelingen for Materialeforskning og Afdelingen for Nuklear Sikkerhedsforskning og Nukleare Anlæg folkeskoler, gymnasier og tekniske skoler undervisningsforløb fra en til flere dages varighed.

Samarbejde med GTS-institutter: I samarbejde med FORCE Instituttet søges opbygget et center for sorteknologi med henblik på udvikling af nukleare metoder til industrielle anvendelser. Der planlægges endvidere opbygget et center for avanceret overfladekarakterisering i samarbejde

med bl.a. DTI, Novo Nordisk A/S og Danfoss A/S.

Samarbejde med DMU: Pr. 1. januar 1999 etableres Center for Analyse af Miljø, Økonomi og Samfund i et samarbejde mellem DMU og Risø. Herved integreres Systemanalyseafdelingen på DMU og Risøs energisystemanalyseprogram. Centrets formål er udvikling af metoder og opbygning af viden og datagrundlag til analyse af samspillet mellem miljø, økonomi og samfund, og forskningen vil omfatte udvikling af metoder og modeller, der beskriver sammenhængen mellem miljø, økonomi og samfund med speciel henblik på sektorerne: Industri, energi, trafik og landbrug.

Internationalt samarbejde: For at fastholde Risøs internationale niveau er det tvingende nødvendigt, at Risøs forskning gennemføres i samarbejde med førende forskere og institutioner i udlandet. Deltagelsen i programmer, der har udveksling af forskere som målsætning, prioriteres derfor højt. Som eksempel herpå kan nævnes EUs program for store forsøgsfaciliteter, under hvilket Risø modtager en lang række udenlandske gæsteforskere, som benytter neutronspretningsudstyret ved DR3 i samarbejde med forskere fra Afdelingen for Materialers Fysik og Kemi. På synkrotronstrålingsområdet er Risøs materialeforskere formidlere af samarbejde - også for dansk industri - ved europæiske synkrotronstrålingscentre, og Afdelingen for Materialeforskning råder over permanente måleopstillinger ved det europæiske synkrotronstrålingscenter (ESRF) i Grenoble.

Der deltages flittigt i EUs forskningsprogrammer, og i mange tilfælde, f.eks. på vindenergi- og brændselscelleforskningens område, er Risø koordinator for store programlignende projekter med deltagelse af mange europæiske virksomheder.

Samarbejde mellem Risøs forskningsafdelinger

Der samarbejdes i udstrakt grad på tværs af Risøs forskningsafdelinger, bl.a. i sammenhæng med brugen af de store forsøgsfaciliteter og specielt indrettede laboratorier. Som eksempel herpå kan nævnes det samarbejde, der planlægges mellem Afdelingen for Optik og Fluid Dynamik og Afdelingen for Materialers Fysik og Kemi om massefremstilling af en holografisk dobbeltlinse med modtagerlinse ved hjælp af sprøjtestøbning. Dette arbejde vil indgå i et industrielt samarbejde med en større dansk fabrikant af industrielle målesystemer.

Som nævnt i tidligere afsnit opbygges der samarbejde i forbindelse med deltagelse i nationale og internationale forskningsprogrammer, og dette gælder også internt samarbejde mellem af-

delingerne på Risø, idet flere afdelinger ofte er projektdeltagere i det samme projekt.

På materialeforskningens område er det ikke blot de tre afdelinger, der primært har interesse for materialer – Afdelingen for Materialeforskning, Afdelingen for Materialers Fysik og Kemi og Afdelingen for Optik og Fluid Dynamik – som samarbejder om materialeforskningsprojekter, men også Afdelingen for Plantebiologi og Biogeokemi bidrager med kompetence, f.eks. om plantefibre til kompositmaterialer, ligesom Afdelingen for Vindenergi og Atmosfærefysik deltager i samarbejdet, når emnet er materialer til vindmøllevinger.

Samarbejde på tværs på Risø er nødvendigt også ved brugen af de nukleare anlæg, som Afdelingen for Nuklear Sikkerhedsforskning og Nukleare Anlæg har ansvaret for, ligesom denne afdeling er ansvarlig for kontrolopgaver i strålingsmæssig sammenhæng. På området udvikling af nukleare sensorer samarbejder Afdelingen for Nuklear Sikkerhedsforskning og Nukleare Anlæg med Afdelingen for Elektronik og Mekanik, inden for massespektrometri med Afdelingen for Plantebiologi og Biogeokemi og på dosimetriområdet med Afdelingen for Materialers Fysik og Kemi.

Afdelingen for Systemanalyse samarbejder med alle andre forskningsafdelinger på Risø i forbindelse med økonomiske og tekniske vurderinger og analyser af nye teknologier. Afdelingen gennemfører ligeledes almindeligt forskningsprojektsamarbejde, f.eks. med Afdelingen for Vindenergi og Atmosfærefysik om elsektorens økonomiske og miljømæssige forhold ved brug af vindenergiproduceret elektricitet.

Dimensionering og organisationsudvikling

Risø har gennem en årrække haft et nogenlunde konstant personaleforbrug på ca. 900 om året, omend med en markant ændring i sammensætningen af medarbejderstaben. Det videnskabelige personale er øget, især med ph.d.- studerende og post docs, og der er sket en gradvis reduktion af den tekniske og administrative stab. Denne tendens fortsættes i svagere takt i den kommende periode med en stabilisering af antallet af ph.d.- studerende og post docs på 1999-niveauet og en udvidelse af det fastansatte videnskabelige personale med flere forskningsprofessorer, forsknings-specialister og forskere, jfr. skema 3. Forskningsprofessorerne er nøglepersoner i udbygningen af samarbejdet med universiteterne, mens der er behov for flere erfarne forskere og forskningsspecialister for at fremme samarbejdet med erhvervs-livet.

For at sikre en god sikkerhedskultur og en fortsat forbedring af sikkerheden er Risøs sikkerhedsstyring omlagt således, at sikkerhedsarbejdet i højere grad end hidtil er integreret i det daglige arbejde, og sikkerhedsorganisationen er ændret, så Risøs ledelse på alle niveauer bliver inddraget i sikkerhedsarbejdet. Sikkerhedsstyring indgår i planlægning og opfølgning på lige fod med andre aktiviteter og rapporteres bl.a. i Risøs grønne regnskab.

Risø har formuleret en IT-strategi og gennemført et udviklingsprojekt, der etablerer de nødvendige standardløsninger for en række IT-funktioner med investeringer i hardware, software og uddannelse samt indarbejdelse af Risø-specifikke procedurer. Standardiseringen af udstyr udvides i de kommende år, og IT-kompetencen vil blive styrket med brug af hjemmeuddannelsespladser. For så vidt angår hjemmearbejde, vil der i 1999 blive etableret en politik og et regelsæt.

Det nye økonomistyringssystem af typen SAP-R/3 (Fønix) er taget i brug. De første driftserfaringer har vist, at der i nogle funktioner er behov for yderligere tilpasning af arbejds gange og systemopsætninger. De vil blive gennemført i 1999, hvorefter Risø forventer at drage den fulde nytte af Fønix på alle niveauer.

For at imødegå eventuelle IT-problemer ved årtusindskiftet har Afdelingen for Elektronik og Mekanik ansvaret for, at alle Risøs afdelinger registrerer og gennemgår deres IT-systemer med henblik på at sikre, at hvert enkelt system er eller bliver ”År 2000 parat”.

Planlægning og benchmarking

Treårsplanen er et resultat af en proces, hvor planlægningsgrundlaget er udarbejdet og drøftet på internatmøder med afdelingscheferne, programlederne, hovedsamarbejdsudvalget og hovedsikkerhedsudvalget før behandlingen i Risøs bestyrelse.

Ud fra planlægningsgrundlaget har afdelingerne udarbejdet bidrag til 3-årsplanen og særskilte bidrag til en handlingsplan for udbygning af Risøs markedsstyrede virksomhed. Efter forhandlinger mellem ledelsen og afdelingerne er såvel den faglige plan som den økonomiske målsætning, bl.a. for Risøs markedsstyrede virksomhed fastsat for de 3 år i planperioden. Der henvises til planens faglige og økonomiske afsnit.

I forbindelse med planlægningen af forskningen har de enkelte afdelinger haft konsultationer med deres vigtigste samarbejdspartnere som led i udarbejdelsen af planbidrag for programområderne, og der er afholdt møder såvel bilateralt som på

brancheniveau med industrielle og andre samarbejdspartnere.

Som led i planlægningsprocessen er der endvidere lagt planer for afdelingernes fremtidige dialog med erhvervslivet. Alle forskningsafdelingerne vil intensivere denne dialog (temadage, branchemøder med industrien, ad hoc konsultationer etc.) med henblik på styrket informationsudveksling, og to afdelinger har nedsat faste rådgivende erhvervsudvalg. Også udbuddet af informationsmateriale fra afdelingerne vil blive øget. Det samme gælder deltagelsen i eksterne netværk.

På ledelsesplan drøftes Risøs planer i en lang række sammenhænge, bl.a. ved de regelmæssige møder med DTU, KVL, DMU, DTI og DJF. Risøs planer drøftes ligeledes i de mange kontakt- og styregrupper, der er knyttet til programforskningsprojekterne.

Risø samarbejder med andre institutioner om udvikling af metoder til benchmarking gennem deltagelse i et udvalgsarbejde under Sektorforskningens Direktørkollegium (SEDIRK). Ved benchmarking forstås generelt målinger af produktion, tjenesteydelser og forretningsgange med henblik på at sammenligne sig selv med "de bedste på området" for at identificere bedre måder at drive virksomheden på.

Risøs planlægningsværktøjer indeholder allerede information, der beskriver og bedømmer programområdernes internationale niveau, infrastrukturens kvalitet og effektivitet, samt Risøs samarbejde med omverdenen. Dette materiale vil blive benyttet som udgangspunkt for etablering af benchmarkingprocesser.

I de tekniske og administrative afdelinger er benchmarking benyttet af (1) Afdelingen for Bygnings- og Anlægservice, for så vidt angår ejendomsdrift under foreningen Dansk Facilities Management, og (2) Afdelingen for Elektronik og Mekanik, for så vidt angår edb-funktioner, idet der er udarbejdet en rapport herom, og rapporten vil i 1999 blive efterfulgt af en brugerundersøgelse.

For hver enkelt af Risøs afdelinger er der sat konkrete milepæle for sikkerhedsarbejdet. Resultaterne indarbejdes i Risøs årsrapport dels som opfyldelse af mål, dels i det grønne regnskab, hvor Risøs resultater sammenlignes med godkendelseskrav, standarder eller bedste praksis.

Økonomi

Risøs samlede aktivitetsniveau planlægges at stige moderat i takt med en forøget markedsstyret virksomhed. Fordelingen mellem løn, drift og investeringer vil være nogenlunde uændret set over hele

perioden, og der vil være mulighed for en fortsat udbygning af forskerstaben. Budgetterne er tilpasset nogle relativt store udgifter til returnering af brugt reaktorbrændsel gennem besparelser på øvrige driftsomkostninger, se resultatopgørelsen skema 1.

Risø planlægger en større anlægsinvestering med bygning af et nyt kompetencecenter for vindenergi til ca. 60 mill. kr. i perioden 1999 – 2001. Investeringen gennemføres for at understøtte den meget positive udvikling i den danske vindmøllesektor, der har en betydelig eksport. Denne investering sætter sit præg på de samlede økonomiske dispositioner, idet der midlertidigt planlægges et negativt nettoresultat for Risø i år 2000. Det overordnede budget (skema 1), forventes at være i balance igen ved udgangen af 3-årsperioden, således at målsætningen om balance mellem indtægter og udgifter kan fastholdes for perioden som helhed.

Indtægterne: Under henvisning til resultatkontrakten mellem Risø og Forskningsministeriet budgetteres der med en uændret finanslovbevilling i faste priser i 3-årsperioden. Opfyldelsen af denne forudsætning vedrørende finanslovbevillingen er dog betinget af Forskningsministeriets accept af medfinansiering af det planlagte byggeri. Uden ministeriets medfinansiering vil byggeriet ikke blive gennemført, og finanslovbevillingen vil blive reduceret med i alt 22 mill. kr. i planperioden fordelt med 10 mill. kr. i pålagte besparelser i 1999 og 6 mill. kr. i hvert af de efterfølgende år.

De samlede indtægter forventes i 1999 at blive stort set uændrede i faste priser i forhold til budgettet for 1998, mens der forventes en stigning på 7-10 mill. kr. i hvert af de efterfølgende år i 3-årsperioden som følge af en forøgelse af den markedsstyrede virksomhed med ca. 10 mill. kr. pr år. Fremgangen i indtægter kan især henføres til øget omsætning på programområderne Vindenergi og Atmosfæriske Processer, Optik og Sensorsystemer samt Systemanalyse.

Indtægterne fra den markedsstyrede virksomhed øges kun svagt fra 1998 til 1999, hvilket imidlertid delvis skyldes bortfald af en enkelt stor indtægt på 3 mill. kr. i 1999 som følge af, at Forskningsrådenes Instrument Team (FRIT) fra 1999 udskilles som en selvstændig enhed uden for Risø.

Udgifterne: Der planlægges en mindre stigning i lønudgifterne, idet de i 1999 øges til 297,8 mill. kr. svarende til 58 % af de samlede udgifter mod 55 % i 1998 (prognosen). Denne stigning afspejler en forøgelse af antallet af medarbejdere i pro-

gramområderne på 22 årsværk i 1999, primært i form af ph.d.-studerende og post docs. Inden for de teknisk-administrative funktioner og de nukleare anlæg vil der til gengæld være lidt færre beskæftiget.

Driftsudgifterne forventes at falde med 14 mill. kr. til 161,4 mill. kr. i 1999, svarende til ca. 31% af de samlede udgifter, hvilket er i overensstemmelse med Risøs målsætning om, at denne andel af udgifterne på længere sigt højst må udgøre ca. 30 %.

Fordeles udgifterne på formål, som vist i skema 2, ses det, at omstillingen fra infrastruktur til forskning videreføres i 1999, dog i et lavere tempo end i tidligere år.

Programområdernes andel af udgifterne øges med 5,7 mill. kr. til i alt 304,0 mill. kr. i 1999. Inden for programområderne er Systemanalyse (nyt grundforskningscenter og DMU-samarbejdet) opprioriteret i 1999.

På infrastrukturuområdet planlægges et samlet fald i udgifter fra 138,9 mill. kr. i 1998 til 127,2 mill. kr., forholdsvis jævnt fordelt over de fleste

funktioner. En stor andel af besparelsen på i alt 4,7 mill. kr. kan henføres til, at det egentlige anskaffelsesprojekt for det administrative edb-system (Føniks) nu er afsluttet. Risø har stigende udgifter til bortskaffelse af brugt reaktorbrændsel (under fællesudgifter). Denne udgift stiger med 10 mill. kr. til i alt 18 mill. kr. i 1999, fordi der forventes afskibet et større antal containere end normalt.

Investeringer: Den samlede investeringsplan (skema 4) omfatter i 3-årsperioden 147,5 mill. kr. inklusive udgifterne til etablering af bygninger til et nyt vindenergicenter. Herudover er der afsat 46,1 mill. kr. til øvrige bygge- og anlægsopgaver, som blandt andet omfatter energibesparende foranstaltning og indretning af den eksisterende bygningsmasse til Afdelingen for Nuklear Sikkerhedsforskning og Nukleare Anlæg. Der planlægges endvidere investeringer i apparatur for 41,5 mill. kr. i perioden.

Investeringsplanen vil blive realiseret, efterhånden som de øvrige økonomiske mål nås i overensstemmelse med det overordnede budget.

Resultatopgørelse 1996 - 2001

Skema 1

| Beløb i mill. kr. ekskl. moms. (løbende priser til og med 1999, 2000 og 2001 i 1999 priser) | 1996 | 1997 | 1998 | | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|--------------|--------------|--------------|----------------------|--------------|--------------|--------------|
| | Regnskab | Regnskab | Budget | November prognose | 3-årsplan | 3-årsplan | 3-årsplan |
| Indtægter | 460,4 | 482,2 | 503,4 | 505,7 | 516,9 | 523,4 | 533,3 |
| Bevillingsfinansieret virksomhed | | | | | | | |
| Forslag til finanslov | 253,0 | 260,1 | 264,9 | 264,9 | 263,7 | 267,9 | 267,8 |
| Yderligere bevilling jf. kontrakt | | | | | 10,0 | 6,0 | 6,0 |
| Øvrige kontrakter | 146,9 | 160,3 | 174,7 | 179,6 | 182,8 | 179,5 | 179,5 |
| Markedsstyret virksomhed | 60,5 | 61,8 | 63,8 | 61,2 | 60,4 | 70,0 | 80,0 |
| Driftsudgifter | 426,0 | 441,4 | 468,6 | 459,4 | 477,2 | 478,8 | 482,8 |
| Løn | 280,0 | 278,6 | 289,9 | 284,3 | 297,8 | 304,0 | 308,0 |
| Drift | 146,0 | 161,5 | 171,6 | 167,1 | 161,4 | 164,0 | 164,0 |
| Reaktorbrændsel, bortskaffelse og køb | 0,0 | 1,2 | 7,2 | 8,0 | 18,0 | 10,8 | 10,8 |
| Driftsresultat | 34,4 | 40,8 | 34,8 | 46,3 | 39,7 | 44,7 | 50,6 |
| Investeringer | 47,3 | 23,1 | 54,5 | 53,4 | 52,3 | 57,4 | 37,9 |
| Investeringspulje inkl. overførsler tidl. år | 33,0 | 18,5 | 39,5 | 36,5 | 30,0 | 15,7 | 16,9 |
| Vindenergicenter, jf. yderligere bevilling | | | | | 11,2 | 34,7 | 14,0 |
| Afdelingsinvesteringer | 14,3 | 4,6 | 15,0 | 16,9 | 11,1 | 7,0 | 7,0 |
| Nettoresultat | -12,9 | 17,8 | -19,6 | -7,1 | -12,6 | -12,7 | 12,7 |

Formueopgørelse 1996 - 2001

| Beløb i mill. kr. ekskl. moms. (løbende priser til og med 1999, 2000 og 2001 i 1999 priser) | 1996 | 1997 | 1998 | | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|-------------|-------------|-------------|----------------------|-------------|--------------|--------------|
| | Regnskab | Regnskab | Budget | November prognose | 3-årsplan | 3-årsplan | 3-årsplan |
| Reserver primo | 44,8 | 1,9 | 19,7 | 19,7 | 12,6 | 0,0 | -12,7 |
| Netto-resultat til overførsel | -12,9 | 17,8 | -19,6 | -7,1 | -12,6 | -12,7 | 12,7 |
| EM-regulering af formue | -30,0 | | | | | | |
| Reserver ultimo | 1,9 | 19,7 | 0,0 | 12,6 | 0,0 | -12,7 | 0,0 |

Udgifter fordelt på formål 1997-1999

Skema 2

| | 1997 | % | 1998*) | % | 1999 | % |
|---------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Industrielle materialer | 39,3 | 7,8 | 41,1 | 7,4 | 42,9 | 7,6 |
| Nye funktionelle materialer | 22,9 | 4,5 | 24,3 | 4,4 | 27,0 | 4,8 |
| Optik og sensorsystemer | 21,8 | 4,3 | 23,0 | 4,2 | 25,4 | 4,5 |
| Planteproduktion og stofomsætning | 41,0 | 8,1 | 50,6 | 9,2 | 51,6 | 9,1 |
| Systemanalyse | 31,5 | 6,3 | 33,4 | 6,1 | 34,4 | 6,1 |
| Vindenergi og Atm. Processer | 43,4 | 8,6 | 51,0 | 9,2 | 48,1 | 8,5 |
| Nuklear Sikkerhed | 20,2 | 4,0 | 21,3 | 3,9 | 22,7 | 4,0 |
| Særlige opgaver, forskning | 30,9 | 6,1 | 33,4 | 6,1 | 29,2 | 5,2 |
| Ledelse m.v., forskning | 25,7 | 5,1 | 20,2 | 3,7 | 22,7 | 4,0 |
| Programområder | 276,7 | 54,8 | 298,3 | 54,2 | 304,0 | 53,8 |
| Bygnings- og Anlægsservice | 20,7 | 4,1 | 19,6 | 3,5 | 17,6 | 3,1 |
| Elektronik- og Mekanikservice | 37,4 | 7,4 | 32,7 | 5,9 | 25,3 | 4,5 |
| Informationsservice | 11,6 | 2,3 | 11,0 | 2,0 | 12,3 | 2,2 |
| Økonomi | 13,8 | 2,7 | 13,4 | 2,4 | 11,5 | 2,0 |
| Sikkerhed | 4,4 | 0,9 | 3,5 | 0,6 | 3,5 | 0,6 |
| Personale | 4,2 | 0,8 | 3,1 | 0,6 | 3,4 | 0,6 |
| Direktion | 3,8 | 0,8 | 4,1 | 0,7 | 3,8 | 0,7 |
| Ledelse m.v., Teknisk-Adm. | 16,3 | 3,2 | 16,0 | 2,9 | 15,8 | 2,8 |
| Teknisk/administrative områder | 112,2 | 22,2 | 103,4 | 18,6 | 93,2 | 16,5 |
| DR3, drift og vedligeholdelse | 24,1 | 4,8 | 25,7 | 4,7 | 21,6 | 3,8 |
| Behandlingsstation | 4,0 | 0,8 | 4,2 | 0,8 | 4,7 | 0,8 |
| Siliciumdotering | 8,3 | 1,6 | 5,6 | 1,0 | 7,7 | 1,4 |
| Nukleare Anlæg | 36,4 | 7,2 | 35,5 | 6,5 | 34,0 | 6,0 |
| Tekn. Adm. og Nukleare Anlæg | 148,6 | 29,5 | 138,9 | 25,2 | 127,2 | 22,5 |
| I alt | 425,3 | 84,4 | 437,1 | 79,2 | 431,1 | 76,2 |
| Investeringspulje | 18,5 | 3,7 | 36,8 | 6,7 | 41,2 | 7,3 |
| Fælles drift | 58,8 | 11,7 | 70,1 | 12,7 | 75,5 | 13,3 |
| Reaktorbrændsel, bortskaffelse og køb | 1,2 | 0,2 | 8,0 | 1,4 | 18,0 | 3,2 |
| Risø Bruttoudgifter | 503,8 | 100,0 | 552,0 | 100,0 | 565,8 | 100,0 |
| Udligning - intern handel | -39,3 | | -39,4 | | -36,3 | |
| Risø Total | 464,5 | | 512,6 | | 529,5 | |

Note: Fra 1998 er varme og el placeret under fælles drift

Note: *) Prognose november 1998

Tallene er afrundet, sammentællinger kan afvige.

Dimensioneringsplan 1999-2001 (årsværk)

Skema 3

| | 1997 | 1998 *) | 1999 | 2000 | 2001 |
|---------------------------|------|---------|------|------|------|
| I alt | 899 | 883,5 | 905 | 908 | 912 |
| A-medarbejdere | 342 | 349,5 | 350 | 359 | 364 |
| Chefer | | 74 | 70 | 70 | 70 |
| Forskningsprofessorer | | 1 | 3 | 5 | 6 |
| Forskningspecialister | | 2,5 | 9 | 14 | 19 |
| Seniorforskere | | 124 | 139 | 142 | 139 |
| Forskere | | 29 | 45 | 47 | 50 |
| Andet akademisk personale | | 72 | 84 | 81 | 80 |
| D-medarbejdere | 104 | 110 | 136 | 137 | 137 |
| Ph.d.-studerende | 55 | 60 | 75 | 75 | 75 |
| Post docs | 49 | 50 | 61 | 62 | 62 |
| Andre medarbejdere | 417 | 392 | 385 | 380 | 379 |
| Elever | 36 | 32 | 34 | 32 | 32 |

*) Prognose november 1998

Investeringsplan 1999-2001
Skema 4

| | Totalbudget | Risø investeringspulje | | Afdelingsinvesteringer | |
|--|-------------|------------------------|------------------------------|------------------------|------------------------------|
| | | Til betaling 1999 | 3-årsplan i alt 1999-2001 | Til betaling 1999 | 3-årsplan i alt 1999-2001 |
| (mill. kr. løbende priser) | | | | | |
| Overførte investeringsprojekter, fra foregående 3-årsplan | | | | | |
| Facilitet til analyse af forskeradfærd (SYS) | 1,3 | 0,3 | 0,3 | | |
| Apparatur (FYS) | - | 2,4 | 2,4 | | |
| Nanoplotter, forsinket (OFD) | 4,0 | 1,3 | 1,3 | 1,6 | 1,6 |
| Nye projekter i investeringsplanen | | | | | |
| Bygninger og anlæg: | | | | | |
| Forsyninger til RERAF (PBK/BAS) | 1,3 | 1,3 | 1,3 | | |
| Meteorologisk målemast ved Røjensø Odde (VEA) | 1,5 | | | 1,5 | 1,5 |
| Flytning af NUK | 12,3 | 7,0 | 10,0 | | |
| Energibesparende foranstaltninger m.m., BAS | - | 2,5 | 10,0 | | |
| Bygninger til VEA | 61,6 | 11,2 | 59,9 | | |
| Mindre bygge- og anlægsarbejder | | 4,8 | 11,1 | | |
| Lagerbygning (Acc) | 2,0 | 2,0 | 2,0 | | |
| Statslig byggeafgift (hvis den fortsætter): | - | 2,6 | 10,0 | 0,3 | 0,3 |
| Apparatur: | | | | | |
| ESS-projekt (DIR) | 1,4 | 1,4 | 1,4 | | |
| ICP-OES system (PBK) | 1,0 | 1,0 | 1,0 | | |
| Fønix (ELM) | - | 1,0 | 4,0 | | |
| Centrale edb-anlæg (ELM) | - | 2,4 | 4,8 | | |
| Renovering af vandret bestrålingsfacilitet (SIL) | 2,1 | | | 2,1 | 2,1 |
| NEU (FYS) | 1,1 | | 1,1 | | |
| Mikrofokus røntgenudstyr (AFM) | 1,9 | | 1,9 | | |
| Prøveudstyr m.m. (VEA) | 2,5 | | | 2,5 | 2,5 |
| Apparatur, PBK | 3,1 | | | 3,1 | 3,1 |
| Andet apparatur og anlæg | - | | | | 14,0 |
| I alt: | | 41,2 | 122,5 | 11,1 | 25,1 |

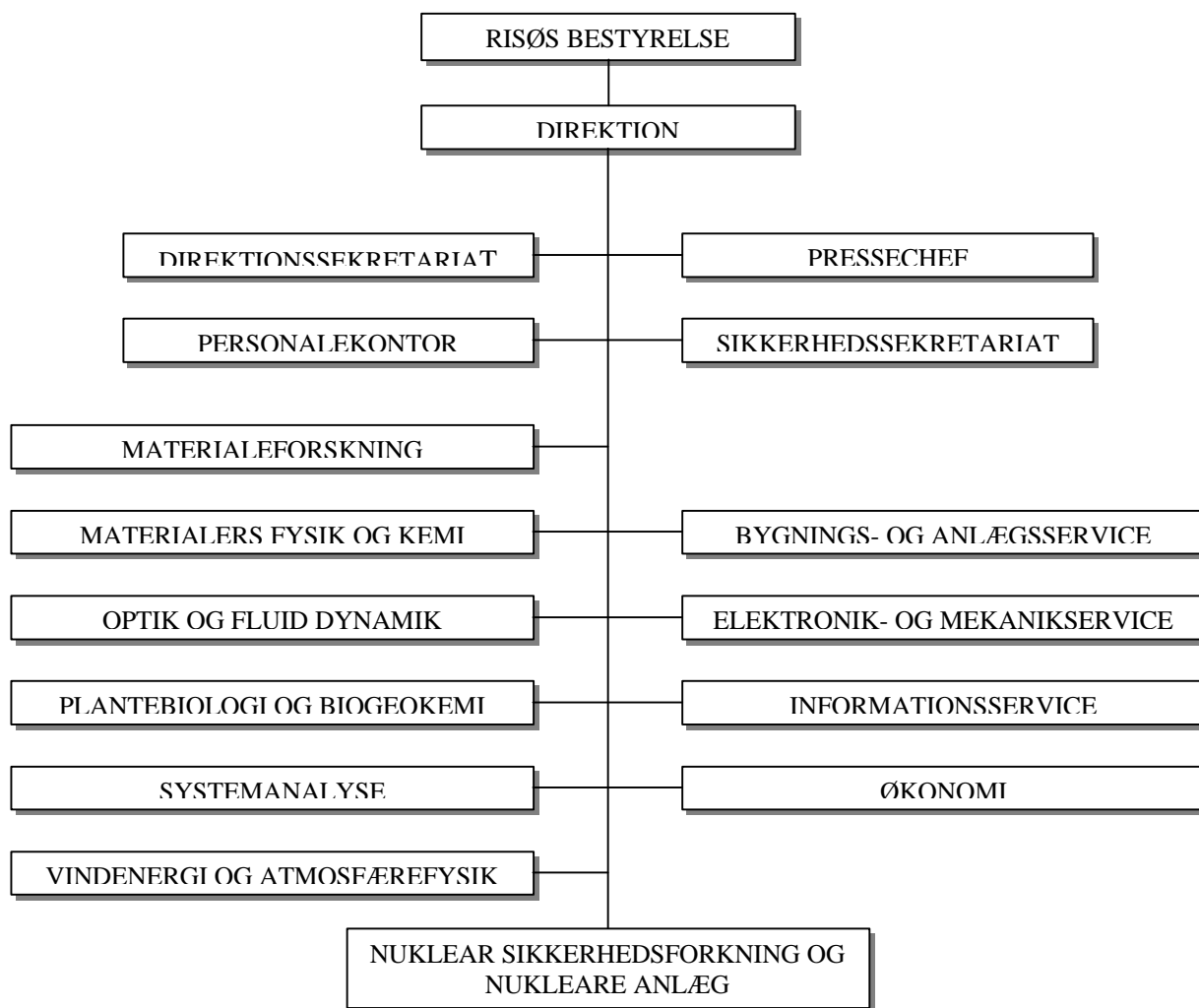
3. Den faglige plan

Treårsplanen tager udgangspunkt i Risøs strategi, resultatkontrakt og nøglekompetencer. I dette afsnit beskrives de enkelte afdelingers programområder, programmer og opgaver sammen med resultatkrav og forskningens fagdisciplinære grundlag. Der redegøres specielt for forskningens relevans for erhvervslivet, for dens generelle teknologiske og anvendelsesmæssige perspektiver og for afdelingernes deltagelse i danske og internationale forskningsprogrammer. Forskningsafdelingernes programmets formål og vigtige milepæle, der specielt af hensyn til opfyldelsen af resultatkravene skal opnås i året 1999, er opført i tabel-

form, og der er ligeledes anført vigtige milepæle for hver af opgaverne i stabsfunktionerne og de tekniske og administrative funktioner. Detaljerede planer med delmål og hertil knyttede milepæle er sammen med programmernes og opgavernes budgetter og indikatorer for mandskabsindsats og forventede resultater samlet i "Mål og Rammer 1999-2001".

Afdelingernes vigtigste institutionelle samarbejdspartnere og initiativer til at øge den markedsstyrede virksomhed er nævnt i det følgende, ligesom forskningsafdelingernes planlagte antal ph.d.-studerende og post docs i 1999 er anført.

Risøs organisationsdiagram



Programområder, afdelinger, programmer og opgaver

Direktion

| | |
|--------------------------|---------------|
| Administrerende direktør | Jørgen Kjems |
| Vicedirektør | Jørgen Honoré |

Programområder - Forskningsafdelinger

Programmer Opgaver

| Industrielle materialer - Afd. for Materialeforskning (AFM) | Niels Hansen |
|--|-------------------------------|
| Materialemodeller og materialestruktur (MMS) | Torben Leffers |
| Lokal struktur og egenskaber (KSE) | Dorte Juul Jensen |
| Strålingsbeskadigelse, defekter og fusionsmaterialer (FUS) | B.N.Singh |
| Design af lette komponenter (DLK) | Svend Ib Andersen |
| Egenskaber af avancerede kompositmaterialer (KPM) | Hans Lilholt |
| Pulverteknologiske materialer (PTM) | Allan Schrøder Pedersen |
| Teknologi for avancerede kompositmaterialer (TAK) | Aage Lystrup |
| Brændselsceller (BRC) | Allan Schrøder Pedersen (fg.) |
| <i>Brændselselementer til DR3</i> | Jan Borring |

| Nye funktionelle materialer - Afd. for Materialers Fysik og Kemi (FYS) | Klaus Bechgaard |
|---|------------------------|
| Makromolekylær materialekemi (MAK) | Ib Johannsen |
| Magnetisme og superledning (MAS) | Kurt N. Clausen |
| Overflader og grænseflader (OVR) | Robert Feidenhans'l |
| <i>Neutronbrugerfaciliteter (NEU)</i> | Kurt N. Clausen |

| Optik og sensorsystemer - Afd. for Optik og Fluid Dynamik (OFD) | Lars Lading |
|--|----------------------|
| Optisk diagnostik og informationsbehandling (ODI) | Steen Grüner Hanson |
| Optiske materialer (OMA) | Per Michael Johansen |
| Plasma og fluid dynamik (PLF) | Jens-Peter Lynov |
| <i>Fusionsassocieringen (EUR)</i> | Jens-Peter Lynov |

Planteproduktion og stofomsætning - Afd. for Plantebiologi og Biogeokemi (PBK)**Arne Jensen**

| | |
|--|--------------------------|
| Plante-mikrobe symbioser (PLS) | Henriette Giese |
| Plantegenetik og epidemiologi (PLG) | Hanne Østergård |
| DLF-Risø bioteknologi (PLI) i samarbejde med DLF-Trifolium | Klaus K. Nielsen |
| Planteprodukter og genanvendelse af biomasse (PLP) | Søren K. Rasmussen (fg.) |
| Biogeokemi (PLK) | Lennart Rasmussen (kst.) |
| Planteøkosystemer og stofkredsløb (PLE) | Gunnar Gissel Nielsen |

Systemanalyse - Afd. for Systemanalyse (SYS)**Hans Larsen**

| | |
|--|--------------------------|
| Sikkerhed, pålidelighed og menneskelige faktorer (SPM) | Nijs J. Duijm |
| Energisystemanalyse (ESY) i samarbejde med DMU | Frits Møller Andersen |
| Energi-, miljø- og udviklingsplanlægning (UCC) | John Møbjerg Christensen |
| Teknologiscenarier (TES) | NN |

Vindenergi og atmosfæriske processer – Afd. for Vindenergi og Atmosfærefysik (VEA)**Erik Lundtang Petersen**

| | |
|---|---------------------------|
| Vindkraftmeteorologi (VKM) | Lars Landberg |
| Atmosfærisk transport og udveksling (ATU) | Søren Larsen |
| Vindmøller (VIM) | Peter Hjulær Jensen |
| Aeroelastisk design (AED) | Flemming Rasmussen |
| Elektrisk design og styring (EDS) | Peter Hjulær Jensen (fg.) |
| <i>Eksperimentel meteorologi (EME)</i> | Søren Larsen |
| <i>Godkendelse af vindmøller (GDK)</i> | Carsten Skamris |
| <i>Vindmølleprøvning (PRV)</i> | Troels Friis Pedersen |

Nuklear sikkerhed - Afd. for Nuklear Sikkerhedsforskning og Nukleare Anlæg (NUK)**Benny Majborn**

| | |
|---|---------------------|
| Radioøkologi og sporstofstudier (RAS) | Asker Aarkrog |
| Strålingsbeskyttelse og reaktorsikkerhed (STR) | Anders Damkjær |
| <i>Drift og vedligeholdelse af DR3 (REV)</i> | Heinz Floto |
| <i>Anlæghelsefysik og beredskab (AHF)</i> | Per Hedemann Jensen |
| <i>Bestråling og isotopservice (BIS)</i> | Ulf Jacobsen |
| <i>Siliciumdotering (SIL)</i> | Kirsten Andresen |
| <i>Drift af Behandlingsstationen og lagre (RAF)</i> | Knud Brodersen |
| <i>Drift af DR1 og undervisning (RDU)</i> | Peter Fynbo |
| <i>Omegnskontrol for Risø (ENV)</i> | Asker Aarkrog |
| <i>Særlige helsefysiske opgaver (DOI)</i> | Anders Damkjær |
| <i>Industriel dosimetri (DOS)</i> | Arne Miller |

Stabsfunktioner

| | |
|-----------------------|--------------------------|
| Direktionssekretariat | Lisbeth Grønberg |
| Personalekontor | Ulla Rasmussen |
| Sikkerhedssekretariat | Hanne Troen |
| Pressechef | Leif Sønderberg Petersen |

Tekniske og administrative afdelinger

Afdeling

| Bygnings- og Anlægsservice (BAS) | Freddy Mortensen |
|--|-------------------------|
| Drift og vedligehold af bygninger og byggeri (BYG) | Mogens Tangaa-Andersen |
| Drift og vedligehold af elektriske installationer og VVS (DVI) | Holger Vejlgård |
| Drift af arealer og transport (DAT) | Allan Schøsler |
| Ejendomsforvaltning (EJD) | John Mosegaard Hansen |

| Elektronik- og Mekanikservice (ELM) | Erik Kristensen |
|--|------------------------|
| Elektronikudvikling (ELU) | Jørgen Bundgaard |
| Elektronikservice (ELS) | Vagn Petersen |
| Mekanikudvikling (MKU) | Karsten Stendal |
| Mekanikfremstilling (MEK) | Dirch Petersen |
| Edb-service for forskning (RMS) | Jens V. Olsen |
| Edb-service for administration, (Føniks) (ADB) | Erik Kristensen |

| Informationsservice (BIG) | Birgit Pedersen |
|---|--------------------------|
| Information og bibliotekservice (BSE) | Hanne Alvi |
| Public relations og grafisk service (PUB) | Leif Sønderberg Petersen |
| Dokumentation og rekvirerede opgaver (DOK) | Line Nissen |
| IT til information, kommunikation og administration (ITI) | Hans Peter Ærstrøm |

| Økonomi (ØKO) | Minna Dahl Nielsen |
|-----------------------------|---------------------------|
| Regnskab (RGN) | Mogens Bomgaard |
| Projektadministration (PRO) | Lars Holmbjerg |
| Indkøbsservice (IKS) | Gunnar Wind |
| Lagre og distribution (LAG) | Gunnar Wind |

3.1 Forskning

Planerne for de syv programområder fremgår i hovedtræk af de følgende afsnit, hvor områdernes formål er anført sammen med resultatkravene fra kontrakten med Forskningsministeriet. Der henvises til kontraktens bilag for så vidt angår en detaljeret beskrivelse af resultatkravene.

Forskningsprogrammernes formål er opført i tabelform sammen med vigtige milepæle for året

1999. Disse milepæle er udvalgt således, at der for hvert af resultatkravene er anført mindst en milepæl, og der er for disse milepæles vedkommende henvist til det pågældende resultatkrav med et efterfølgende nummer i parentes svarende til oversigten over programrådets resultatkrav.

Industrielle materialer

Afdelingen for Materialeforskning

Programområdets formål: Udvikling og karakterisering af materialer og materialeteknologier med henblik på effektiv og sikker anvendelse i industrielle produkter og energitekniske anlæg.

Kontraktens resultatkrav:

1. Udvikling af nye mikromekaniske modeller som grundlag for design af komponenter.
2. Opbygning af en eksperimentel synkrotronstrålingsfacilitet til brug ved måling af 3-dimensionale fordelinger af indre spændinger.
3. Industriel modning af avancerede kompositmaterialer.
4. Udvikling af nye pulverteknologiske metalmaterialer.
5. Udvikling af nye keramiske materialer til brændselsceller og superledende kabler.

Programmer/formål

Vigtige milepæle for 1999

Materialemodeller og materialestrukturer

Bestemmelse af materials mekaniske opførsel og strukturudvikling under deformation. Opstilling af meso- og mikromekaniske modeller samt modeller på atomart niveau.

Inkorporering af resultater fra atomistisk dislokationsmodellering i teorier for cyklisk plasticitet. (1)

Lokal struktur og egenskaber

Kvantitativ karakterisering af mikrostruktur og lokale krystallografiske orienteringer med henblik på forståelse af termomekaniske processer samt mekaniske og fysiske egenskaber.

Udvikling af ny type tekstur/mikrostruktur model, der inkluderer korrelationerne mellem kornorientering og lokal mikrostruktur. (1)

Færdiggørelse af 3D-røntgenmikroskop ved European Synchrotron Radiation Facility, og in-situ karakterisering af lokale indre spændinger med synkrotronstråling. (2)

Strålingsbeskadigelse, defekter og fusionsmaterialer

Defekters produktion, vekselvirkning og akkumulering samt disse processers indflydelse på materialeegenskaber med særligt henblik på forholdene i en fusionsreaktor.

Undersøgelser af bestrålingseffekt på revnedannelse og brudsejhed i dispersionshærdede kobberlegeringer.

Design af lette komponenter

Numeriske og eksperimentelle metoder og teknikker for modellering og karakterisering af avancerede konstruktionsmaterialer og komponenter.

Etablering af udvidet samarbejde nationalt og internationalt vedrørende svinghjul. (3)

Egenskaber af avancerede kompositmaterialer

Bestemmelse og optimering af kompositmaterialers og fibres mikrostruktur samt deres mekaniske og fysiske egenskaber, herunder kompositmaterialers langtidsegenskaber.

Fremstilling og karakterisering af flere typer plantefiber/polymerkompositter. (3)

Teknologi for avancerede kompositmaterialer.

Udvikling og optimering af nye termoplastiske fiberkompositter og proces-teknologier samt afprøvning og karakterisering af de fremstillede materialer.

Udvikling af metode til vacuumkonsolidering af vindmøllevinger i fiberforstærket termoplast. (3)

Pulverteknologiske materialer

Udvikling og optimering af nye pulverbaserede materialer og proces-teknologier med henblik på forbedrede anvendelsesmæssige egenskaber samt afprøvning og karakterisering af de fremstillede materialer.

Opstilling af numerisk model for størkningen af deponeret materiale. (4)

Brændselsceller

Udvikling af fastoxidbrændselsceller (SOFC) baseret på keramiske materialer til direkte omsætning af brint, kulgas og naturgas til elektricitet.

Fremstilling af celler med tynd elektrolyt testet i stakrelevante miljøer med en arealspecifik modstand på $0,4\Omega \text{ cm}^2$ ved 850°C . (5)

Programområdets perspektiver

Interessen for materialeforskning og teknologi er baseret på de samfundsmæssige og industrielle perspektiver i forskningsresultaterne for at forbedre den nuværende teknologi og derigennem skabe bedre ressourcudnyttelse, bedre miljø og øget konkurrenceevne. Hertil kommer den samfundsmæssige interesse i at styrke grundlaget for universitetsundervisningen i materialefysik, -kemi, -mekanik og -teknologi.

Materialeforskning og -udvikling er højt prioriteret i danske centre (f.eks. IVC) og centerkontrakter. Området indgår i STVF's strategiplan for perioden 1998-2002, og en national delstrategi for materialeforskning er under udarbejdelse.

Kompetencer og udviklingsmuligheder

Afdelingen for Materialeforskning har udviklet ekspertise inden for en række områder, der kan karakteriseres ved følgende nøgleteknologier og kompetencer:

Materialestrukturer og materialemodeller: Kvantitativ strukturanalyse inkl. automatisk billedbehandling ved brug af elektronmikroskopi, neutroner og synkrotronstråling. Modellering af strukturudvikling og materialeegenskaber fra mikroskala til makroskala.

Destruktiv og ikke-destruktiv materialeprøvning: Metoder til undersøgelse af avancerede materialer og komponenter med henblik på design og levetidsvurdering af industrielle komponenter.

Lette og stærke materialer: Metoder til prøvning, modellering og design af industrielle komponenter med ringe vægt og stor styrke f.eks. vindmøllevinger, svinghjul og flydele.

Kompositmaterialer: Metoder til fremstilling, prøvning og modellering af kompositmaterialer på polymer-, metal- og keramikbasis.

Procesteknologi og procesmodellering: Processer til fremstilling af amorfe og nanokrystallinske materialer, keramiske materialer, lagdelte strukturer og pulvermaterialer.

Elektrokeramiske materialer: Metoder til fremstilling og fysisk, kemisk og elektrisk karakterisering af materialer og komponenter til f.eks. brændselsceller, højtemperatursuperledere og sensorer.

I 1999 vil der blive lagt vægt på følgende udviklingsmuligheder:

- *Ingeniørvidenskabeligt Center (IVC).* Kontrakten vedrørende centret er blevet forlænget

for perioden 1998-2002 med gradvis faldende STVF-bevilling. I den nye periode tages nye initiativer i forbindelse med undervisning og industrisamarbejde som led i indlejringen af dette center.

- Det planlagte *DTU-Risø Center for materialefysik* vil knytte Risø tættere til forskningen og undervisningen på DTU på 3 områder: (1) Forbindelse mellem materialeprocesser på meso- og mikroniveau og materialeprocesser på atomart niveau, (2) nanofasematerialer og (3) elektronmikroskopi.
- Afdelingen planlægger at styrke indsatsen inden for området *ikke-destruktiv materiale- og komponentkarakterisering*, der får stigende betydning i forbindelse med dels materiale- og procesudvikling, dels levetidsvurdering af industrielle komponenter. Relevante komponenter er bl.a. plader, rør og komplekse geometrier, herunder elektrokemiske og korrosive lag samt coatings. Af særlig interesse inden for både forskning og anvendelse er udvikling af realtidsmetoder, der tillader monitoring under belastning med henblik på at studere og modellere dannelse og udbredelse af skader, herunder vurdering af design og restlevetid.
- Inden for polymerteknologi har afdelingen lang erfaring i fremstillingsteknologi af termohærdende og termoplastiske kompositmaterialer. Som led i den fortsatte udvikling er der igangsat et samarbejde med Afdelingen for Materialers Fysik og Kemi, bl.a. om indkøb af en ekstruder til fremstilling af folie. Dette processamarbejde planlægges fortsat og udbygget, bl.a. ved indkøb af fælles processtyr.
- En langsommere modning af *brændselscelleteknologien* har nødvendiggjort en revision af strategien for det danske forskningsprogram for fastoxid brændselsceller. Den nye strategi, der vil være styrende for arbejdet i perioden 1999-2001, vil blive baseret på udvikling af specielle komponenter, specielt celler og små cellestakke med stor ydeevne, der kan give dansk industri en international konkurrencemæssig fordel, og deltagelse i internationalt samarbejde, specielt EUs programforskning.
- Der vil blive igangsat en række aktiviteter, der vil styrke afdelingens *undervisningsengagement* og kontakten til studerende ved danske universiteter. Samtidig vil et samarbejde mellem Risø, undervisningsinstitutioner og dansk industri blive søgt fremmet, bl.a. gen-

nem valg af projekter, der vil være industri-nære, f.eks. som ph.d.- projekter, specialprojekter og sommerjobs for ingeniørstuderende. Undervisningsaktiviteterne vil også omfatte fjernundervisning og undervisningsbesøg af gymnasieklasser.

- Der oprettes et forskningsprofessorat i materialers mikromekanik i samarbejde med DTU.

Markedsstyret virksomhed

Der gennemføres markedsundersøgelser inden for områderne fiberkompositter og funktionelle keramiske materialer med henblik på at udbygge samarbejdet med private virksomheder, dels hvad angår diverse direkte køb af serviceydelser og virksomhedernes involvering i programforskning, dels for i højere grad at målrette forskningen imod virksomhedens behov.

Ekspertisen inden for brændselsceller patenteres og søges udnyttet kommercielt til gasseparation.

Avanceret materialeprøvning udbygges inden for ikke-destruktiv prøvning med røntgen og ultralyd og med anvendelse af digital databehandling.

Samarbejdspartnere

Afdelingen samarbejder med virksomheder og forskningsinstitutioner, bl.a. i forbindelse med projekter under Energiforskningsprogrammerne (EFP). Komponentudvikling til forsvarsformål og et nyt og hurtigt ekspanderende område, anvendelse af plantefibre i kompositmaterialer, er andre vigtige emner for materialeområdet. Den industrielle og den energiteknologiske materialeforskning er fortsat højt prioriteret i EU. Endvidere kan nævnes europæiske programmer som EUCLID, EUREKA og COST, der alle har en betydelig indsats på materialeområdet, og hvori afdelingen deltager.

Ud over det nævnte samarbejde har afdelingen samarbejde med AU, AAU, DTU, KU, KVL, OU og RUC samt med DTI og en lang række industri-virksomheder.

Afdelingen påregner i 1999 at have 14 ph.d.-studerende og 14 post docs.

Opgave

- *Brændselselementfremstilling*
Afdelingen for Materialeforskning fremstiller brændselselementer til DR3.

Nye funktionelle materialer

Afd. for Materialers Fysik og Kemi

Programområdets formål: Design, syntese og karakterisering af materialer med nye fysiske og kemiske egenskaber. De undersøgte materialer er polymerer, metaller, keramikker og grænselag af biologisk/organisk eller uorganisk oprindelse.

Kontraktens resultatkrav:

1. Molecular engineering af nye organiske sensor-materialer.
2. Forbedring af styringen af konventionelle polymermaterialers egenskaber.
3. Udvikling af metoder til molekylær kontrol af overfladeegenskaber.
4. Udvikling af forbedrede materialer til aktuatorer og informationslagring.
5. Fastlæggelse af struktur og dynamik af magnetiske og superledende materialer.
6. Videreførelse af brugerprogram ved DR3.

Programmer/formål

Vigtige milepæle for 1999

Makromolekylær materialekemi

Design, syntese og karakterisering af polymermaterialer og andre molekylære materialer ud fra en forståelse af deres opbygning.

Udvikling af materialer og processer til fremstilling af polymeroptiske komponenter (holografisk dobbeltlinse) i samarbejde med OFD. (1)

Syntese af kombinerede random- og blokcopolymerer. (2)

Demonstration af en mikroaktuator som både kan bøje mod og væk fra overfladen. (4)

Magnetisme og superledning

Eksperimentelle studier af magnetisme og superledende materialers egenskaber og simulering af deres atomare, magnetiske og magnetiske fluksliniegittres struktur og dynamik.

Etablering af magnetooptisk apparatur til undersøgelse af magnetisk fluks i superledere. (5)

Bestemmelse af struktur og dynamik i NIO nano-partikler. (5)

Fortsættelse af neutronbrugerprogrammet under 5. Rammeprogram. (6)

Overflader og grænseflader

Bestemmelse af sammenhængen mellem atomar/molekylær struktur og funktionelle egenskaber for overflade, grænselag og tyndfilm og udvikling af karakteriseringsteknikker hertil.

Ibrugtagning af TOFSIMS-udstyr. (3)

Programområdets perspektiver

Forskningsindsatsen rettes både mod at skabe grundlag for at forbedre eksisterende materialer, som allerede anvendes i industrien (f.eks. bulk polymermaterialer), og mod at skabe nye muligheder for højteknologiske produkter gennem arbejdet med helt nye materialetyper, f.eks. aktuatormaterialer. I denne proces vil sammenhængen mellem atomar og molekylær opbygning og fundamentale egenskaber kunne bestemmes ved at kombinere strukturkarakterisering og modellering med design og syntese samt funktionsafprøvning. Den øgede eksperimentelle indsats inden for biologiske systemers fysik vil på længere sigt med-

virke til at skabe mulighed for nye bioteknologiske produkter.

Kompetencer og udviklingsmuligheder

Afdelingen satser på at udbygge en tværfaglig kompetence inden for materialers fysik og kemi. Den faglige kompetence udvikles derfor især inden for polymere, molekylære og biologiske materialers fysik og kemi samt inden for strukturkarakterisering ved hjælp af neutron- og røntgenspredning anvendt på faste og bløde materialer såvel som på grænselag. Som led i denne forskning udbygges aktiviteter inden for teori og modellering.

Afdelingens nøglekompetencer og -teknologier findes inden for følgende områder:

Polymermaterialer: Identifikation og kontrol af kemiske og fysiske egenskaber af polymerblandinger og analoge materialer med sigte på udvikling af materialer med større styrke, stabilitet og forbedrede bearbejdningsmuligheder.

Fremstilling af nye materialetyper: Fremstilling og udnyttelse af nye materialetyper, som kan restruktureres ved lyspåvirkning til brug for optiske informationslagrings- og informationsbearbejdningsystemer. Påvisning og udnyttelse af sensorvirkning på grundlag af molekylær genkendelse. Design og fremstilling af polymerbaserede mikroaktuatorer.

Grænsefladefysik og -kemi: Karakterisering af effekterne af ydre og indre grænseflader i forbindelse med makromolekylære og polymere overfladelag, molekylære aggregater og nanostrukturer af metaller og halvledere. Karakterisering af lokale fænomener ved hjælp af Atomic Force Microscopy.

Superledersfysik og magnetisme: Bestemmelse og udnyttelse af vekselvirkning, struktur og dynamik i magnetiske og superledende materialer.

Neutron- og røntgenspredning: Afdelingen har opbygget en internationalt anerkendt ekspertise inden for neutron- og røntgenspredning, som understøtter ovennævnte forskningsfelter.

Brugerprogram ved DR3: I forbindelse med neutronbrugerprogrammet ved DR3 vil der ske en udvikling, hvorved de europæiske faciliteter integreres yderligere samtidig med en arbejdsdeling vedrørende instrumentudvikling og specialisering.

I 1999 vil der blive lagt vægt på følgende udviklingsmuligheder:

- *Polymerer.* Dansk Polymer Center. (DPC). Der arbejdes ved årsskiftet 1998-1999 intenst med at sikre DPC's fortsatte fremgang. Der indgås bilaterale aftaler med DTU og forberedes samtidig et samarbejde, som dækker de fleste universiteter i Danmark. Der samarbejdes med en række industrier, bl.a. med Danfoss A/S om udvikling af polymeraktuatorer. Der samarbejdes med tre afdelinger på Risø vedrørende forskellige aspekter af polymermaterialer.
- *Overfladekarakterisering.* I foråret 1999 indvies et overfladekarakteriseringscenter. (TOFSIMS, ESCA og AFM). Der indgås en samarbejdsaftale med DTI i forbindelse hermed, og en række industrier vil anvende udstyret. I 1999 vil der med baggrund heri blive søgt om en centerkontrakt, og en ny seniorforskerstilling besættes. Aktiviteterne inden for syn-

krotronbaserede overfladestudier udbygges i samarbejde med universiteter og industrivirksomheder.

- *Biofysik.* Biofysikforskerskolen, som startede i 1998 efter initiativ fra Niels Bohr Institutet og Risø, er i god gænge. I 1999 "fællesansættes" en seniorforsker, og også forskningssamarbejdet med KVL, DTU og andre grupper på KU udbygges. På Risø vil der blive søgt forskningssamarbejde med Afdelingen for Plantebiologi og Biogeokemi vedrørende biologiske "overfladefænomener".
- *DR3: Neutronsprøngning:* Anvendelse af neutronsprøngningsfaciliteterne ved DR3 kræver langsigtet planlægning. Investeringerne er store, og der skal sikres en optimal brug af faciliteterne. Faciliteterne anvendes i internationale samarbejder, og Risø er engageret i planlægning og udvikling af næste generation af neutronkilder i Europa. Internationalt og nationalt indgår faciliteterne ved DR3 som en integreret del af indsatsen inden for superledning og magnetisme og med stor vægt i afdelingens aktiviteter inden for *polymerer, overflader og biofysik*.

Markedsstyret virksomhed

Der samarbejdes intensivt med virksomheder inden for centre, bl.a. Dansk Polymer Center, og bilateralt med en række større virksomheder. Danfoss A/S, NKT A/S og Novo Nordisk A/S kan nævnes, og dette samarbejde kan på længere sigt udvikles til en egentlig markedsstyret virksomhed. Endvidere etableres et center for avanceret overfladeanalyse. Der tilbydes fortsat overfladeanalyse, samt karakterisering og syntese af materialer med funktionelle egenskaber.

Samarbejdspartnere

Der samarbejdes med dansk og udenlandsk industri om anvendelse af avancerede materialer eller bulkmaterialer, der kan forbedres ved øget forskningsindsats, herunder virksomheder inden for brancherne: medicoteknik, medicin, emballage, elektronik, elektroteknik og katalysatorer.

DR3 udnyttes som en dansk "megascience" facilitet, og den nationale og internationale forskningsverden tilbydes samarbejde inden for avanceret neutronsprøngning og røntgensprøngning. Der samarbejdes med en række universiteter inden for bløde materialers fysik og makromolekylær kemi, polymerkemi og magnetisme, og Risø har en samarbejdsaftale med Københavns Universitet om forskning og undervisning i biofysik.

Afdelingens forskning udnytter neutronstråling fra DR3 og røntgenstråling fra synkrotronanlæggene ved HASYLAB i Hamborg og ESRF i Grenoble, og den indgår i en bred vifte af nationale og internationale samarbejdsprojekter.

Afdelingens vigtigste indenlandske samarbejdspartnere er AAU, DTU, KU, KVL og RUC samt NKT Research Center A/S og Danfoss A/S.

Afdelingen planlægger i 1999 at have 12 ph.d.-studerende og 20 post doc-stipendiater.

Opgave

- *Neutronbrugerfaciliteter*

Afdelingen for Materialers Fysik og Kemi er ansvarlig for den forskningsmæssige udnyttelse af neutronspektrometrene ved DR3, som via EU-TMR programmet (Access to Large Scale Facilities) er europæisk brugerfacilitet (20%). Derudover deltager afdelingen i internationale initiativer for samarbejde mellem neutronspretningscentre og for planlægningen af nye næste generations neutronkilder som ESS (European Spallation Source).

Programområdets formål: Udvikling af systemer, strukturer og materialer til optisk måling, diagnostik, informationsbehandling og bearbejdning baseret på diffraktiv optik og ikke-lineær dynamik.

Kontraktens resultatkrav:

1. Udvikling af grundlaget for nye typer af opto-elektroniske mikrosensorer.
2. Opbygning af det teknologiske grundlag for fremstilling af polymeroptiske komponenter til sensor- og målesystemer og informationsbehandling.
3. Demonstration af en ny type energieffektive systemer til frembringelse og overførsel af billeder og mønstre m.v.
4. Demonstration af diffraktive optiske systemer til måling og diagnostik inden for energikonverteringssystemer.
5. Udvikling og demonstration af en numerisk, elektromagnetisk model for nanodiffraktion.
6. Udvikling og demonstration af udvidet anvendelse af fluidmekaniske metoder til analyse, modellering og design af mikroflowsystemer.

Programmer/formål

Vigtige milepæle for 1999

Optisk diagnostik og informationsbehandling

Udvikling og udnyttelse af optiske metoder til måling og informationsbehandling med henblik på industrielle anvendelser.

Eksperimentelle verifikation af det patentsøgte "optical image encryption method and system". (3)

Demonstration af nyt lasersystem til fjernmåling af vindhastighed påbegyndes i samarbejde med to danske firmaer i vindmølle branchen, det engelske Howden Lasers samt Afdelingen for Vindenergi og Atmosfærefysik. (4)

Optiske materialer

Udvikling, fremstilling og undersøgelse af optiske materialer til sensorer og processorer.

I samarbejde med Afdelingen for Materialers Fysik og Kemi massefremstilles en holografisk dobbeltlinse med modtagerlinse ved hjælp af polymersprøjtetøbning. (2)

I samarbejde med Torsana A/S søges principperne for en ny biosensor verificeret og en kommerciel udvikling påbegyndes. (1)

Kontrakt med industrielt konsortium om deltagelse i udvikling af en kommerciel fasekonjugeret laser baseret på en Risø opfindelse. (Udover kontraktens resultatkrav)

Plasma og fluid dynamik

Beskrivelse af ikke-lineære strømninger og udbredelse af elektromagnetisk stråling i systemer med kompleks geometri med henblik på industrielle anvendelser og fremtidig fusionsenergi.

Afprøvning i samarbejde med Brown University og Caltech af ny numerisk metode til hurtig beregning af stationære optiske felter baseret på perturbationsmetoder. (5)

Numerisk modellering af magnetisk separation af biologiske celler i mikroflows i samarbejde med MIC og UNI-C. (6)

Programområdets perspektiver

Forskningen sigter mod at skabe grundlag for nye typer af miniaturiserede optiksystemer til måling og diagnostik, energieffektiv billed- og mønstergenerering samt lagring af information. Desuden arbejdes der med diagnostik og modellering

af fusionsplasmaer og særlige flowsystemer. Forskningsresultaterne har i øvrigt relevans for en række områder under *ulinear dynamik*. Forskningen er baseret på en kombination af naturvidenskab og teknisk videnskab.

Kompetencer og udviklingsmuligheder

Afdelingen satser på en kompetence, der kombinerer både systemer, strukturer og materialer med henblik på anvendelser inden for sensorer, målesystemer og lasere. Den faglige kernekompetence er baseret på følgende områder:

Fysisk optik: Elektromagnetisk stråling i det synlige og nært tilstødende områder. Strålingens generering, udbredelse, vekselvirkning med stof og detektering, hvor diffraktion, interferens og ikke-lineære effekter er væsentlige. Materialer med særlige optiske egenskaber. Nært samspil mellem teori og eksperimenter.

Ikke-lineær kontinuumdynamik: Fundamentale processer såsom selvorganisering, mønsterdannelse, parametriske oscillation og forstærkning, solitondynamik, turbulens og kollaps i gasser, væsker, plasmaer og optiske medier. Disse processer studeres i en kombination af teoretiske, numeriske og eksperimentelle undersøgelser.

Scientific computing: Anvendelse af metoder fra anvendt matematik og numerisk analyse til udvikling af nøjagtige algoritmer til løsning af ikke-lineære, partielle differentialligninger med komplekse randbetingelser, samt effektiv implementering af disse algoritmer på parallelle supercomputere.

Informationsbehandling: Uddragning af information på grundlag af en- eller flerdimensionale datasæt om tilstanden i fysiske systemer. Der benyttes metoder fra matematisk statistik, ikke-algoritmisk processing samt lineær og ikke-lineær filtrering.

I 1999 vil der blive lagt særligt vægt på følgende udviklingsmuligheder:

- *Polymeroptik* i nært samarbejde med Afdelingen for Materialers Fysik og Kemi. Der satses på udvikling af teknologier til fremstilling af passive bølgeledende og diffraktive elementer; desuden påbegyndes arbejdet med polymer-lasere. Fordele i forhold til konventionelle systemer er en (potentielt) lavere pris samt en bedre kompatibilitet med veletableret dansk polymerindustri end for optik baseret på glas, silicium og III-V halvledere. Ved integrerede systemer er det principielt muligt at få opfyldt materialekrav som er i indbyrdes konflikt med traditionelle materialer. Polymerer kan også være nødvendige for at opnå en krævet biomedicinsk kompatibilitet i f.eks. mikroflowsystemer.
- *Bio-medicinsk optik* har vist sig som et markant vækstområde. Der er noteret betydelige industrielle interesser og området danner

grundlag for et nyt samarbejde med DTU. Der samarbejdes med medicinsk forskning og industri (Herlev Sygehus, Marselisborg Hospital/Aarhus Universitet samt 3-6 industrivirksomheder).

- *Mikroflow* er et interessant område både set fra et videnskabeligt og et anvendelsesmæssigt synspunkt (bl.a. er karakteristisk for biologiske systemer). Anvendelsesmæssigt knytter det sig godt til bio-medicin og sensorudvikling. Der er etableret et samarbejde på området med Mikroelektronik Centret på DTU.
- *Polymeroptik* med henblik på kombinerede refraktive, diffraktive og bølgeledende elementer med anvendelser inden for sensor- og målesystemer samt optisk informationsbehandling.
- *Computational electromagnetics* indgår i samarbejdet med DTU og kan få væsentlig betydning for udviklingen af fremtidens sensorer. Det forventes styrket.
- *Plasmafysik* vil fortsat indgå i Risøs arbejde indenfor EURATOM. Der satses på et udbygget samarbejde med andre associerede lande vedrørende diagnostik og matematiske modeller.
- *Ultralyd* har betydelige industrielle anvendelsesmuligheder og er væsentligt for dansk industri. Dette afspejles kun i meget begrænset omfang i dansk forskning. Afdelingen vil i samarbejde med Afdelingen for Materialeforskning undersøge mulighederne for en styrket indsats bl.a. i samarbejde med danske industrivirksomheder.
- Arbejdet med *optisk datalagring* forventes yderligere reduceret.
- Arbejdet med laser-ablation vil blive revurderet i relation til målene i resultatkontrakten.

Markedsstyret virksomhed

Afdelingen har et omfattende industrielt samarbejde. I 1999 forventes den markedsstyrede indsats være karakteriseret ved følgende:

- En større licensindtægt via et nyt produkt som lanceres i slutningen af 1998.
- En forsat udbygning af industrisamarbejdet, især indenfor medicinsk diagnostik, sensor og målesystemer samt lasere.
- En særlig indsats på patentområdet i direkte samarbejde med danske virksomheder.
- Nye kontraktlige samarbejder om kommercialisering af produkter helt eller delvist baseret på Risø opfindelser forventes indgået.

- Der søges endvidere etableret et samarbejde med en industrivirksomhed om mikrostrømninger, og arbejdet inden for optisk diagnostik og informationsbehandling udvides.
- Over for den grafiske industri fortsættes samarbejdet om udnyttelse af optiske materialer.
- Arbejdet med temperaturkalibrering forskydes mod kalibrering baseret på optisk stråling.
- Der tilstræbes en udvikling af kompetencer, som i større omfang kan understøtte industrielle aktiviteter.
- Der vil i højere grad blive søgt programmer, som kan integreres i industrirettede aktiviteter bl.a. ved deltagelse i det nye 5. rammeprogram i EU.
- Der gøres en særlig indsats for at udvikle de nødvendige kompetencer til industriel samarbejde.

Samarbejdspartnere

Afdelingen deltager sammen med danske og udenlandske industrivirksomheder i flere EU-støttede forskningsprojekter, herunder det fælles-europæiske forskningsprogram for fusionsenergi. Flere aktiviteter modtager støtte fra forskningsrådene. Der samarbejdes med flere afdelinger på

Risø om materialefysik samt diagnostik og måling.

De vigtigste danske samarbejdspartnere er Institut for Matematisk Modellering (DTU), Institut for Elektromagnetiske Systemer (DTU), Niels Bohr Institutet (KU) og Mikroelektronik Centret, hvortil kommer en række danske og udenlandske industrivirksomheder og adskillige udenlandske forskningsinstitutioner. En del af DTU-samarbejdet foregår inden for rammerne af en forskerskole om ikke-lineær dynamik.

Der samarbejdes med CAT og flere firmaer i centeret. Afdelingen har leveret væsentlige dele af grundlaget for flere af disse firmaer.

Afdelingen planlægger i 1999 at have 13 ph.d.-studerende og 6 post doc-stipendiater.

Opgave

- *Fusionsassocieringen*

Afdelingen for Optik og Fluid Dynamik organiserer og administrerer Risøs virksomhed i forbindelse med associeringsaftalen med EURATOM. Under associeringsaftalen gennemføres projekter inden for programmerne: Plasma og fluid dynamik, Strålingsbeskadigelse, Defekter og Fusionsmaterialer (sidstnævnte program i Afdelingen for Materialeforskning).

Programområdets formål: Udvikling af nye planteegenskaber og af biologiske og genteknologiske metoder til planteforædling og planteproduktion med henblik på produktforbedringer og begrænsning af jordbrugets miljøbelastning.

Kontraktens resultatkrav:

1. Krydsning og udvælgelse af nye bygsorter, der er resistente mod svampeangreb.
2. Etablering og demonstration af metoder til fremstilling af transgene byg- og hvedesorter med højere næringsværdi.
3. Identifikation og kortlægning af symbiose-specifikke gener.
4. Etablering af grundlag for vurdering af ricisi ved brug af transgene organismer.
5. Bestemmelse af ændringer i sporstoffers og organiske mikroforureningers optagelse og forekomst i planter og udvikling af metoder til behandling af slam.
6. Etablering af grundlag for vurdering af planters optagelse og omsætning af fremmede stoffer under ændrede atmosfæriske betingelser.

Programmer/formål

Vigtige milepæle for 1999

Plante-mikrobe symbioser

Etablering af den grundlæggende viden, som gør det muligt at styre samspillet mellem planter og symbiotiske mikroorganismer.

Etablering af avanceret metode til analyse af proteiner, proteom analyse. (3)

Plantegenetik og epidemiologi

Tilvejebringelse af genetisk viden til forbedring af planteegenskaber, specielt sygdomsresistens, samt viden om biologiske interaktioner mellem afgrøder, andre planter og patogener med relationer til agerlandet.

Opbygge samarbejde med ICARDA og CIMMYT om genkortlægning og markørbaseret selektion i byg og hvede for agronomisk relevante egenskaber i de omhandlede verdensdele. (1)

Estimering af konkurrenceevne mellem raps, agerkål, to hybrid- og tre tilbagekrydsningsgenerationer – i samarbejde med KU og DMU. (4)

DLF-Risø bioteknologi

Etablering af den grundlæggende viden, der gør det muligt at styre stængel- og blomsterdannelse i rajgræs.

Differentielt udtrykte gener fra rajgræs blade og meristemer under blomstringsinitiering isoleres.

Planteprodukter og genanvendelse af biomasse.

Udvikling af planter, herunder transgene planter, med bedre produktkvalitet samt udnyttelse af restprodukter fra industri som råmateriale for højværdiprodukter.

Transgen byg med ændret peroxidasesammensætning. (2)

Biogeokemi

Beskrivelse af sporelementers og miljøfremmede stoffers forekomst, omsætning og effekter i planteproduktions-systemer og gennem menneskets fødekæde, samt udvikling af nye processer og metoder for en miljøvenlig planteproduktion.

Iværksættelse af første fase af akkrediteringsprocessen for organisk laboratorium til analyse af organiske mikroforureninger. (5)

Planteøkosystemer og stofkredsløb

Bestemmelse af agro- og skovøkosystemers struktur, funktion, processer og dynamik samt modeludvikling til forudsigelser af økosystemernes funktion under ændrede betingelser og belastninger.

Udvikling af sensor til måling af afgrøders kvælstofstatus. (6)

Programområdets perspektiver

Inden for området planteproduktion og stofomsætning udforskes processer og sammenhænge med henblik på at begrænse ressourceforbruget og afhjælpe nogle af de miljøbelastninger, der knytter sig til plante- og industriproduktion samt energiomsætning.

Forskningen er rettet mod at begrænse anvendelsen af gødning og kemiske plantebeskyttelsesmidler ved at udnytte planterens genetiske grundlag for resistens mod plantesygdomme og for effektiv optagelse og omsætning af næringsstoffer. Specielt udforskes problemer i relation til anvendelse af genteknologi, og forurening i forbindelse med kvælstof- og fosforomsætningen, pesticidforbrug, organiske forureninger, sporelementer i menneskets fødekæde og luftforureningens betydning for planteproduktionen.

Nøglekompetencer og udviklingsmuligheder

Biokemisk, molekylærbiologisk, genetisk, fysiologisk, populationsbiologisk og biogeokemisk viden som fundament for planteproduktion og stofomsætning i jordbruget. Afdelingens kompetencer og udviklingsmuligheder styrkes i 1999 gennem intensivering af samarbejdet med KVL og DJF samt gennem

- Programmet DLF-Risø Bioteknologi.
- Etablering og indkøring af proteomanalyser i programmet Plante-mikrobe Symbioser, som støttes af Danmarks Grundforskningsfond.
- Styrkelse af forskningsindsatsen i proteinkemi og udvikling af en ny rørreaktor i programmet Planteprodukter og genanvendelse af biomasse.
- Videreudvikling af RERAF og styrkelse af forskning i det genetiske grundlag for næringsstofoptagelse og omsætning hos planter i programmet Plantøkosystemer og stofkredsløb.
- Certificering af analyselaboratorier i programmet Biogeokemi.

I samarbejde med KVL oprettes to forskningsprofessorater, et i Biokemi og et i Molekylær bioinformatik og kvantitativ genetik.

På grundlag af viden om genetiske markører udfærdiges genetiske kort over genomerne i vigtige afgrøder. Genetiske markører er et vigtigt redskab til selektion for sygdomsresistens, udbytte, proteinkvalitet og maltkvalitet. Afdelingen arbejder med genetiske markører i byg (*Hordeum vulgare*), hvede (*Triticum aestivum*), og raps (*Brassica napus*).

Den potentielle risiko ved introduktion af transgene planter i naturen vurderes, og der arbej-

des med at kunne beregne sandsynligheden for spontan overførsel af transgener fra afgrøder til beslægtede vilde planter. Fitnes hos krydsninger og tilbagekrydsninger mellem afgrøder og vilde arter bestemmes i forhold til konkurrenceevne, tilpasning til miljøet og sædskiftet. Der lægges særlig vægt på at undersøge effekten af transgen svamperesistens og i hvilket omfang brugen af transgene sygdomsresistente afgrøder kan ændre kravet til værter, populationsstørrelse og genetisk struktur i populationer af patogener i naturlige økosystemer.

Der arbejdes med identifikation, karakterisering og klarlægning af funktionen af symbiosespecifikke gener og forskes i samspillet mellem planter og mikroorganismer for derved at forbedre videngrundlaget for at udnytte sygdomsresistens, en bedre næringsstofudnyttelse og en bedre kvalitet af planteprodukter. Forskningen omfatter primært tre symbioser, der har stor betydning for planternes vækst og sundhed. Samspillet mellem de kvælstoffikserende bakterier, *Rhizobium*, og bælglplanter bidrager væsentligt til planternes kvælstofforsyning og *Rhizobium*/ært systemet undersøges. Arbuskulære mycorrhizasvampe lever i symbiose med langt de fleste plantearter, herunder ært og byg, og forøger planternes adgang til jordens fosfat. Endeligt arbejdes der med den parasitiske symbiose *Erysiphe graminis* f.sp. *hordei* (Egh)/byg som forårsager plantesygdommen meldug. Næringsstrukturen i symbioserne er karakteristiske ved at være omgivet af et dobbelt membransystem af plante og mikrobe oprindelse og kommunikationen mellem organismene, og transporten af næringsstoffer foregår over dette membransystem.

Vektorer til fremstilling af transgent korn udvikles med sigte på produktforbedring, bedre næringsstofudnyttelse og anvendelse af planten som bioreaktor. Afdelingen udvikler planter, herunder transgene planter, med forbedrede specifikke kvalitetsegenskaber, f.eks. ændret aminosyreprofil og proteinkvalitet samt indhold af phytin og forøget phytase aktivitet i kernen. Derudover arbejdes der med at bestemme funktionen af stressrelaterede peroxidaser og at isolere og karakterisere biotiske og abiotiske promotor elementer.

Med henblik på at fremstille græsser med forbedrede kvalitetsegenskaber, hvor blomster og stængeldannelsen kan styres, arbejder afdelingen med at identificere sygdoms-, kvalitets- og fordøjelighedsspecifikke gener samt gener der styrer blomster og stængeldannelse hos græsser.

Der udvikles metoder til at uskadeliggøre eller oparbejde restprodukter af biologisk oprindelse.

Vådoxidation og andre metoder til oplukning udnyttes til forbehandling af lignocellulose og modificering af plantebiomasse og andet biologisk overskudsmateriale.

Sporelementer og organiske mikroforureningers omsætning, mobilitet og sorption undersøges i jord, vand, slam og sediment ved felt- og laboratorieforsøg samt i forsøgsfaciliteten RERAF.

I den økologiske forskning bestemmes stoffers udveksling mellem atmosfæren og biogeosfæren. Processer og mekanismer i stofomsætningen i det terrestriske miljø klarlægges ved anvendelse af såvel stabile som radioaktive sporstoffer. Der udvikles modeller, som kan beskrive og forudsige effekten af klimatiske og andre essentielle ændringer på skov- og agroøkosystemer

Det videnskabelige grundlag for anvendelse af processer og metoder til at imødegå effekter af luftforurening udvikles ved forskning i effekter af luftforurening på planter. Der udføres laboratorie- og feltundersøgelser af atmosfærekemiske processer. Forskningen er specielt rettet mod udforskning af vekselvirkninger mellem atmosfæren og plante/jord - systemet.

Markedsstyret virksomhed

Afdelingen vil fortsat udbygge sit samarbejde med den kemiske industri om udvikling af mere miljøvenlige systemer til sygdoms- og ukrudtsbehandling, ligesom samarbejdet med frøproducenter om plantegenetik og markørteknik vil blive udviklet.

Inden for det kemiske område vil der blive satset på øget salg af laboratorieydelse, og arbejdet med akkreditering af prøvningslaboratoriet vil blive opprioriteret.

Det strategiske samarbejde med DLF-Trifolium med udviklingen af græssorter med nye egenskaber vil blive fortsat, og kontrakten med

LR-Plast om bestråling af plastmaterialer ventes udvidet.

Afdelingens samarbejdspartnere

Afdelingen for Plantebiologi og Biogeokemi er vært for Grundforskningsfondens Center for Plante-mikrobe Symbioser og fællesprogrammet DLF-Risø Bioteknologi. Afdelingen deltager i en række danske og europæiske forskningsprogrammer, herunder EFP, Det Bioteknologiske Forskningsprogram, Det Strategiske Miljøforskningsprogram, Forskningsprogrammer vedrørende Bæredygtigt Landbrug, Økologisk Jordbrug, Det Cereale Netværks 1. Rammeprogram, Fremtidens Kulturplanter, Harmoniproblemer og Præsisjonsjordbrug, Plantekvalitet og Produktionspotentialer for Højværdiafgrøder, THOR, FØTEK, COST, EUREKA og EUROTRAC.

Afdelingen samarbejder med AAU, AU, KU, RUC, KVL, DJF, GEUS DTU, DMU, FSL DTI, Skov- og Naturstyrelsen, Miljøstyrelsen, Levnedsmiddelstyrelsen, Strukturdirektoratet, NASA, Ford, Topsøe A/S, AFEAS (Sammenslutningen af freonproducenter), Roskilde Amtssygehus, Rigshospitalet, NKT Holding, DLF-Trifolium, Pajbjergfonden, Sejet Planteforædling, Abedfonden, Danisco Seeds, Dæhnfeldt, Dansk Institut for Fundamental Metrologi, Slagteriernes Forskningsinstitut og flere institutter under Institutrådet og Landskontoret for Planteavl.

Driften af 10 MeV elektronacceleratoren er udliciteret til LR-Plast A/S i planperioden.

Afdelingen påregner at have i alt 25 ph.d.-studerende og 17 post doc-stipendiater tilknyttet i 1999.

Programområdets formål: Udvikling af metoder til teknisk/økonomisk optimering og risikomanagement af komplekse industri- og energisystemer med vægt på miljøhensyn og menneskelige aspekter.

Kontraktens resultatkrav:

1. Demonstration af nye metoder til fejlfinding i industrielle proces- og kontrolsystemer.
2. Udvikling og demonstration af dynamiske metoder til brug ved risikorelateret beslutningstagen.
3. Udvikling og demonstration af empiriske metoder til analyse og design af komplekse menneske/maskine systemer.
4. Udvikling af et samlet modelkompleks til analyse af samspillet mellem makroøkonomi, energiforbrug, energiforsyning og de heraf afledte emissioner.
5. Demonstration af koncept for opbygning af institutioner og videnkapacitet vedrørende energi og miljøstrategier i U-lande.

Programmer/formål

Vigtige milepæle for 1999

| | |
|---|---|
| <p>Sikkerhed, pålidelighed og menneskelige faktorer Udvikling af metoder til analyse af komplekse tekniske systemers sikkerhed og pålidelighed ud fra såvel tekniske som organisatoriske og menneskelige aspekter.</p> | <p>Evaluering af risikoanalysemetoder i ASSURANCE-projektet: Afslutning af fase 2, kvalitativ risikoanalyse, og fase 3, kvantitativ analyse. (1)</p> <p>Etablering af nyt eksperimentelt udstyr til analyse af operatøradfærd. (2)</p> <p>Udvikling af en prototype til et værktøj til forbedret og standardiseret diagnose på basis af billeder og IT inden for lægevidenskaben. (3)</p> |
| <p>Energisystemanalyse Udvikling af metoder til analyse af samspillet mellem energi, miljø, økonomi og samfund.</p> | <p>Publicering af analyser af sammenhængen mellem energiforbrug, strukturændringer i økonomien og teknologisk udvikling samt opgørelse og fremskrivning af emissioner til luft. (4)</p> |
| <p>Energi-, miljø- og udviklingsplanlægning Udvikling og implementering af metoder til analyse af globale, regionale og nationale energi-, miljø- og udviklingsaspekter samt støtte til opbygning af national planlægningskapacitet, især i udviklingslande.</p> | <p>Positiv international evaluering af UNEP-centerets aktivitet som basis for næste 2-årige kontrakt. (5)</p> |
| <p>Teknologiscenarier Analyse af erhvervmæssige, samfundsmæssige og forskningsmæssige muligheder og konsekvenser i forbindelse med valg, udvikling og kommercialisering af ny teknologi.</p> | <p>Udarbejdelse af forslag til "technology foresight" i dansk kontekst.</p> |

Programområdets perspektiver

Forskningen angående metoder og modeller inden for systemanalyse sigter mod at bidrage til at imødekomme samfundets stigende krav om effektivitet, sikkerhed og pålidelighed af de tekniske systemer, om minimale påvirkninger af det omgivende miljø og et optimalt samspil mellem mennesker og systemer. Sådanne ofte modsatrettede krav nødvendiggør samlede optimerede systemløsninger.

Der vil blive lagt vægt på problemstillinger vedrørende udformningen af fremtidige industrielle systemer, under hensyntagen til effektivitet, miljø, sikkerhed og menneskelige aspekter, introduktion af nye energiteknologier på samfundsmæssigt forsvarlig vis samt innovation i design af komplekse industrielle systemer.

Kompetencer og udviklingsmuligheder

Afdelingen for Systemanalyse udfører forskning og udvikling, der er baseret på naturvidenskabelige og teknisk-videnskabelige samt humanistiske og samfundsvidenskabelige discipliner. De grundlæggende kompetencer, der udvikles i afdelingen, omfatter systempåidelighed, funktionsorienteret systemanalyse, organisation, toksikologi, informatik, innovationsteori, simuleringsteknik, arbejdsanalyse og eksperimentel psykologi, økonomi, herunder miljøøkonomi, økonometri og makroøkonomi.

Forskningen inden for systemanalyse retter sig mod udvikling af metoder og modeller til teknisk-økonomisk optimering og risikomanagement af komplekse industri- og energisystemer med vægt på miljøhensyn og menneskelige faktorer.

Forskningen vil omfatte udvikling af funktionsorienterede metoder til fejlanalyse af industrielle anlæg samt metoder til brug for risikobaseret beslutningstagen; metoder til analyse og design af komplekse menneske-maskine systemer; udvikling af et modelkompleks til analyse af samspillet mellem makroøkonomi og energisektor med inddragelse af miljøaspekter; samt udvikling af koncepter for opbygning af institutioner og videnkapacitet vedrørende energi- og miljøstrategier i udviklingslande. Endelig udvikles metoder til erhvers-, samfunds- og forskningsmæssige muligheder og konsekvenser i forbindelse med valg, udvikling og kommercialisering af ny teknologi.

I forbindelse med væsentlige ændringer i programstrukturen vil der i 1999 blive lagt særlig vægt på følgende udviklingsmuligheder:

- *Center for Analyse af Miljø, Økonomi og Samfund.* Det i samarbejde med DMU nystablerede Center for Analyse af Miljø, Økonomi og Samfund skal i praksis implementeres og operationaliseres. Det overordnede formål med centerets virksomhed er udvikling af metoder og opbygning af viden og datagrundlag til analyse af samspillet mellem miljø, økonomi og samfund, specielt med henblik på sektorerne: Industri, energi, trafik og landbrug.
- *Sikkerhed, pålidelighed og menneskelige faktorer.* Det nye forskningsprogram bygger på erfaringer og kompetencer fra programmerne Risikoanalyse og Menneske/maskine interaktion, der samtidig nedlægges. Det er målet at styrke forskningen vedrørende komplekse tekniske systemers sikkerhed. Under programmet henhører grundforskningscentret: Menneske-Maskine Interaktion, hvis etablering fandt sted i 1998 i samarbejde med Aar-

hus Universitet; endvidere deltager Danfoss A/S, DMI og DTU.

- *Teknologiscenarier.* Det nye program Teknologiscenarier, der blev påbegyndt i 1998, bygger på en række af Risøs eksisterende kompetencer samt enkelte nye. Den generelle interesse for teknologiscenarier og Technology Foresight i Danmark er stigende og et væsentligt mål for programmet i de kommende år vil være at placere sig centralt i dansk forskningsmiljø på dette område.

Markedsstyret virksomhed

Afdelingen planlægger et øget samarbejde med virksomheder og brancher om analyse af energisystemer og input/output analyser på sektorniveau. Endvidere ventes arbejdet inden for risikovurdering at blive udbygget.

Samarbejdspartnere

Aftagere af forskningsresultaterne er industri (kemisk industri, proces- og transportindustri), elværker og olie-gasselskaber, danske myndigheder (Miljøstyrelsen, Energistyrelsen, Forskningsministeriet, Erhvervsfremme Styrelsen, Arbejdstilsynet m.v.) og danske rådgivende ingeniørvirksomheder. En væsentlig del af forskningen vedrører internationale forhold og bygger i vid udstrækning på et samarbejde med internationale organisationer såsom EU og FN. Forskningen finansieres i meget høj grad gennem deltagelsen i danske, nordiske og europæiske forskningsprogrammer, herunder EFP og EU's rammeprogrammer. Forskningen støttes som nævnt med en bevilling fra Danmarks Grundforskningsfond. Afdelingen deltager desuden i internationalt samarbejde gennem EUREKA, Intergovernmental Panel on Climate Change, Global Environment Facility, FN og Verdensbanken.

Afdelingens institutionelle samarbejdspartnere i Danmark omfatter bl.a. DTU, DMU, DTI, RUC, AAU, KU, AU, DFH, AKF og Dansk Maritimt Institut (DMI). Internationalt har afdelingen et udbygget samarbejde med universiteter og forskningsinstitutioner i alle dele af verden. Afdelingen har etableret 3 formelle centre: (1) UNEP centeret, finansieret af UNEP og Danida, indgår i programmet UCC, (2) Grundforskningscentret Menneske-Maskine Interaktion etableret i samarbejde Aarhus Universitet, indgår i programmet SPM og (3) Center for analyse af Miljø, Økonomi og Samfund etableret sammen med DMU, omfatter programmet ESY.

Afdelingen vil i 1999 have tilknyttet 10 ph.d.-studerende og 3 post doc-stipendiater.

Programområdets formål: Udvikling af metoder til design, test og placering af vindmøller, bestemmelse af vindlaster og vindressourcer samt metoder til bestemmelse af spredning, omsætning og virkning af luftforurening.

Kontraktens resultatkrav:

1. Udvikling af IT-baserede, vindkraftmeteorologiske dimensioneringsværktøjer (WASP Engineering).
2. Etablering af ”numerisk vindtunnel”.
3. Udvikling af designgrundlaget for et nyt 3-bladet vindmøllekoncept.
4. Etablering af database for avancerede vingeprofiler.
5. Demonstration af nyt beslutningsværktøj til beredskabsformål (RODOS-2000).
6. Udvikling af model til brug ved beregning af jord/vegetation udveksling (SWAT).
7. Fastlæggelse af procedurer for vurdering af alternative brændstoffers og additivs indvirkning på miljøet (udføres i afdelingen for Plantebiologi og Biogeokemi).

Programmer/formål

Vigtige milepæle for 1999

Vindkraftmeteorologi

Udvikling og anvendelse af metoder og modeller ud fra ny viden om vindklimatologi, atmosfærisk strømning og turbulens til bestemmelse af vindressourcer samt vindens virkninger på vindmøller og bygningsværker i alle former for naturligt terræn.

Markedsintroduktion af WASP 6.0. Denne Windowsversion er den første 32-bit udgave af Risøs industristandard inden for vindressoucebestemmelse. (1)

Vindmøller

Udvikling af viden og metoder for eftervisning af last og sikkerhed af vindmøller, eksperimentel verifikation, nye komponenter til vindmøller, teknisk anvendelse og muligheder i elsystemer og hybride energisystemer.

Etablering af samarbejdsprojektet med elværkerne om udvikling af designgrundlag for havvindmøller.

Etablering af dokumentation af ny prøveplads for multi MW-vindmøller (Røjensø Odde).

Aeroelastisk design

Udvikling af ny viden om vindmøllers dimensionerende vindforhold, aerodynamiske og strukturdynamiske egenskaber med henblik på nye vindmøllekoncepter og beregningsmodeller til analyse af lastgrundlag, design og optimering af vindmøller.

Designforslag til afhjælpning af dobbelt-stall på eksisterende vinger. (2)

Aeroelastisk model for fleksible vinger med stor udbøjning. (3)

Udvikling af profil til aktiv stall-regulering. (4+2)

Elektrisk design og styring

Analyse og udvikling af vindmøllers elektriske og reguleringsmæssige egenskaber og integration i elsystemer, nye styringsmetoder og principper, anvendelse af elektriske maskiner, effektelektronik, vindmøllers indflydelse på elkvaliteten, samt dimensionering af vindmøllers elektriske samspil med elsystemer.

Undersøgelse af transmission af harmoniske netforstyrrelser for inverter-baserede vindmøller.

Atmosfærisk transport og udveksling

Udvikling af ny meteorologisk viden om transport af luftbårne stoffer samt disses udveksling med menneskeskabte og naturlige terrestriske og aquatiske økosystemer med henblik på miljøvurderinger, beredskabsopgaver og miljørettede anbefalinger.

Udsendelse af RODOS-2000 beredskabssystem. (5)

Validering af fluxbestemmelse fra remote sensing modelprojektet over heterogent terræn. (6)

Programområdets perspektiver

Perspektiverne for programområdets udvikling er at styrke

- den videnskabelige baggrund og de teknologiske muligheder for den globale udnyttelse af vindenergi, dansk vindmølleindustri internati-onale konkurrencedygtighed, og forudsætningerne for gennemførelse af dansk energipolitik på vindenergiområdet.
- det atmosfærefysiske grundlag for vurdering og forudsigelse af vindpåvirkninger, transport, omsætning og udveksling af luftforurening og andre luftbårne stoffer samt uheldskonsekvenser.

Kompetencer og udviklingsmuligheder

Afdelingen bidrager til den globale anvendelse af vindenergi og til dansk vindmølleindustri konkurrenceevne gennem forskning i vindkraftmeteorologi, vindmølleteknologi og vindenergisystemer kombineret med international rådgivning om vindenergi og prøvning, certificering og godkendelse af vindmøller. De overordnede mål er at fremme udvikling af økonomiske og pålidelige vindmøller og at mindske usikkerheden ved anvendelse af vindkraft og integration i større systemer. Forskningen i vindenergi baseres på nøglekompetencerne *grænselagsmeteorologi, fluid dynamik, aerodynamik, strukturel mekanik, elteknik, last og sikkerhed samt maskin- og konstruktionsteknik*, suppleret med udnyttelse af fuldskala feltmålinger, laboratorietests og avanceret numerisk simulering.

Afdelingen er med til at udvide grundlaget for vurderinger af *spredning, omsætning og virkning af luftforurening* på grundlag af tidstro bestemmelse og modellering af strømning, turbulens og stofudveksling under realistiske forhold. Udvikling af nye måleteknikker muliggør ny forståelse og kvantificering af atmosfæriske energi- og miljøaspekter. *Modeller for atmosfæriske processer* kan tillige anvendes til at forudsige forløb og virkning af fysiske og kemiske processer i atmosfæren samt anviser specifikke initiativer til reduktion af miljøpåvirkningen af luftbårne stoffer, såvel under normal drift som i uheldssituationer. Forskningen baserer sig på nøglekompetencerne *grænselagsmeteorologi, fluid dynamik, klimatologi, atmosfærisk turbulens samt transport og udvekslingsprocesser*.

Med sit speciale i gennemførelse af store eksperimenter af såvel vindmølleteknisk som meteorologisk karakter har afdelingen en vigtig teknisk funktion i *udviklingen af målesystemer og afprøvningsmetoder*. Afdelingen er af Energistyrel-

sen bemyndiget til at udføre såvel prøvning som typegodkendelse af vindmøller og vindmøllekomponenter til det danske marked og er akkrediteret af DANAK. Afdelingen varetager endvidere driften af en række meteorologiske målestationer for eksterne kunder.

Særlige udviklingsmuligheder i 1999:

- *Nationalt luftmiljøarbejde*. Der søges etableret en samarbejdsstruktur for danske grupper, der har en større indsats inden for luftmiljøområdet. Formålet er at øge det nationale projektsamarbejde inden for det fagligt meget brede luftmiljøområde. Modellen er en struktur svarende til det oprindelige DCAR-samarbejde.
- Etablering af et *vindenergicenter* og udvidet samarbejde med vindmølleindustrien.
- *Godkendelsen/certificering af vindmøller*: Et samarbejde for en fornyelse og udvidelse af samarbejdsaftalen med DNV er igangsat. Endvidere er planlagt produktudvikling, udvidelse af akkreditering til blandt andet certificering i henhold til nye IEC standarder samt øget markedsføring.
- *Prøvning af vindmøller*: Et kernepunkt er her etableringen af en vindmølleprøveplads ved Røjensø Odde. De seneste forventninger er en start inden for et år. Der arbejdes med indgåelse af samarbejdsaftale med udenlandsk partner, og eventuelt samarbejde om etablering af en udenlandsk prøveplads overvejes. Endelig intensiveres markedsføringen gennem fabrikantbesøg, deltagelse i udstilling mv.
- *Vingeprøvning*: Arbejdet med vingeprøvning og strukturel udformning af nye vinger søges koncentreret i Sparkær med henblik på at opbygge en gruppe, som kan støtte vingeindustrien både med standardiseret prøvning og eksperimentelle undersøgelser og rådgivning. Anvendelse af ny teknologi og nye prøvemethoder studeres med henblik på at skabe et større udbytte for industrien gennem avanceret prøvning.

Markedsstyret virksomhed

Målsætningen for den markedsstyrede virksomhed inden for vindenergi og atmosfæriske processer, at den øges i perioden 1998-2001 på en sådan måde, at den virker underbyggende og formidlende for afdelingens forskning i overensstemmelse med programområdets strategi. Den markedsstyrede virksomhed koncentrerer om:

- Godkendelse/certificering af vindmøller
- Prøvning af vindmøller

- Vingeprovning
- International rådgivning og vindvurderinger
- Kursusvirksomhed
- Softwaresalg

Afdelingen planlægger fortsat at fremstå som det centrale sted for forskning, udvikling og service inden for vindenergi i overensstemmelse med sektorens meget fine internationale placering.

Samarbejdspartnere

Afdelingen samarbejder med Miljø- og Energiministeriet, Energistyrelsen, den danske vindmøllebranche og de danske elværker, DTU, DMI, DMU, DTI, Det norske Veritas samt en række andre inden- og udenlandske universiteter og forskningsinstitutioner. Projekterne støttes af forskningsrådene, EFP, UVE, Det strategiske miljøforskningsprogram, Nordisk Ministerråds forskningsprogram, samt EU's programmer for forskning og teknologisk udvikling inden for energi og miljø.

Afdelingen deltager i internationalt standardiseringsarbejde gennem Dansk Standard, CENELEC og IEC og i arbejdet med harmonisering af de forskellige europæiske godkendelses- og prøveordninger, hvorigennem man bidrager til harmoniseringen af de tekniske krav til vindmøller i Europa. Afdelingens kursus- og rådgivningsvirksomhed vedrørende vindenergi henvender sig til danske og udenlandske myndigheder, internationale organisationer (DANIDA, FN, Verdensbanken, EU, IEA) samt danske vindmølleproducenter, elværker, investorer og rådgivende ingeniørvirksomheder.

Afdelingen planlægger i 1999 at have 3 ph.d.-studerende og 7 post docs.

Opgaver

- *Godkendelse af vindmøller - Godkendelsessekretariatet*

Afdelingen er internationalt akkrediteret til at gennemføre forskningsbaseret typegodkendelse af vindmøller og vindmøllekomponenter, samt projektcertificering af internationale vindmølleprojekter. Opgaverne udføres på kommercielle vilkår. Godkendelser udføres i samarbejde med Det Norske Veritas.

- *Vindmølleprovning og måleteknik*

Afdelingen er af Energistyrelsen bemyndiget til at foretage forskningsbaseret udførelse af målinger på og provning af vindmøller, vindmøllevinger og andre komponenter. I aktiviteten udføres kommercielle DANAK akkrediterede målinger dels på vindmøller i felten, dels på vinger og andre komponenter på afdelingens center i Sparkær i Jylland. Endvidere udføres målinger på programforskningsprojekter.

- *Eksperimentel meteorologi*

Afdelingen udfører forskningsbaserede meteorologiske målinger til brug for grænseagsmeteorologiske eksperimenter og monitoringsopgaver. Det sker hovedsagelig i forbindelse med afdelingens programforskning, men også direkte for eksterne kunder. Opgaverne udføres som programforskningsopgaver, eller på kommercielle vilkår, afhængig af opgavens karakter.

Programområdets formål: Forskning og udvikling inden for nuklear sikkerhed, strålingsbeskyttelse, radioøkologi og nukleare målemetoder med henblik på at bestemme og begrænse dosisbelastninger og som grundlag for rådgivning om nukleare forhold.

Kontraktens resultatkrav:

1. Udvikling og demonstration af metoder til bestemmelse af neutronaktivering af reaktorkomponenter.
2. Udvikling og demonstration af retrospektiv dosimetri til bestemmelse af lave strålingsdoser.
3. Sammenfatning og vurdering af de radioøkologiske erfaringer fra arbejdet i det tidligere Sovjetunionen.
4. Etablering af ny metode til bestemmelse af radionuklider, baseret på massespektrometri.

| Programmer/formål | Vigtige milepæle for 1999 |
|---|---|
| Radioøkologi og sporstofstudier Bestemmelse af stabile og radioaktive stoffers transport og omsætning i miljøet og udvikling af metoder til bestemmelse af miljø- og dosisbelastningen fra disse stoffer, samt udnyttelse af radioøkologiske og radioanalytiske metoder og principper til løsning af almene miljøproblemer. | Afslutning af EU SUCON projekt om radioøkologiske undersøgelser i Ural. (3) Sammenligning og rapportering af resultater om metoder til analyse af Np-237 (HR-ICPMS og alfaspektrometri). (4) |
| Strålingsbeskyttelse og reaktorsikkerhed Udvikling af viden og nye metoder for strålingsdosimetri, strålingsbeskyttelse og reaktorsikkerhed med henblik på en effektiv beskyttelse mod de skadelige virkninger af stråling og for at sikre grundlaget for Risøs rådgivning af myndigheder og erhvervsliv om nukleare og strålingsmæssige spørgsmål. | Udvikling af metode til UV-dosimetri baseret på aluminiumoxyds OSL-egenskaber. (2) Åbning af DR2 og bestemmelse af restaktiviteten i reaktoren ved hjælp af målinger og beregninger. (1) |

Programområdets perspektiver

Afdelingens arbejdsområder omfatter forskning og udvikling inden for nuklear sikkerhed, drift af de nukleare anlæg med tilknyttede opgaver, samt opgaver i forbindelse med Risøs nationale nukleare forpligtelser. Afdelingens forskning og udvikling sikrer Risøs fortsatte status som det danske videntcenter, der bredt dækker områderne nuklear sikkerhed, strålingsbeskyttelse, radioøkologi og anvendelse af nukleare målemetoder.

Afdelingens indsats tilgodeser myndighedernes behov for rådgivning om nukleare og strålingsmæssige forhold, og afdelingen deltager i internationalt traktatbestemt samarbejde på miljø- og reaktorsikkerhedsområdet. Afdelingen bidrager til det landsdækkende atomberedskab og varetager midlertidig opbevaring af alt dansk radioaktivt affald.

Nøglekompetencer og udviklingsmuligheder

Risøs arbejde med nuklear sikkerhed vil i planperioden blive præget af afdelingens aktuelle gene-

rationsskifte og arbejdet med at styrke nøglekompetencerne således, at den fortsatte opfyldelse af Risøs nationale forpligtelser på det nukleare område og driften af Risøs nukleare anlæg sikres. Nye initiativer over for myndigheder og erhvervsliv vil skabe baggrund for, at Risøs ekspertise inden for nuklear sikkerhed udnyttes på en måde, der er mere synlig for det danske samfund. Desuden styrkes samarbejdet med DTU og KU, så Risø fortsat bidrager til kandidat- og ph.d.-uddannelsen inden for området.

Inden for *reaktorfysik og reaktorsikkerhed* udvikles reaktorfysiske modeller og metoder til at beregne aktivering af reaktorkomponenter til brug for planlægning af udskiftning af komponenter ved og nedlæggelse af nukleare anlæg. Internationalt planlægges en fortsat forskningsindsats inden for området "severe accidents".

Afdelingens ekspertise med *aerosol- og depositions fysik* vil blive udnyttet til at undersøge miljømæssige og atmosfærefysiske problemer i forbindelse med atmosfærisk radioaktivitet. Der er

behov for at videreudvikle metoder til at bestemme depositions hastigheden som funktion af partikelstørrelsen under forskellige forhold og for at undersøge transport af aerosoler til indendørsluft.

Udviklingsarbejdet vedrørende *dispersions- og dosisberegninger* foregår i forbindelse med vurdering af spredning af radioaktivt materiale efter en nuklear ulykke. Der er tale om dosisberegninger i atmosfæriske spredningsmodeller og ud fra feltmålinger samt kombinationer heraf. Der er ligeledes behov for at anvende disse metoder til optimering af strategier for feltmålinger.

Inden for *dosimetri og målemetoder* arbejdes med gamma-, beta- og neutrondosimetri. Indsatsen på retrospektiv dosimetri sigter mod en bedre forståelse af en række fænomener for Optisk Stimuleret Luminescens (OSL), som f.eks. følsomhedens afhængighed af materialets termiske forhistorie. På området beta-dosimetri arbejdes med udvikling af en ny type dosimetriudstyr baseret på beta-spektroskopi. På området neutrondosimetri er der behov for bedre målemetoder, evt. ved at videreudvikle sporfoliemetoder. Et nyt område, molekylær dosimetri, er fortsat af interesse: En registrering af antallet af molekylære ændringer i et referencemateriale kan måske anvendes som et mål for den ioniserende strålings skadevirkning. Perspektivet er at bidrage til et nyt dosisbegreb.

Dekontamineringsstudierne drejer sig om udvikling og afprøvning af metoder til oprensning af radioaktivt forurenede landområder. Risø arbejder i øjeblikket i Rusland, Hviderusland og Ukraine, hvor der afprøves metoder til oprensning i såvel byområder som i skov- og landområder. Behovet er stort i forbindelse med forureningen efter Chernobylulykken, hvor Risø opnår erfaringer til gavn for det danske atomberedskab.

Fastlæggelse af *kriterier for oprensning* af radioaktivt forurenede landområder og bygninger, hvor der er eller har været nukleare anlæg, bl.a. med henblik på endelig nedlukning af DR2.

Optimeringsstudier af indgreb efter nukleare uheld til beskyttelse af befolkningen og arbejdstagere danner grundlag for myndighedernes fastsættelse af indgrebsniveauer for beskyttelsesforanstaltninger.

Helkropsmålinger giver direkte bestemmelse af menneskers indhold af gamma-radioaktivitet. På grundlag heraf samt måling af urinprøver bestemmes doser fra intern bestråling.

Radioøkologiske undersøgelser er grundlæggende aktiviteter, der ud over at være afgørende for at kunne vurdere strålingsdoser til mennesker fra radioaktiv forurening også kan benyttes til at vurdere betydningen af anden forurening. Nye

projekter om *sporstofstudier* i Nordsøen og Østersøen er baseret på aktuelle udslip af Tc-99 fra Sellafield og på indstrømning af grundvand med naturlig radioaktivitet i marine kystområder. Pålidelige målinger af lave niveauer af radioaktivitet i miljøprøver er et analytisk speciale, der skal vedligeholdes og udbygges. Udviklingsmulighederne inden for dette felt kan øges ved forbedret mulighed for adgang til massespektrometre.

Der opstår stadig behov for udvikling af ny metodik inden for *radioanalytisk kemi* til anvendelse inden for nye forskningsområder. Nye eksempler er anvendelse af neutronaktiveringsanalyse til at bestemme I-129 i miljøet og til at bestemme filtereffektivitet på danske kraftværker som funktion af partikelstørrelse. Desuden bestemmes koncentrationer på sporelementniveau af grundstoffer i prøver af biologisk og industriel oprindelse dels med henblik på forureningsundersøgelser og dels til certificering af referencematerialer.

Sikker håndtering og deponering af *radioaktive affaldsstoffer* kræver kendskab til vekselvirkningen mellem langlivede radioaktive isotoper, affaldets øvrige materialeegenskaber, samt de omgivende barrierer og geologiske lag. Forskningen er motiveret af krav om dokumentation af langtidssikkerheden ved deponering og behov for at belyse eventuelle problemer ved Risøs radioaktive affald (bakteriel nedbrydning, hygroscopicitet, vekselvirkning med backfill). Desuden bidrager Risø til international 'state of the art' ved mekanismestudier af betonbarrierers egenskaber og andre fænomener af betydning for migration i nærfeltet omkring deponeret affald. Igangværende laboratorieundersøgelser suppleres med modeludvikling i internationalt samarbejde.

Særlige udviklingsmuligheder i 1999:

- I samarbejde med FORCE Institutet søges der etableret et center for sensorteknologi med henblik på udvikling af nukleare metoder til industrielle anvendelser.
- Der søges oprettes et forskningsprofessorat i radioøkologi og sporstofstudier i samarbejde med Københavns Universitet og Lunds Universitet

Markedsstyret virksomhed

Afdelingens markedsstyrede aktiviteter omfatter bl.a. salg af apparatur og isotoper, kontrolmålinger for radioaktivitet i levnedsmidler til eksport, neutrondotering af silicium og konsulentvirksomhed.

Der er kun begrænsede muligheder for et øget salg af OSL-apparatur, mens området industriel dosimetri fortsat ventes udbygget.

Salget af neutrondotering af silicium ventes kun udbygget i mindre grad, da markedet er dækket, og Risø allerede har en betydelig andel heraf.

Afdelingens samarbejdspartnere

Afdelingen samarbejder med Forskningsministeriet, Beredskabsstyrelsen, Sundhedsstyrelsen og Miljøstyrelsen, og yder service til erhvervsvirksomheder vedrørende udvikling af udstyr til måling af stråling, til beredskabsformål samt kontrol af radioaktivitet i fødevarer til eksport. Der samarbejdes med DTU om fortsat undervisning på kandidat- og ph.d.-niveau inden for reaktor fysik og strålingsbeskyttelse. Afdelingen har en bred international kontakthorizont, herunder samarbejde med en lang række institutioner og organisationer i de andre nordiske lande og det øvrige udland (NKS, HELCOM, EU, IAEA, ICRP, OECD/NEA).

Afdelingen forventes i 1999 at have 3 ph.d.-studerende og 6 post doc-stipendiater.

Opgaver

- *Drift og vedligeholdelse af DR3.*

Afdelingen forestår driften af DR3 og de til reaktoren knyttede forsøgsfaciliteter. Reaktoren fungerer som neutronkilde og danner som sådan grundlag for en betydelig del af Risøs eksperimentelle forskning inden for faststoffysik og materialer samt for neutronsprengningsforsøg som led i Risøs deltagelse i EU's program for store forsøgsfaciliteter. Den løbende vedligeholdelse skal sikre en høj driftspålidelighed og sikkerhedsstandard.

- *Anlægshelsefysik og beredskab.*

Afdelingen overvåger den helsefysiske arbejshygiejne på Risø, og rådgiver om strålingsbeskyttelse såvel internt som til myndigheder og industri. Afdelingen er Risøs videncentrum for praktisk strålingsbeskyttelse og gennemfører undervisningsopgaver inden for emnet. Der ydes videnskabelig og teknisk støtte til danske myndigheders beredskabsarbejde inden for det nukleare område og bidrag til Risøs eget beredskab og sikkerhedsarbejde.

- *Bestråling og isotopservice.*

Afdelingen forestår fremstilling af radioaktivt materiale til industri- og servicevirksomheder, forskningsinstitutioner og forskning på hospitaler, samt fremskaffelse af radioaktivt materiale til anvendelse i forbindelse med Risøs forskning.

- *Siliciumdotering*

Under denne opgave foretages på DR3 kommerciel bestråling af silicium til halvlederkomponenter til brug i den elektrotekniske industri.

- *Drift af Behandlingsstationen og lagre*

Behandlingsstationen tager sig af indsamling, opkoncentrering, konditionering og oplagring af radioaktive affaldsprodukter fra Risø og andre danske brugere af radioaktive stoffer. Endvidere sørger Behandlingsstationen for driften af Risøs rensningsanlæg, for indsamling af kemisk, toksisk affald og aflevering af dette til Kommunekemi samt for dekontaminering, vask, reparation og indkøb af arbejdstøj til Risø.

- *Drift af DR1 og undervisning*

Undervisningen på DR1 er et led i Risøs formidlingsindsats. Studerende og gymnasieelever udfører øvelser med reaktoren.

- *Omegnskontrol for Risø*

Den radioøkologiske omegnskontrol skal gennem målinger på miljøprøver dokumentere, at driften af Risøs nukleare anlæg ikke belaster omgivelserne. Indsatsen indgår i afdelingens landsdækkende overvågning af radioaktivitet i miljøet.

- *Særlige helsefysiske opgaver*

Denne opgave omfatter måling, registrering og rapportering af strålingsdoser for personalet på Risø. Endvidere udføres kalibrering og vedligeholdelse af helsefysisk måleudstyr.

- *Industriel dosimetri*

Under denne opgave drives Risø High Dose Reference Laboratory, der er akkrediteret af DANAK.

3.2 Stabsfunktioner

Direktionssekretariatet

| Opgaver | Milepæle for 1999 |
|----------------------|--|
| Sekretariatsfunktion | Revurdering af budget- og planlægningsprincipper og -procedurer. |

Direktionssekretariatet er sekretariat for Risøs bestyrelse og direktion og for Risøs Ledelsesforum (RLF).

Personalekontoret

| Opgaver | Milepæle for 1999 |
|-------------------------|--|
| Personaleadministration | Opfølgning på overenskomstfornyelserne i foråret 1999. |
| Personaleudvikling | Afholdelse af kurser om salg af forskning til erhvervslivet. |

- *Personaleadministration*

Varetagelse af de overordnede forvaltningsopgaver på personaleområdet og af Risøs gæsteforskerservice.

- *Personaleudvikling*

Varetagelse af den generelle personaleudvikling, formulering af personalepolitikker samt udvikling af intern uddannelse og rådgivning om eksterne uddannelser.

Sikkerhedssekretariatet

Sikkerhedssekretariatet er en stabsfunktion, der yder rådgivning, oplysning og undervisning ved-

rørende sikkerhed og står for driften af Risøs centrale beredskabsenheder.

| Opgaver | Milepæle for 1999 |
|-----------------------------|--|
| Sikkerhed, sundhed og miljø | Videreudvikling af Risøs miljøregnskab |

Risøs nukleare sikkerhed, arbejdsmiljø, sundhed (BST) og miljø med rapportering vedrørende miljøstyring sorteres under Sikkerhedssekretariatet, der også har ansvaret for "security", brandhygiejne, Risøs beredskabsorganisation, Risøs sikkerhedsorganisation samt Risøs kemikalielagerdatabase, KELA. Sikkerhedssekretariatet fører des-

uden tilsyn med Risøs overholdelse af godkendelserne af den nukleare virksomhed, miljøgodkendelser og arbejdsmiljøforhold og fører regnskab med Risøs egne og andre danske beholdninger af spalteligt materiale efter EURATOMs regler.

Pressechef

| Opgaver | Milepæle for 1999 |
|--------------------|--|
| Pressecheffunktion | Forbedret formidling af nyhederne i RisøNyt til erhversjournalister. |

Pressechefen varetager pressekontakter, pressemeddelelser og presseovervågning. Organisatorisk

er pressecheffunktionen placeret i Afdelingen for Informationsservice.

3.3 Tekniske og administrative støttefunktioner

De tekniske og administrative afdelinger varetager under hver sit opgaveområde en række opgaver til støtte for forskningen. Hertil kommer de opgaver, der henhører under Afdelingen for Nuklear Sik-

kerhedsforskning og Nukleare Anlæg, nemlig driften af DR 3, Isotoplaboratoriet, Behandlingsstationen, undervisningsreaktoren DR1 samt nukleare anlæg under afvikling.

Bygnings- og Anlægsservice

Afdelingen for Bygnings- og Anlægsservice varetager en række grundlæggende forsynings- og

servicefunktioner. Afdelingen er ansvarlig for Risøs energiforbrug.

| Opgaver | Milepæle for 1999 |
|--|--|
| Drift og vedligehold af bygninger og byggeri | Igangsætning af bygning af vindenergicenter |
| Drift og vedligehold af installationer | Ombygning af elevatorer i henhold til Arbejdstilsynets anvisning |
| Drift af arealer og transport | Udbydelse af portvagten i licitation |
| Ejendomsforvaltning | Opdatering af Risøs låse- og nøglesystem |

- *Drift og vedligehold af bygninger og byggeri*
Afdelingen forestår projektering, programmering og styring af Risøs byggeopgaver, vedligeholdelse af bygninger samt udarbejdelse af idéoplæg til nye bygninger. Til vedligeholdelse og nybygning anvendes hovedsagelig eksterne håndværkere.

- *Drift og vedligehold af elektriske installationer*
Afdelingen forestår drift og vedligehold af Risøs el- og VVS-installationer, herunder køle-, kloak-, ventilations- og CTS-anlæg, samt vand-, varme- og trykluftforsyning og generatorer og elevatorer.

- *Drift af arealer og transport*
Afdelingen varetager intern transport af personer og varer, behandling af affald og vedligeholdelse af veje, stier og grønne arealer, samt drift af portvagt.

- *Ejendomsforvaltning*
Afdelingen forestår administrationen af Risøs bygninger, gæste-, tjeneste- og udlejningsboliger, pavilloner og inventar, driften af telekommunikation, rengøring og kantine samt vedligeholdelsen af Risøs vognpark.

Elektronik og Mekanik

Afdelingen for Elektronik og Mekanik forestår Risøs udvikling, fremstilling og servicering af forskningsudstyr og -apparatur samt anskaffelse,

drift og servicering af centrale edb-anlæg og datanet.

Opgaver

Milepæle for 1999

Elektronikudvikling

Færdiggørelse af design af nano-plotter.

Elektronikservice

Planlægning og påbegyndelse af dokumentation af datanet.

Mekanikudvikling

Installation af nano-plotter.

Mekanikfremstilling

Gennemførelse af den i 1998 indledte omstillingsproces.

Edb-service for forskning

Vurdering af arbejdsopgaver og plan for ændringer.

Edb-service for administration

Opgradering af Føniks.

- *Elektronikudvikling*

Afdelingen udvikler og opbygger forskningsudstyr i samarbejde med forskningsafdelingerne, herunder navnlig transducere, instrumenteringer og applikationsprogrammel, som det ikke ville være hensigtsmæssigt at anskaffe på anden vis.

- *Elektronikservice*

Afdelingen foretager reparation og vedligeholdelse af alt elektronisk forskningsapparatur og yder teknisk service i forbindelse med modtagekontrol, kalibrering, installation og drift heraf, samt reparation og vedligeholdelse af Risøs elektroniske driftsalarmer, sikkerhedssystemer og datanet.

- *Mekanikudvikling*

Afdelingen udvikler, opbygger og vedligeholder mekanisk forskningsudstyr, som det ikke ville være hensigtsmæssigt at anskaffe på anden vis, og satser desuden på avancerede konstruktions- og beregningsopgaver inden for Risøs programområ-

der. Afdelingens ekspertise i udstyr til nukleare anvendelser bibeholdes i fornødent omfang.

- *Mekanikfremstilling*

Afdelingens værksted fremstiller mekaniske komponenter til forskningsudstyr og yder konsulentbistand i forbindelse med materialevalg og fremstillingsprocesser.

- *Edb-service for forskning*

Afdelingen forestår drift, vedligeholdelse og udbygning af Risøs datanet og centrale og decentrale edb-anlæg til forskningsformål. Den har ansvaret for Risøs edb-sikkerhed og virusberedskab og yder derudover *back-up* service for arbejdsstationer og pc'ere, *hot-line* bistand samt rådgivning og undervisning i brug af edb-udstyr.

- *Edb-service for administration (Føniks)*.

Afdelingen forestår anskaffelser til og drift af Risøs administrative edb-system, undervisning af systemets brugere samt *hot-line* bistand.

Informationsservice

Afdelingen for Informationsservice varetager en række grundlæggende informations- og dokumentationsopgaver og spiller en central rolle i virkeliggørelsen af Risøs IT-strategi, der indebærer udvidet brug af de elektroniske medier. Afdelingen forestår et IT-projekt, der er iværksat for hurtigt at bringe Risø et væsentligt skridt længere i retning af at realisere strategien for informations-

kommunikations- og administrationsopgaver. Projektet fokuserer i 1999 på udvidet brug af fælles databaser og dokumenter med henblik på vidensopbygning og effektiv intern kommunikation. Pressecheffunktionen er organisatorisk placeret i afdelingen, men det er en stabsfunktion, og pressechefen refererer direkte til den administrerende direktør.

| Opgaver | Milepæle for 1999 |
|--|--|
| Information og biblioteksservice | Restrukturering af Risøs eksterne Web med særligt henblik på at synliggøre Risøs mål. |
| Public Relations og grafisk service | Markedsføring af besøgscentret overfor fag- og brancheforeninger og personaleforeninger i private virksomheder. |
| Dokumentation og rekvirerede opgaver | Revision af Risøs interne regelsystem. |
| IT til information, kommunikation og administration | Omlægning af databasesystemet med henblik på at effektivisere rutinerne for indlægning af informationer og forbedring af søgemuligheder. |

- *Informations- og biblioteksservice*

Afdelingen rummer Risø Bibliotek, der har status som offentligt bibliotek. Den fungerer som indgang for henvendelser om oplysninger om Risø og har ansvaret for udbygning og vedligeholdelse af Risøs interne og eksterne *World Wide Web* service (Intranet og Internet).

- *Public Relations og grafisk service*

Afdelingen varetager den eksterne og interne informationsvirksomhed. Det sker gennem Webkanalerne og ved udgivelse af *RisøNyt*, Risøs årsberetninger, brochurer o.lign. samt personalebladet *RIposten*. Afdelingen forestår også driften af *Risø Besøgscenter*, har ansvaret for designprogrammet og leverer grafisk bistand samt bistand til udgivelse af Risøs rapportserier.

- *Dokumentation og rekvirerede opgaver*

Afdelingen har ansvaret for information og dokumentation vedrørende Risøs forskning, for etablering og vedligeholdelse af interne, administrative informations- og regelsystemer, for vedligeholdelse af og rådgivning om journal- og arkivsystemer, samt for service i forbindelse med bibliometriske analyser, *benchmarking* og patentundersøgelser. Herudover påtager afdelingen sig løsning af informationsopgaver for eksterne rekvirenter.

- *IT til information, kommunikation og administration*

Afdelingen har ansvaret for Risøs IT-strategi og for standardisering og funktionalitet af den informationsteknologi, der benyttes til løsning af informations-, og kommunikationsopgaver og til administration (excl. økonomistyring).

Økonomi

Økonomiafdelingen varetager Risøs økonomi, projektadministration og indkøb. Den udarbejder budgetterne for den overordnede planlægning

samt Risøs bidrag til Finansloven. Derudover yder afdelingen intern juridisk bistand i forbindelse med Risøs kontraktvirksomhed.

| Opgaver | Milepæle for 1999 |
|------------------------------|---|
| Regnskab | Omlægning af arbejdsdeling mellem Regnskab og Indkøbsservice. |
| Projektadministration | Implementering af system for ledelsesinformation. |
| Indkøbsservice | Pilotprojekt med EDI vedrørende bestilling af varer. |
| Lagre og distribution | Omlægning af opgaver og job rotationsordning. |

- *Regnskab*

Afdelingen varetager Risøs centrale økonomiske registreringsopgaver, herunder bogholderi, rejseadministration og lønanvisning.

- *Projektadministration*

Afdelingen varetager den centrale del af Risøs samlede projektadministration.

- *Indkøbsservice*

Afdelingen forestår Risøs indkøb af varer og tjenesteydelser og sikrer, at det sker på et forretningsmæssigt grundlag samt i overensstemmelse med Risøs indkøbspolitik og danske og internationale love og bestemmelser.

- *Lagre og distribution*

Afdelingen varetager den interne distribution af post og varer og forestår driften af Risøs central-lager samt administration og registrering af Risøs anlægsaktiver.

Akronymer og forkortelser m.v.

| | |
|-----------------|---|
| AC | Akademikernes Centralorganisation |
| AAU | Aalborg Universitet |
| AU | Aarhus Universitet |
| AFEAS | Alternative Fluorocarbon Environmental Acceptability (sammenslutning af freonproducenter) |
| AKF | Amtskommunernes og Kommunernes Forskningsinstitut |
| ATV | Akademiet for de Tekniske Videnskaber |
| BIOTEK | Det Bioteknologiske Forskningsprogram |
| BST | Bedriftssundhedstjenesten |
| CAT | Center for Avanceret Teknologi |
| CENELEC | European Committee for Electrotechnical Standardization |
| COST | European Cooperation in the Field of Scientific and Technical Research |
| CTS | Central temperaturstyring |
| DANAK | Dansk Akkreditering |
| DANIDA | Danish International Development Agency |
| DCAR | Danish Centre for Atmospheric Research |
| DESY | Synkrotronstrålingsfacilitet i Hamburg |
| DFH | Danmarks Farmaceutiske Højskole |
| DJF | Dansk JordbrugsForskning |
| DLF | Dansk Landbrugs Frøforsyning |
| DMI | Danmarks Meteorologiske Institut |
| DMI | Dansk Maritimt Institut |
| DMU | Danmarks Miljøundersøgelser |
| DNV | Det norske Veritas |
| DPC | Dansk Polymer Center |
| DR1 | Dansk Reaktor 1 (Risøs undervisningsreaktor) |
| DR2 | Dansk Reaktor 2 (Under nedlukning) |
| DR3 | Dansk Reaktor 3 (Risøs forskningsreaktor) |
| DTI | Dansk Teknologisk Institut |
| DTU | Danmarks Tekniske Universitet |
| EFP | Energistyrelsens Energiforskningsprogrammer |
| EDI | Elektronik Data Interchange |
| ESRF | European Synchrotron Radiation Facility |
| ESS | European Spallation Source |
| EU | Den Europæiske Union |
| EUCLID | European Cooperation for the Long Term in Defense |
| EURATOM | European Atomic Energy Community |
| EUREKA | European Research Coordination Agency |
| EUROTRAC | European Experiment on Transport and Transformation of Environmentally Relevant Trace Constituents in the Troposphere over Europe (Europæisk netværk) |
| FN | De Forenede Nationer |
| FRIT | Forskningsrådenes Instrument Team |
| FSL | Forskningscentret for Skov og Landskab |
| FØTEK | Det Fødevareteknologiske Forsknings- og Udviklingsprogram |
| GEUS | Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse |
| GTS-institutter | Godkendte teknologiske serviceinstitutter |
| HASYLAB | Hamburger Synchrotronstrahlungs Labor |
| HELCOM | Helsinki Commission |
| HR-ICPMS | Højtopløsende massespektrometri |
| IAEA | International Atomic Energy Agency |
| ICRP | International Commission on Radiological Protection |
| IEA | International Energy Agency |

| | |
|---------|---|
| IEC | International Electrotechnical Commission |
| IPR | Intellectual Property Rights (immaterielle rettigheder) |
| IT | Informationsteknologi |
| IVC | Ingeniørvidenskabeligt Center |
| JRC | Joint Research Center (EU) |
| KELA | Risøs kemikaliedatabase |
| KU | Københavns Universitet |
| KVL | Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole |
| LR | Løgstør Rør |
| MIC | Mikroelektronik Centret |
| MUP | Det Materiale teknologiske Udviklingsprogram |
| NASA | National Aeronautics and Space Administration |
| NEA | Nuclear Energy Agency (OECD) |
| NKS | Nordisk Kernesikkerhedsforskningsprogram |
| NKT | Nordisk Kabel- og Traadfabriker |
| OSL | Optisk Stimuleret Luminescence |
| OU | Odense Universitet |
| RERAF | Risø Environmental Risk Assessment Facility |
| RLF | Risøs Ledelsesforum |
| RUC | Roskilde Universitets Center |
| SAP-R/3 | Datasystem til økonomistyring |
| SEDIRK | Sektorforskningens Direktørkollegium |
| SIMS | Secondary Ion Mass Spectrometer |
| SMP | Det Strategiske Miljøforskningsprogram |
| SNF | Statens Naturvidenskabelige Forskningsråd |
| SOFC | Solid Oxide Fuel Cells |
| STVF | Statens Teknisk-Videnskabelige Forskningsråd |
| THOR | Technology by Highly Oriented Research |
| TMR | Programme for the Training and Mobility of Researchers (EU) |
| UNEP | United Nations Environment Programme |
| UNI-C | Danmarks edb-center for forskning og uddannelse |
| UVE | Udviklingsprogrammet for Vedvarende Energi |
| WASP | Wind Atlas Analysis and Application Program |

Bibliographic Data Sheet Risø-R-1081(DA)

Title and author(s)

Three-Year Plan (1999-2001) for the Activities of
Risø National Laboratory (in Danish)

| | |
|--------------------------|-----------|
| ISBN | ISSN |
| 87-550-2461-0 | 0106-2840 |
| 87-550-2462-9 (Internet) | 0906-9836 |

| | |
|----------------|--------------|
| Dept. or group | Date |
| Management | January 1999 |

| | |
|---------------------------|------------------------|
| Group's own reg.number(s) | Project/contract no(s) |
|---------------------------|------------------------|

| | | | |
|-------|--------|---------------|------------|
| Pages | Tables | Illustrations | References |
|-------|--------|---------------|------------|

46

Abstract (Max. 2000 characters)

Risø National Laboratory is an institution under the Danish Ministry of Research. Risø carries out research in the natural sciences and technology, offering Danish society new opportunities for technological development. The research is organised in seven programme areas: Industrial materials, new functional materials, optics and sensor systems, plant production and ecology, system analysis, wind energy and atmospheric processes, and nuclear safety and radiation protection.

Descriptors INIS/EDB

ENNERGY; ENVIRONMENT; MATERIALS;
PROGRESS REPORT; RESEARCH
PROGRAMMES; RISOE NATIONAL
LABORATORY

Available on request from Information Service Department, Risø National Laboratory, (Afdelingen for Informationservice, Forskningscenter Risø), P.O.Box 49, DK-4000 Roskilde, Denmark.

Telephone (+45) 46 77 46 77, ext. 4004/4005

Telefax (+45) 46 77 40 13