

Forslag til

en national strategi

for sundhedsvidenskab

DET NATIONALE STRATEGIUDVALG

FOR SUNDHEDSVIDENSKAB

NASTRA

BETÆNKNING NR. 1284 • JANUAR 1995



UDGIVET AF FORSKNINGSMINISTERIET

Kronologisk fortegnelse over betænkninger

1993

- | | |
|--|---|
| 1243 Erhvervsøkonomiske og miljømæssige konsekvenser af offentlig regulering | 1250 Redegørelse om aktivitetsbestemte tilskud. Forenkling af udlignings systemet. Statstilskuddets fordeling |
| 1244 Rapport fra udvalget til undersøgelse af eventuelle misbrugsmuligheder ved andelsbeskatningen | 1251 Forenkling af anpartsselskabsloven |
| 1245 Pensionsoverførsler | 1252 Danmarks internationale indsats |
| 1246 Betænkning fra Udvalget til revision af "Almindelige Betingelser for arbejder og leverancer i bygge- og anlægsvirksomhed af 1972 (AB 72)" | 1253 Teknologistøttet undervisning (Fjernundervisning) |
| 1247 Værgemål | 1254 Revisorlovgivningen |
| 1248 Valg og edb | 1255 Elektronisk betalingsformidling uden betalingskort |
| 1249 Delbetænkning I om effektivisering af asylsagsbehandlingen | 1256 Produktsikkerhed |
| | 1257 Børn og unges erhvervsarbejde |
| | 1258 Intern revision i staten |

1994

- | | |
|--|---|
| 1259 Aktivisering og arbejdsløshed - måling og afgrænsning i statistikken | 1272 Ombudsmandsloven |
| 1260 Betænkning om et procesbevillingsnævn | 1273 Rationalisering og modernisering af konkursbehandlingen |
| 1261 Produktudvikling i skovbruget og træindustrien | 1274 Forslag til en national strategi for jordbrugsforskningen |
| 1262 Koordinering af regionalt erhvervsfremme | 1275 Overbygningsuddannelse for pædagoger |
| 1263 Redegørelsen fra den af trafikministeren den 29. september 1993 nedsatte arbejdsgruppe (3 bind) | 1276 Forbrugerbeskyttelse ved erhvervelse af fast ejendom |
| 1264 Præstestillinger | 1277 Forslag til en pædagogmedhjælperuddannelse |
| 1265 Delbetænkning II om effektivisering af asylsagsbehandlingen | 1278 Betænkning om behandlingen af klager over politipersonalet |
| 1266 Betænkning om ABT 93 | 1279 fælles forældremyndighed - samværs- vanskeligheder - børnesagkyndig rådgivning |
| 1267 Strategi for en bæredygtig skovdrift | 1280 Betænkning om etablering af en dansk Master of Public Health uddannelse |
| 1268 Fornyeelse og effektivisering i den kommunale sektor | 1281 Brobygning mellem grundskolen og ungdomsuddannelserne |
| 1269 Gentestudvalgets betænkning om helbredsoplysninger på arbejdsmarkedet | |
| 1270 Betænkning om skifte af dødsboer | |
| 1271 Kommunalpolitikernes arbejdsvilkår | |

SI STATENS INFORMATION

Nørre Farimagsgade 65 . Postboks 1103 . 1009 København K
Telefon 33 37 92 00 . Fax 33 37 92 99

**FORSLAG TIL
EN NATIONAL
STRATEGI FOR
SUNDHEDSVIDENSKAB**

Christian Glund, Chief of Department, Dr.Med.Sci.
Copenhagen Trial Unit (CTU)
Institute of Preventive Medicine, Kommunehospitalet
DK-1399 Copenhagen K, Denmark
Tel. +45 3338 3883 · Fax +45 3332 4410
E-mail: ctueph@inet.uni-c.dk

Indhold

FORORD	7	Fjerde rammeprogram for Det Europæiske Fællesskabs indsats inden for forskning, teknologisk udvikling og demonstrationsaktioner (1994-1998)	45
KAPITEL 1 RESUMÉ, KOMMISSORIUM OG ARBEJDS- TILRETTELÆGGELSE	9	EUs særprogram for biomedicin, forskning og sundhed 1994-1998	46
	9	Internationale strategier	46
KAPITEL 1A Anbefalinger og resumé	11	KAPITEL 2C	48
<i>Anbefalinger</i>	11	Bibliometrisk belysning af dansk sundhedsvidenskab	48
Sundhedsvidenskabens forskerrekuttering, forskeruddannelse og forskerstillinger (Kapitel 3A)	11	Den sundhedsvidenskabelige artikel	48
Kriterier for prioritering (Kapitel 3B)	12	De sundhedsvidenskabelige tidsskrifter	49
De specifikt prioriterede forskningsområder (Kapitel 3C)	12	Bibliometriske analyser	51
Bevillingsstruktur og finansiering (Kapitel 3D)	12	Kvantiteten af dansk sundhedsvidenskab	52
Justering af strategien (Kapitel 3E)	12	Kvaliteten af dansk sundhedsvidenskab	52
Formidling af sundhedsvidenskabelige forskningsresultater (Kapitel 3F)	16	KAPITEL 2D	58
<i>Resumé</i>	16	Sygdomsområdernes belastninger og omkostninger	58
KAPITEL 1B Kommissorium og udvalgets medlemmer	19	De vigtigste sygdomsområder	58
NASTRA kommissoriet	19	Sygdomsområdets udbredelse før, nu og i fremtiden	58
Sammensætningen af NASTRA	20	Hvorledes måles belastning?	60
KAPITEL 1C Arbejdets tilrettelæggelse	22	Befolkningens belastning af dødelighed, dødelighed i forhold til Norge og Sverige, og tabte leveår i alderen 0-70 år	62
Basisudvalget	22	Befolkningens belastning af tabte gode leveår, tilkendte helbredsbedingede førtidspensioner, langvarig sygdom, og aktivitetsbegrænsning	62
Forebyggelsesudvalget	22	Sygdomsområdets belastning af befolkningen, som den ses i sundhedsvæsenet	67
Forskerudvalget	24	Sygelighed blandt fostre og nyfødte	69
Finansieringsudvalget	24	Sygelighed blandt børn	69
Justeringsudvalget	25	Sygelighed blandt voksne	69
Informationsudvalget	25	Sygelighed blandt ældre	71
NASTRAs kontakt til omverdenen	26	Sygdom og sundhed fordelt på befolkningsgrupper og levevis	71
KAPITEL 2 BAGGRUND OG UDREDNING	27	<i>De samlede samfundsmæssige omkostninger for hvert enkelt sygdomsområde</i>	74
KAPITEL 2A Det sundhedsvidenskabelige forskningsområde	27	Direkte og indirekte omkostninger	74
Sundhedsvidenskabens muligheder	29	Metode	75
Sundhedsvidenskabens dimensioner	29	Resultater	76
Hvilken del af sundhedsvidenskaben gavner borgerne?	30	Metodekommentarer og diskussion	76
Dansk sundhedsvidenskabs internationale placering	32	Implícite prioriteringskriterier	78
KAPITEL 2B Sundhedsvidenskabelige forskningsstrategier	32	<i>Mulige gevinster ved en øget forskningsmæssig indsats</i>	79
Danske sundhedsvidenskabelige strategier	34	Sygdomsforebyggelse	79
Norges sundhedsvidenskabelige forskningsstrategi	35	Sygdomsdiagnostik	80
Engelske sundhedsvidenskabelige strategier	37	Sygdomsbehandling	80
Tyske sundhedsvidenskabelige strategier	37	Sygdomspleje og -omsorg	80
	38	Gevinst ved øget forskningsindsats i dansk sundhedsvidenskab	80

KAPITEL 2E	83	Identifikation af årsags-virkningsforhold	133
Forebyggelsesforskning	83	Identifikation af nye forebyggelsesmetoder	133
Definition af forebyggelse	83	Evaluering af forebyggelsesmetoder	133
Forskning i forebyggelse	83	Identifikation af årsags-virkningsforhold	135
Danske forudsætninger og muligheder for forebyggelsesforskning	86	Identifikation af nye forebyggelsesmetoder	135
		Evaluering af forebyggelsesmetoder	135
KAPITEL 3	91	Nationale	136
DEN NATIONALE STRATEGIS ELEMENTER	91	Internationale	136
Den nationale strategis elementer	93	KAPITEL 3D	139
Karakteren af den foreslåede strategi	94	Bevillings- og finansieringssystem for sundhedsvidenskaben	139
KAPITEL 3A	95	Dansk forskningsinvestering i international belysning	139
Forskerrekruttering, forskeruddannelse og forskerstillinger	95	Finansieringskilder til dansk offentlig sundhedsvidenskab	141
Hvad karakteriserer en forsker?	95	Finansieringskilder til dansk industriel sundhedsvidenskab	142
Hvor beskæftiges sundhedsvidenskabelige forskere - og med hvad?	95	Forskningsfinansiering fra internationale kilder	142
Forskeruddannelse	99	Bevillingsmæssig praksis og investering i sundhedsvidenskab i de udførende sektorer	144
Kvalitetssikring af forskeruddannelse	105	Forskningsinvesteringens fordeling	148
Netværksdannelse og forskeruddannelse	105	Har dansk sundhedsvidenskab tilstrækkelige ressourcer?	149
Behov, kapacitet, udbud og økonomi	106	<i>Udvalgte internationale bevillings- og finansierings-systemer for sundhedsvidenskab</i>	149
Anbefalinger	108	Overvejelser vedrørende organisering af de udenlandske sundhedsvidenskabelige finansierings- og bevillingssystemer	153
KAPITEL 3B	113	<i>Forslag til bevillings- og finansieringssystem for dansk sundhedsvidenskab</i>	154
Kriterier for prioritering af forskningsområder inden for dansk sundhedsvidenskab	113	Den sundhedsvidenskabelige bevillingsstruktur	155
Kriterier for prioritering	113	Koordinering af forskningsaktivitet	158
KAPITEL 3C	117	Fremtidig finansiering af sundhedsvidenskabelig forskning	159
Prioriterede forskningsområder	117	Forholdet mellem interne og eksterne bevillinger	162
Genetisk forskning	117	Personalemæssige konsekvenser af den offentlige investering	162
Genetisk epidemiologi	117	KAPITEL 3E	166
Genetisk diagnostik	118	Justering af den nationale sundhedsvidenskabelige strategi	166
Genterapi og behandling baseret på genteknologi	118	Internationale metoder til kvalitetsbedømmelse af sundhedsvidenskab	166
Genetik epidemiologi	119	Justering af internationale sundhedsvidenskabelige forskningsstrategier	168
Genetisk diagnostik	119	Justering af forskningsstrategi på flere niveauer	170
Genterapi og behandling baseret på genteknologi	119	Strategijustering	172
Genetisk epidemiologi	120	Evalueringskriterier og målevariable for den nationale strategi	172
Genetisk diagnostik	120	Justeringsmuligheder	175
Genterapi og behandling baseret på genteknologi	120		
Nationale	121		
Internationale	122		
Klinisk interventionsforskning	122		
Fase I undersøgelser	123		
Fase II undersøgelser	123		
Fase III undersøgelser	123		
Fase IV undersøgelser	124		
Andre metoder til vurdering af interventioners effekt	124		
Teknologivurdering	124		
Nationale strategier	126		
Internationale strategier	126		
Neuroforskning	128		
Nationale strategier	130		
Internationale strategier	131		
Forebyggelsesforskning	132		

KAPITEL 3F	177
Sundhedsvidenskabelig forskningsinformation	177
Forskningsintern formidling	177
ForskningseksTERN formidling	178
Eksisterende kanaler til forskningseksTERN formidling	179
Et eksempel på mangelfuld formidling af forskningsresultater	179
Overvejelser og anbefalinger vedrørende en fremtidig formidlingsstrategi	182
KAPITEL 4	187
ENGELSK	
RESUMÉ	187
CHAPTER 4	189
Recommendations and summary	189
Recommendations	189
Recruiting of researchers, education of researchers, and positions for researchers within health research (Chapter 3A)	190
Criteria for selecting priority research areas (Chapter 3B)	190
The specific priority research areas (Chapter 3C)	190
Structure for funding and financing (Chapter 3D)	193
Adjustment of the strategy (Chapter 3E)	194
Dissemination of health research results (Chapter 3F)	194
Summary	194

*Kan købes hos boghandleren eller hos
Statens Information, INFOservice
Postboks 1103, 1009 København K
Tel. 33 37 92 28, Fax 33 37 92 99*

*Udgivet af: Forskningsministeriet
Bredgade 43
Tel. 3392 9700. Fax: 3332 3501
Tilrettelægning: Torben Ryle Kommuni-
ka-tion ApS.
Tryk: Clausen Offset. Odense
ISBN: 87-601-4726-1
For 00-1-bet.*

FORORD

Denne betænkning er afgivet af et udvalg nedsat af Forskningsministeren i april 1994. Baggrunden er den i 1990-1992 gennemførte internationale evaluering af dansk sundhedsvidenskab, som bl.a. påpegede behovet for udformning af en national strategi. Et forberedende arbejde har været udført af Forskningspolitisk Råd i 1993.

Det nationale strategiudvalg har afgivet betænkningen i enighed.

Strategiudvalget har været sammensat af beslutningstagere fra centraladministrationen, industrien, sektorforskningsinstitutionerne, universiteterne, højere læreanstalter, sundhedsvæsenet og aktive forskere. Ved at nedsætte flere underudvalg, afholdelse af et midtvejs-seminar og udsendelse af nyhedsbreve er der blevet etableret en bred diskussion af de opgaver, som udvalget er pålagt at løse i henhold til kommissoriet.

Sundhedsvidenskabelig forskning er en forudsætning for fortsat kvalitetssikring og kvalitetsudvikling af forebyggelse, diagnostik, behandling og pleje - og intet lands sundhedsvæsen kan opretholde en høj kvalitet uden en nødvendig investering i sundhedsvidenskab. Uden et dansk sundhedsvidenskabeligt forskningsengagement vil det danske sundhedsvæsen og den danske medicin- og medicotekniske-industri ikke være en kvalificeret modtager af forskningsresultater

fra andre lande. Hermed kan befolkningen undrages væsentlige fremskridt. En national strategi bør derfor ikke efterlade områder blottet for forskningsengagement, men skal være bredt dækkende. Det er imidlertid ikke i modstrid med ønsket om, at et begrænset antal centrale områder - med betydning for Danmarks borgere, sundhedsvæsen og industri - prioriteres særligt.

Betænkningen beskæftiger sig også med bevilnings- og finansieringssystemet for dansk sundhedsvidenskab. Der opstilles et regneeksempel for øgede bevillinger til dansk sundhedsvidenskab frem til og med år 2000. Beløbsstørrelsen skal ses i sammenhæng med, at de årlige sundhedsudgifter udgør ca. 55 mia. kr., og de samlede samfundsøkonomiske omkostninger forårsaget af sygdom vurderes at udgøre ca. 140 mia. kr. årligt.

Denne betænkning indeholder - i overensstemmelse med kommissoriet - ikke anbefalinger om strategiens gennemførelse. Dette må afklares efterfølgende i det omfang, de politiske beslutningstagere ønsker at fremme forslaget til den nationale strategi.

Elementerne i den nationale strategi, inkl. de prioriterede områder, vil tilsammen, efter udvalgets opfattelse, yde et værdifuldt bidrag inden for væsentlige sygdomsområder, som belaster de danske borgere og det danske samfund.

København den 12. januar 1995

På udvalgets vegne

Erik Juhl

KAPITEL 1

RESUMÉ, KOMMISSORIUM OG ARBEJDS- TILRETTELÆGGELSE

KAPITEL 1A

Anbefalinger og resumé

Anbefalinger

Det nationale strategiudvalg for sundhedsvidenskab (NASTRA) foreslår en national strategi for dansk sundhedsvidenskab karakteriseret ved følgende elementer:

■ At der sikres menneskelige ressourcer gennem en bevidst satsning på forskerrekruttering, forskeruddannelse og forskerstillinger (Kapitel 3A).

■ At kun forskning af kvalitet bør udføres. Både eksisterende og nyetablerede forskningsmiljøer - såvel inden for som uden for de specifikt prioriterede områder - skal i åben konkurrence opnå finansiering fra offentlige og private kilder. Det konkurrencebaserede system er ikke i modstrid med synspunktet, at man udpeger et begrænset antal prioriteringsområder, som i særlig grad bør begunstiges ved tilførelsen af strategimidler under en stadig hensyntagen til kvalitetsbegrebet.

■ At der opstilles kriterier for prioritering af forskningsindsatsen (Kapitel 3B).

■ At der udpeges specifikt prioriterede forskningsområder (Kapitel 3C) omfattende:

- Genetisk forskning.
- Klinisk interventionsforskning.
- Neuroforskning.
- Forebyggelsesforskning.

■ At strategien sikres gennemført ved en forenklet bevillingsstruktur og tilførsel af nødvendige økonomiske ressourcer (Kapitel 3D).

■ At der sikres en evaluering af forskningsindsatsen som grundlag for en evt. justering af strategien (Kapitel 3E).

■ At forskningsresultaterne formidles som en integreret del af forskningsindsatsen (Kapitel 3F).

Sundhedsvidenskabens forskerrekruttering, forskeruddannelse og forskerstillinger (Kapitel 3A)

NASTRA peger på, at forskerrekrutteringen skal sikre behovet for forskere ved såvel universiteter, i sundhedsvæsenet, ved sektorforskningsinstitutioner som i erhvervslivet.

Det er udvalgets vurdering, at det er muligt at opnå den nødvendige forskerrekruttering med en kapacitet for forskeruddannelse svarende til ca. 200 sundhedsvidenskabelige ph.d.-grader pr. år.

Forskeruddannelsens struktur bør tilpasses de vilkår, der særligt karakteriserer sundhedsvidenskabelige kandidatuddannelser og kandidaternes videre karriereforløb.

Forskeruddannelsen bør sikres ved forøgelse af finansieringsgrundlaget.

Kriterier for prioritering (Kapitel 3B)

Strategien er udarbejdet på basis af følgende kriterier for prioritering af forskningsområder inden for dansk sundhedsvidenskab:

- *Udsigten til, at de sygdomsområder, der i Danmark udgør en dominerende, aktuel eller fremtidig byrde for den enkelte eller for samfundet, vil nyde væsentlig gavn af det prioriterede område med hensyn til forebyggelse, diagnostik, behandling eller pleje.*
- *Eksistensen af eller muligheden for udvikling af danske forskningsmiljøer, som inden for området har eller kan få en særlig position set i forhold til den internationale forskningsverden.*
- *Sandsynligheden for, at der inden for området kan forventes fremtidige forskningsgennembrud.*
- *Harmoni med allerede udmeldte nationale og internationale sundhedsvidenskabelige strategiplaner.*
- *Mulighed for økonomisk støtte generelt til området.*

- *Gennemførligheden af det prioriterede område ud fra en generel vurdering af ressourcerne, såvel menneskelige, strukturelle som økonomiske.*

- *Sandsynligheden for, at en øget forskningsindsats i Danmark inden for området kan føre til holdbare resultater.*

De specifikt prioriterede forskningsområder (Kapitel 3C)

De specifikt prioriterede forskningsområder omfatter:

- *Genetisk forskning.*
- *Klinisk interventionsforskning.*
- *Neuroforskning.*
- *Forebyggelsesforskning.*

Genetisk forskning

Det er genererne, der styrer dannelsen af proteinmolekyler i vores organisme, og det er bl.a. disse molekyler, der regulerer cellen og får cellerne til at fungere i en integreret balance. Det er ligeledes gener i bakterier, vira og svampe, der bestemmer deres evne til at forårsage infektioner. Derfor er det genetiske/molekylærbiologiske forskningsområde væsentligt.

Den genetiske forskning er midt i en dramatisk udvikling. Et stort, internationalt forskningsprogram - det Humane Genom Projekt (HUGO) - er i fuld gang med at kortlægge de menneskelige gener (ca. 3 milliarder basepar). Udviklingen har ført til væsentlige fremskridt i forståelsen af sygdommes udvikling, bedre muligheder for diagnostik, og sidst men ikke mindst har genteknologien åbnet for muligheden for behandling (genterapi). De områder, der i dag og årene fremover vil få væsentlig betydning inden for den sundhedsvidenskabelige molekylærgenetiske forskning, omfatter:

Genetisk epidemiologi, hvor samspillet mellem de menneskelige gener og ydre påvirkninger/levevis kan analyseres i relation til sygdomsudvikling. Det er i dag klart, at de fleste af de

hyppige, alvorlige sygdomme er et resultat af et samspil mellem bestemte sæt af gener og ydre faktorer.

Genetisk diagnostik, hvor analysen af gener og/eller genprodukter (proteinmolekyler) kan forudsige risikoen for sygdomsudvikling. En sådan viden åbner mulighed for præventive interventioner lige fra et præimplantationsstadium til senere i livet.

Genterapi og behandling baseret på genteknologi, hvor den moderne molekylærbiologi kan udnyttes til behandling af en lang række sygdomme, der ellers helt eller delvist har været uden behandlingsmuligheder. Den form for genterapi, der omhandles her, omfatter alene såkaldt somatisk genterapi, hvor de tilførte gener senest går til grunde, når patienten dør. De etiske aspekter ved den form for genterapi adskiller sig herved ikke principielt fra en række andre former for lægelig behandling af alvorlig sygdom.

Klinisk interventionsforskning

Klinisk forskning har det formål at skabe grundlaget for direkte forbedringer i forebyggelse, diagnostik, behandling og pleje.

Klinisk interventionsforskning udføres inden for området af den sundhedsvidenskabelige forskning, der benævnes anvendelsesorienteret klinisk forskning. Intervention kommer af det latinske ord *interventio*, som betyder mellemkomst. Klinisk interventionsforskning omfatter således vurdering af forebyggelsesmæssige, diagnostiske, behandlingsmæssige og plejemæssige procedurer. Et andet og ofte brugt ord for klinisk interventionsforskning er kliniske undersøgelser.

Grundlaget for at gennemføre klinisk interventionsforskning er Helsinki-II-deklarationen, Lov om et videnskabetisk komitésystem og behandling af biomedicinske forskningsprojekter, samt EU-retningslinierne 'God Klinisk Praksis'. Der kan inden for det næste par år forventes indført retningslinier for god statistisk praksis, god databehandlingspraksis, god praksis for sundheds-

økonomiske analyser, livskvalitetsmål mv. i EU-sammenhæng.

Klinisk interventionsforskning inddeles sædvanligvis i fire forskellige faser, som tager sit udgangspunkt i medicinindustriens udvikling af lægemidler. *Fase I undersøgelser* er de første undersøgelser på mennesker, ofte raske, frivillige, som har det formål at belyse sikkerheden ved at udføre en ny intervention. *Fase II undersøgelser* har som hovedformål på kort sigt at vurdere sikkerheden af en given intervention på patienter, der lider af den sygdom, den pågældende intervention er beregnet til. *Fase III undersøgelser* (såkaldte lodtrækningsundersøgelser) benyttes, når en intervention har vist sig at være rimelig sikker og stadig synes at kunne virke effektivt på en sygdomsproces. Den overordnede terapeutiske effektivitet og sikkerhed på såvel kortere som længere sigt bliver undersøgt i denne fase, som bygger på et sammenlignende design. Patienterne randomiseres (via lodtrækning) til at modtage en af to eller flere forud planlagte interventioner. Metoden sikrer, at man ved sammenligningen i videst mulig grad vurderer effekten af interventionen, og ikke blot forskellighed i de grupper, der sammenlignes. *Fase IV undersøgelser* udføres med henblik på at få øget viden om allerede registrerede præparater eller accepterede interventioner for at vurdere forekomsten af sjældne bivirkninger.

Neuroforskning

Neuroforskning (hjerneforskning) omfatter såvel biomedicinsk grundforskning, klinisk forskning og samfundsmedicinsk forskning i hjernens funktion i normal tilstand og ved sygdomme. De store sygdomsområder, der knytter sig til neuroforskning, omfatter psykiske lidelser samt sygdomme i nervesystemet, og visse sygdomme i øjne og ører.

Hjernen er det overordnede organ, der direkte eller indirekte styrer alle andre organer i organismen samt organismens funktioner. Forstyrrelser i hjernen er derfor forbundet med mangeartede

symptomer og syndromer strækkende sig fra psykiske forstyrrelser til specifikke neurologiske sygdomme med symptomer i form af lammelser, føleforstyrrelser, smerter mv.

Neuroforskningen er midt i en dramatisk udvikling såvel inden for psykiatri, neurologi som neurokirurgi. Dansk forskning placerer sig inden for flere områder helt i front inden for den internationale forskning. Der findes adskillige velorganiserede og stærke forskergrupper, der beskæftiger sig med forskningen. Neuroforskningen kan groft inddeles i:

Biomedicinsk grundvidenskabelig neuroforskning, hvor effekten af kemiske og fysiske manipulationer vurderes på cellulært og regionalt niveau i hjernen.

Klinisk neuroforskning, hvor kliniske sygdomsbilleder hos mennesker sættes i relation til afvigende biologiske forhold i hjernen (klinisk basalforskning), og hvor nye behandlingsmetoder med udgangspunkt i resultater fra grundforskningen og den kliniske basalforskning udvikles og afprøves (klinisk strategisk og klinisk anvendelsesorienteret neuroforskning).

Epidemiologisk neuroforskning, hvor forekomsten af hjernelidelser i befolkningen og i særlige befolkningsgrupper belyses ved systematisk registrering af sygdomsforekomsten.

Forebyggelsesforskning

Forebyggelsesforskning har til formål, at:

- *Forklare, hvorledes det går til, at mennesker holder sig sunde og raske eller bliver syge og dør.*
- *Afklare, hvorledes sygdom kan forhindres i befolkningen i almindelighed eller i dele af befolkningen, som af den ene eller den anden grund er særligt udsatte for at blive syge. Det er endvidere forebyggelsesforskningens opgave at udvikle metoder og interventioner, som kan forhindre forværring af eller tilbagefald i sygdom.*
- *Evaluere alle disse metoders og interventioners effektivitet.*

Forebyggelse betyder at forhindre noget ubehageligt i at ske. Inden for sundhedsvæsenet betyder forebyggelse først og fremmest at forhindre

sygdom, men begrebet bruges også i udvidet forstand til at omfatte tiltag for at bevare og fremme sundhed. Sundhedsbegrebet i sig selv er vanskeligere at definere end sygdom, men en god definition er Verdenssundhedsorganisationens klassiske: Sundhed er ikke blot fravær af sygdom og symptomer, men også tilstedeværelse af fysisk, psykisk og socialt velbefindende eller trivsel ('well being').

Forebyggelse kan sættes ind på forskellige trin i en sygdoms opståen og forløb:

Primær forebyggelse er forebyggelse før nogen form for sygelig tilstand er at spore. Som noget væsentligt omfatter begrebet også sundhedsfremme. Forebyggende tiltag kan være rettet mod enkeltpersoner, eksempelvis deres livsstil, eller mod forhold i miljøet, eksempelvis levekår.

Ved *sekundær forebyggelse* forstår man vejledning eller behandling af personer, som er i øget risiko for at blive syge. Det kan være, fordi de har en tilstand (risikofaktor), der kan føre til egentlig sygdom, men det kan også være, fordi de har et forstadium til sygdom.

Ved *tertiær forebyggelse* forstås forebyggelse over for syge mennesker for at undgå, at sygdommen vender tilbage eller, at den forværres.

Bevillingsstruktur og finansiering (Kapitel 3D)

Danmark investerer ca. 1,7% af bruttonationalproduktet i forskning, svarende til 14,1 mia. kr. i 1991. Danmarks totale offentlige og private investering i sundhedsvidenskab udgjorde i 1991 3,1 mia. kr. svarende til 0,37% af bruttonationalproduktet. Heraf investerede det offentlige 1,1 mia. kr., private fonde og organisationer mv. 0,4 mia. kr. og industrien 1,6 mia. kr. Der findes over 200 kilder, der investerer i sundhedsvidenskabelig forskning, hvilket gør området vanskeligt overskueligt.

Udvalget foreslår, at bevillingsstrukturen gøres tre-strengt:

Fordelingen af øgede bevillinger til sundhedsvidenskabelig forskning for årene 1995-2000 (mio. kr. 1994-prisniveau).

År	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Øgede bevillinger til forskeruddannelse	25	30	60	75	100	110
Øgede interne offentlige bevillinger til de sundhedsvidenskabelige fakulteter og Danmarks Farmaceutiske Højskole	30	70	110	145	175	225
Øgede interne offentlige bevillinger til sundhedsvæsenet og sektorforskningsinstitutioner	30	70	110	145	175	225
Øgede eksterne offentlige bevillinger	65	130	220	285	350	440
I alt	150	300	500	650	800	1.000
Nytilførte bevillinger i året	150	150	200	150	150	200

Interne offentlige bevillinger kanaliseres direkte fra ministerium, amtsråd eller bestyrelse til forskningsinstitutionen.

Eksterne offentlige bevillinger kanaliseres gennem Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd til forskningsinstitutionen.

Eksterne private bevillinger kanaliseres direkte fra firma eller fond til forskningsinstitutionen.

Skal den foreslåede nationale strategi lykkes, er det vigtigt, at der tildeles sundhedsvidenskaben nye ressourcer af en betydelig størrelse. NASTRA har taget udgangspunkt i OECD-evalueringen af dansk forskning, som anbefaler, at den samlede forskningsinvestering skal øges fra de nuværende 1,7% til 2,0% af bruttonationalproduktet i år 2000. På baggrund heraf har udvalget - på basis af en række forudsætninger - opstillet et regneeksempel, der viser størrelsesordenen af de nye ressourcer, der bør tilføres sundhedsvidenskaben, samt foreslået en fordeling af disse beløb. Investeringsbehovet vil blive beskrevet under betegnelsen 'offentlig investering'. Der er imidlertid ikke hermed taget stilling til, om investeringsbehovet udelukkende skal dækkes via offentlig finansiering.

Regneeksemplet viser, at den offentlige investering i sundhedsvidenskabelig forskning bør

forøges med 150-200 mio. kr. årligt over 6 år, eller i alt med 1,0 mia. kr. i år 2000 målt i 1994-prisniveau.

Fordeling af de nytilførte midler foreslås at ske således:

Da finansiering af forskeruddannelse er et særligt problem, afsættes bevillinger hertil forlods.

Fordelingen af de øvrige nytilførte midler foreslås herefter at ske med ca. 25% til interne offentlige bevillinger til de sundhedsvidenskabelige fakulteter og Danmarks Farmaceutiske Højskole, ca. 25% til interne offentlige bevillinger til sundhedsvæsenet og sundhedsvidenskabelige sektorforsknings-institutioner og ca. 50% til eksterne offentlige bevillinger.

De eksterne offentlige bevillinger foreslås hovedsageligt administreret af Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd.

Forslaget vedrørende de nytilførte bevillinger er vist i nedenstående tabel.

Udvalget foreslår, at koordinering af forskningsaktiviteter fremmes mest muligt, bl.a. gennem etablering af koordinerende forsknings- og udviklingsudvalg i tilknytning til universiteterne og universitetssygehusene.

Justering af strategien (Kapitel 3E)

Justering af en national strategi for sundhedsvidenskab bør kun ske med store intervaller (fx hvert 5. år) og skal baseres på en evaluering af strategiens evne til at opfylde de opstillede mål i lyset af den samfundsmæssige udvikling.

Som evalueringskriterier foreslås følgende til måling af strategiens evne til at sikre opfyldelsen af målsætningen for den sundhedsvidenskabelige forskning:

- *Kvalitet.*
- *Ressourcetilførsel.*
- *Dækning.*
- *Relevans for sundhedsvæsenet.*
- *Forskerrekruttering.*
- *Industriel relevans.*

Måling af justeringskriterierne bør tage udgangspunkt i på forhånd definerede og faste variable, ske årligt og indgå i den forskningspolitiske redegørelse til Folketinget. Hvert 5. år bør et særligt udpeget organ vurdere strategiens justeringsbehov.

Justering af den nationale strategi må ske på det overordnede, langsigtede plan og ikke sammenblandes med styringskompetencerne på lavere niveauer.

Højest mulig målopfyldelse på alle planlægningsniveauer kræver, at der er beslutningsdygtighed til at foretage justerende handlinger, at disse justeringer foretages på baggrund af konkrete evalueringer af målopfyldelse, og at justeringerne får karakter af en justeringsmekanisme, der belønner god målopfyldelse på bekostning af dårlig målopfyldelse.

Formidling af sundhedsvidenskabelige forskningsresultater (Kapitel 3F)

Forskningsresultater skal formidles som en del af forskningsprocessen til andre forskere. Denne interne forskningsformidling (forskningsformidling blandt forskere inden for et delområde af sundhedsvidenskaben), er ikke tilstrækkelig effektiv, men bør effektiviseres gennem en øget

anvendelse af edb-baserede informationsnetværk.

Udvalget anbefaler en endnu stærkere indsats i formidlingen til 'eksterne' interessenter: Fagpersoner (uden for et givent forskningsområde), beslutningstagere og borgere. Udvalget peger på en række virkemidler, herunder oprustning af uddannelsen af formidlere og etablering af en målrettet informationskanal til centrale beslutningstagere.

Resumé

I Kapitel 1B beskrives baggrunden for NASTRAS nedsættelse samt udvalgets kommissorium og sammensætning.

NASTRA fik til opgave at udarbejde en samlet overordnet forskningsstrategi for den danske sundhedsvidenskab. Strategien skulle tage udgangspunkt i sundhedspolitiske og forskningsmæssige hensyn, herunder virke inspirerende for sikring af kvalitet og kvantitet, men skulle også i videst mulige omfang inddrage andre samfundspolitiske og erhvervspolitiske hensyn. Den nationale strategi skulle udformes med mindst en 5-årig tidshorisont og på en måde, der gør det muligt at lade strategien udgøre fundamentet for ministeriers, forskningsråds, amters og kommuners, fondsbestyrelses mfl. nationale såvel som internationale prioriteringer. Desuden indeholder kommissoriet en række specifikke opgaver vedrørende udarbejdelse af prioriteringskriterier, prioriteringsområder, finansiering og bevillingsmæssig praksis, forskerrekruttering og forskeruddannelse, forebyggelse, justering og information.

Udvalget blev sammensat af repræsentanter, indstillet af de relevante interessenter inden for sundhedsvidenskabelig forskning og sundhedsvæsenet.

I Kapitel 1C redegøres for arbejdets tilrettelæggelse. På det første møde i NASTRA besluttedes det at nedsætte 6 underudvalg, der fik til opgave at stille forslag til løsning af specifikke dele af kommissoriet.

Der blev nedsat følgende underudvalg:

- Basisudvalget.
- Forebyggelsesudvalget.
- Forskerudvalget.
- Finansieringsudvalget.
- Justeringsudvalget.
- Informationsudvalget.

Underudvalgene blev sammensat af medlemmer af NASTRA og eksperter uden for NASTRAs kreds.

Underudvalgene afleverede deres forslag i form af rapporter, der har dannet basis for hovedudvalgets udarbejdelse af kapitler i betænkningen (Kapitlerne 2D, 2E, 3A, 3D, 3E og 3F).

Det sundhedsvidenskabelige forskningsområde er beskrevet i **Kapitel 2A**. Der redegøres for sundhedsvidenskabens muligheder og sundhedsvidenskabens opdeling i biomedicinsk grundforskning, klinisk forskning og samfundsmedicinsk forskning. En tværgående opdeling af disse hovedområder i basalforskning, strategisk forskning og anvendelsesorienteret forskning introduceres. Sundhedsvidenskabelig forskningsetik beskrives tillige med dansk sundhedsvidenskabs internationale placering.

I **Kapitel 2B** redegøres for hidtidige danske sundhedsvidenskabelige forskningsstrategier samt strategier for Norge, England og Tyskland. EUs særprogram for biomedicin, forskning og sundhed, 1994-1998, omtales.

Bibliometrisk belysning af dansk sundhedsvidenskab finder sted i **Kapitel 2C**. Der redegøres for den sundhedsvidenskabelige artikel, de sundhedsvidenskabelige tidsskrifter, ekspertvurdering, tidsskriftvirkningsfaktoren og bibliometriske analyser. Kvantiteten og kvaliteten af dansk sundhedsvidenskab belyses på baggrund af bibliometriske analyser, og det påpeges, at dansk sundhedsvidenskab sakker bagud i forhold til de lande, vi sædvanligvis sammenligner os med.

Kapitel 2D omhandler sygdomsområdernes belastninger og omkostninger med udgangspunkt i de vigtigste sygdomsområder (hjerte-karsygdomme, kræft, luftvejssygdomme, skader/ulykker, sygdomme i fordøjelsesorganer, ernæringsstofskiftesygdomme, psykiske lidelser, sygdom-

me i nervesystem, øjne og ører, sygdomme i urinveje og kønsorganer, infektionssygdomme, muskel-skeletsygdomme, sygdomme ved svangerskab m.m. og andre sygdomme) analyseres deres belastning af befolkningen ud fra foreliggende data vedrørende dødelighed (dødsfald, dødsfald under 65 år, relativ dødelighed (i forhold til Norge og Sverige), og tabte leveår i alderen 0-70 år), sygdom (selvoplevet tabte gode leveår for 16-årige, langvarig sygdom, aktivitetsbegrænsning i sidste 14 dage samt helbredsbedinget førtidspension), forbrug (sengedage på sygehus, kontakt til egen læge og medicinbrug) og samfundsøkonomiske omkostninger.

De sammenstillede data viser klart - såfremt en samlet vurdering af dødelighed, sygdom, forbrug og omkostninger benyttes - at følgende fire sygdomsområder, opstillet i alfabetisk rækkefølge, belaster befolkningen mest:

- Hjerte-karsygdomme.
- Kræft.
- Muskel-skeletsygdomme.
- Psykiske lidelser.

Disse sygdomsområder repræsenterer tilsammen:

- Ca. 73% af samtlige dødsfald.
- Ca. 75% af samtlige helbredsbedingede førtidspensioner.
- Ca. 56% af samtlige senge-dage.
- Ca. 56% af samtlige sygdomsrelaterede omkostninger.

Forebyggelsesforskning er beskrevet i **Kapitel 2E**. Det videnskabelige grundlag for rational forebyggelse vil også fremover blive tilvejebragt af mange forskellige forskningsdiscipliner.

Skal denne forskning styrkes, er det derfor nødvendigt, at forebyggelsesaspekter indgår sammen med selvfølgelig krav til kvalitet, gennemførlighed m.m. i prioritering af forskningsbevillinger i en lang række forskellige sammenhænge.

Genetisk forskning, klinisk interventionsforskning og neuroforskning rummer en række muligheder for ny erkendelse af betydning for forebyggelse.

Den genetiske epidemiologi bør tilgodeses i særlig grad, og der bør nedsættes en ekspertgruppe for at tilrettelægge en national indsats på dette felt, hvor Danmark har så betydelige muligheder for at indtage en international førerposition.

Inden for klinisk forskning er den randomiserede undersøgelse i særlig grad egnet til at afklare, om forebyggelse virker som forventet. Den bør derfor i højere grad, end tilfældet er nu, lægges til grund for vurderingen af nye forebyggelsestiltag.

Neuroforskningen rummer en række forebyggelsesvidenskabelige problemstillinger, især af genetisk-epidemiologisk og social-psykiatrisk art.

Forebyggelsesforskning bør i stigende grad bero på brobygning mellem genetisk epidemiologi, klinisk forskning og en række af de discipliner, som i øvrigt indgår i forebyggelsesforskning, herunder adfærdsforskningen. Forebyggelsesforskning, der udnytter mulighederne for brobygning mellem disse discipliner, bør prioriteres særligt højt.

Resuméer af **Kapitlerne 3A-3F**, der udgør elementerne i den nationale strategi, er angivet ovenfor under anbefalinger.

Kapitel 4 repræsenterer en engelsk oversættelse af aktuelle Kapitel 1A.

KAPITEL 1B

Kommissorium og udvalgets medlemmer

Baggrunden for at udforme en national strategi for sundhedsvidenskab skyldes flere forhold. WHO's sundhedspolitiske mål for Europa 'Sundhed for alle i år 2000' - som Danmark tilsluttede sig i 1985 - indeholder 38 målsætninger (1). Det 32. mål angiver: Før år 1990 bør alle medlemslande have formuleret forskningsstrategier, som skal stimulere undersøgelser til forbedring af anvendelsen og forøgelsen af den viden, som er nødvendig for at støtte deres udvikling frem mod sundhed for alle.

I løbet af 1980'erne formulerede Statens Lægevidenskabelige (nuværende Sundhedsvidenskabelige) Forskningsråd et ønske om at udarbejde en national strategi for dansk sundhedsvidenskab (2). Igennem de senere år er nationale sundhedsvidenskabelige strategier udarbejdet i en række lande. Således har Norge, England og Tyskland udformet nationale sundhedsvidenskabelige strategier (Kapitel 2B). Sverige er i gang hermed. EU arbejder med forskningsprogrammer.

Dansk sundhedsvidenskabelig forskning blev i perioden 1990-92 underkastet en international evaluering. Arbejdet førte frem til den såkaldte SOFIE-rapport, som blev endeligt udgivet i 1993 (3). Et af de undersøgte områder var den overordnede organisation og struktur af dansk sundhedsvidenskabelig forskning, og rapporten anbefalede, at der blev udarbejdet en national strategi for den sundhedsvidenskabelige forskning.

Forskningspolitisk Råd anbefalede på baggrund heraf, at regeringen iværksatte udarbejdelsen af en national strategi for sundhedsvidenskab. I forbindelse hermed anmodede Regeringen i oktober 1992 Forskningspolitisk Råd om at iværksætte det forberedende arbejde for et ud-

valg, der skulle have til opgave at formulere en national strategi for sundhedsforskning.

Resultatet af det forberedende arbejde i Forskningspolitisk Råds regi blev 2 rapporter om grundlaget for en national strategi for sundhedsforskning (en grundvidenskabelig og en sundhedspolitisk orienteret del) (4,5), der blev afgivet til Forskningsministeren i september 1993 sammen med rådets anbefalinger.

På denne baggrund blev kommissoriet for Det nationale strategiudvalg for sundhedsvidenskab (NASTRA) udarbejdet.

NASTRA kommissoriet

Det nationale strategiudvalg for sundhedsvidenskab fik følgende kommissorium:

1. Udvalget nedsættes af og refererer til Forskningsministeren og har til opgave at udarbejde en samlet overordnet forskningsstrategi for den danske sundhedsvidenskab og udvikling.

Strategien skal tage udgangspunkt i sundhedspolitiske og forskningsmæssige hensyn, herunder virke inspirerende for sikring af kvalitet og kvantitet; men skal også i videst muligt omfang inddrage andre samfundspolitiske samt erhvervspolitiske hensyn.

Den nationale strategi skal udformes med mindst en 5-årig tidshorisont og på en måde, der gør det muligt at lade strategien udgøre fundamentet for ministeriers, forskningsråds, amter og kommuners, fondsbestyrelses mfl. nationale såvel som internationale prioriteringer.

2. Udvalgets opgaver er,
- at udarbejde *kriterier* for prioritering af den offentlige sundhedsvidenskab, idet der bl. a. ønskes inddraget de forskellige sygdomsområders belastning af befolkningen, de samlede samfundsmæssige omkostninger for hvert enkelt sygdomsområde, de mulige gevinster ved en øget indsats, samt de ressourcer i videste forstand, som findes i de eksisterende forskningsmiljøer,

- at udarbejde en *prioriteret liste* over områder under anvendelse af de udarbejdede kriterier,

hvor en særlig dansk forskningsindsats er mulig og findes vigtig,

- at angive omfang og kilder for den nødvendige finansiering for at sikre en rimelig implementering af den fremlagte prioritering,

- at fremkomme med forslag til *fordeling og bevillingsmæssig praksis* af forskningsmidlerne imellem og inden for hovedområderne af sundhedsforskningen. Udvalget fastlægger selv antal og afgrænsning af relevante hovedområder. Samspillet med finansieringen fra internationale programmer, fx EUs forskningsprogrammer og DANIDA-programmer, bør inddrages,

- at beskrive overordnede principper for forskerrekruttering, forskeruddannelse og for etablering af *forskerstillinger*, samt beskrive *samarbejds- og netværksdannelser* mellem forskere - offentlige såvel som private; nationale såvel som internationale,

- at udpege forskningsområder, der muliggør forbedret *forebyggelse* af de prioriterede sygdomsområder,

- at udarbejde forslag til procedure for *enrullende justering* af den lagte nationale strategi med angivelse af, hvorledes de forskningsmæssige og sundhedspolitiske samt de øvrige samfunds- og erhvervspolitiske hensyn sikres inddraget. Det bør angives, hvordan det nødvendige informationsgrundlag, herunder produktivitets- og kvalitetsevaluering fremskaffes, og hvem der har ansvaret herfor,

- at udarbejde forslag til en *effektiv information* om og formidling af dansk sundhedsforsknings resultater til borgerne, offentlige myndigheder og dansk erhvervsliv.

3. Formanden kan nedsætte undergrupper til bearbejdning af særlige problemstillinger, og der kan indkaldes særligt sagkyndige.

4. Udvalget udarbejder en samlet indstilling, der forelægges Forskningsministeren inden udgangen af 1994.

5. Udvalget består af 15 medlemmer samt en formand. Alle medlemmer udpeges i deres personlige egenskab af Forskningsministeren således: 2 medlemmer efter indstilling fra Sundheds-

ministeriets Rådgivende Forskningsudvalg, 1 medlem efter indstilling fra øvrige ministeriers rådgivende forskningsudvalg, 2 medlemmer efter indstilling fra Amtsrådsforeningen, 1 medlem efter indstilling fra Kommunernes Landsforening, Københavns og Frederiksberg Kommuner, 2 medlemmer efter indstilling fra de sundhedsvidenskabelige dekaner og rektor for Danmarks Farmaceutiske Højskole, 2 medlemmer efter indstilling fra Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd, 2 medlemmer efter indstilling fra Sektorforskningens Direktørkollegium og universitetshospitalerne, 2 medlemmer efter indstilling fra større nationale, private fonde inden for sundhedsområdet, 1 medlem efter indstilling fra Dansk Industri.

6. Udvalget sekretariatsbetjenes af Forskningsministeriet samt Sundhedsministeriet efter nærmere aftale med formanden.

7. Udvalgets medlemmer modtager ikke honorar. De indstillingsberettigede parter forventes selv at dække udgifter ved udvalgsmedlemmers deltagelse i møder.

Sammensætningen af NASTRA

Forskningsministeren udpegede Sundhedsdirektør, dr.med. Erik Juhl, Direktoratet for Københavns Sundhedsvæsen som **formand** for NASTRA.

Forskningsministeren nedsatte ud fra de indkomne forslag fra de indstillingsberettigede parter NASTRA.

Udvalget fik følgende sammensætning:

Forskningsleder, sociolog, ph.d., sygeplejerske Lis Adamsen, Universitetshospitalernes Center for Sygeplejeforskning - indstillet af øvrige ministerier.

Direktør, cand.jur. Peter Mondrup Braad, Dansk Sygehus Institut - indstillet af Amtsrådsforeningen.

Professor, dr.med. Jens Christian Djurhuus, Århus Universitetshospital SKS - indstillet af Sek-

torforskningens Direktørkollegium og universitetshospitalerne.

Professor, dr.med. Ole Færgeman, Århus Universitetshospital AAS - indstillet af større nationale, private fonde.

Overlæge, dr.med. Annette Gjerris, Sct. Hans Hospital - indstillet af Kommunernes Landsforening, Københavns og Frederiksberg Kommuner.

Centerdirektør Jens Kristian Gøtrik, Rigshospitalet - indstillet af større nationale, private fonde.

Dekan, professor, dr.med. Mogens Hørder, Odense Universitetshospital - indstillet af de sundhedsvidenskabelige dekaner og rektor for Danmarks Farmaceutiske Højskole.

Rektor, dr.pharm. Birthe Jensen, Danmarks Farmaceutiske Højskole - indstillet af de sundhedsvidenskabelige dekaner og rektor for Danmarks Farmaceutiske Højskole.

Kontorchef, cand.scient.pol. Ida Sofie Jensen, Amtsrådsforeningen - indstillet af Amtsrådsforeningen.

Medicinaldirektør, dr.med. Palle Juul-Jensen, Sundhedsstyrelsen - indstillet af Sundhedsministeriets Rådgivende Forskningsudvalg.

Afdelingschef, cand.jur. Jette Mersing, Sundhedsministeriet - indstillet af Sundhedsministeriets Rådgivende Forskningsudvalg.

Professor, dr.med. Ebba Nexø, Århus Universitetshospital ÅKH - indstillet af Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd.

Administrerende direktør, civ.ing., M.S., M.B.A., ph.d. Lars Pallesen, Statens Seruminstitut - indstillet af Sektorforskningens Direktørkollegium og universitetshospitalerne.

Forskningsdirektør, ph.d. Poul Rødbro Rasmussen, Løvens Kemiske Fabrik - indstillet af Dansk Industri.

Professor, dr.med. Mikael Rørth, Rigshospitalet - indstillet af Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd.

Det nationale strategiudvalg har været sekretariatsbetjent af **NASTRA-sekretariatet** bestående af:

Lægelig sekretær, dr.med. Christian Gluud.

Juridisk sekretær, fuldmægtig, cand.jur. Bent Rasmussen.

Administrativ sekretær Merete von Holstein.

Endvidere har korrespondent Birgitte Bredesen, ledende sekretær Anne Hee, assistent aspirant Lisbeth Henriksen og administrator Vibeke Munk bistået med tekstbehandling og skrive tekstredigering af betænkningen.

Referencer

1. World Health Organization. Research policies for health for all. World Health Organization. Regional Office for Europe. Copenhagen. European Health for All Series, No. 2. 1988.
2. Statens Lægevidenskabelige Forskningsråd. Sundhed og sygdom - en strategiplan fra Statens Lægevidenskabelige Forskningsråd. Forskningsdirektoratet, 1988.
3. The Danish Council for Research Policy. International evaluation of Danish health research. Conclusions and recommendations. The Danish Council for Research Policy, 1993.
4. Forskningspolitisk Råd. Grundlag for en national strategi for sundhedsforskning. Grundvidenskabelig del. Forskningspolitisk Råd, 1993.
5. Forskningspolitisk Råd. Grundlag for en national strategi for sundhedsforskning. Sundhedspolitisk orienteret. Forskningspolitisk Råd, 1993.

KAPITEL 1C

Arbejdets tilrettelæggelse

På det første møde i NASTRA, den 22. april 1994, besluttede udvalget at nedsætte 6 underudvalg. På baggrund af NASTRAs kommissorium blev der udarbejdet kommissorier for underudvalgene. Kommissorierne for de 6 underudvalg og underudvalgenes sammensætning er beskrevet nedenfor.

På samme møde blev mødeaktiviteten for NASTRA og afleveringsfrister for NASTRAs underudvalg planlagt (Fig 1).

Underudvalgene afleverede deres forslag i form af rapporter, der har dannet basis for hovedudvalgets udarbejdelse af kapitler i betænkningen (Kapitlerne 2D, 2E, 3A, 3D, 3E og 3F).

Basisudvalget

Underudvalgets kommissorium var,

- *at analysere og sammenstille de foreliggende data vedrørende:*

- *De vigtige sygdomsområders belastning af befolkningen i Danmark.*
- *De samlede samfundsmæssige omkostninger for hvert enkelt sygdomsområde og beskrive de mulige gevinster ved en øget indsats.*

Basisudvalget fik følgende sammensætning:

Formand:

Direktør, lic.med. Finn Kamper-Jørgensen, Dansk Institut for Klinisk Epidemiologi (DIKE).

Medlemmer:

Overlæge, dr.med. Annette Gjerris, Sct. Hans Hospital.

Afdelingschef, cand.jur. Jette Mersing, Sundhedsministeriet.

Overlæge Ole Svane, Direktoratet for Arbejdstilsynet.

Lektor, cand.rer.soc. Jes Søgaard, Center for Helsetjenesteforskning og Socialpolitik, Odense Universitet.

Cheflæge, overlæge, dr.med. Leif Mosekilde, Århus Universitetshospital AAS.

Kontorchef, dr.med. Lars Iversen, Sundhedsstyrelsen.

Basisudvalget har endvidere modtaget ekspertbistand fra forskningsleder, cand.stat. Mette Madsen, DIKE, forskningsleder, cand.scient.soc. Niels Kristian Rasmussen, DIKE, direktionsskretær Per Lunde Jensen, Direktoratet for Arbejdstilsynet samt centerleder, dr.med. Jørgen Vestbo, Institut for Sygdomsforebyggelse. Basisudvalget er blevet sekretariatsbetjent af NASTRA-sekretariatet.

Forebyggelsesudvalget

Underudvalgets kommissorium var,

- *at udpege forskningsområder, der muliggør forbedret forebyggelse bl.a. af de prioriterede sygdomsområder, idet underudvalget bedes inddrage det forskningsmæssige grundlag for allerede eksisterende forebyggelsesinitiativer.*

Forebyggelsesudvalget fik følgende sammensætning:

Formand:

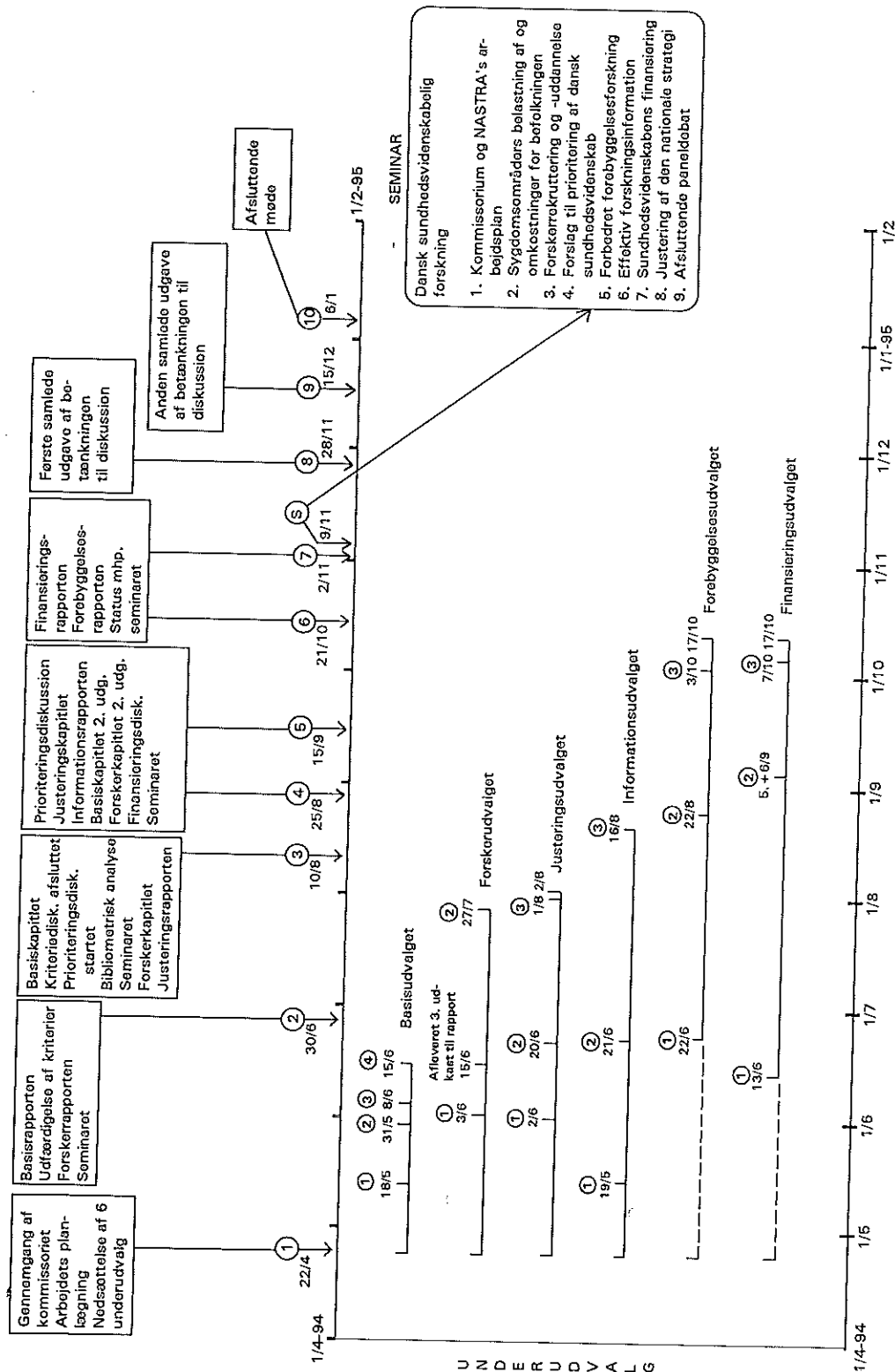
Professor, dr.med. Ole Færgeman, Århus Universitetshospital AAS.

Medlemmer:

Forskningsleder, sociolog, ph.d., sygeplejerske Lis Adamsen, Universitetshospitalernes Center for Sygeplejeforskning.

Kontorchef, cand.polit. Jens Egsgaard, Direktoratet for Københavns Sundhedsvæsen.

NASTRA - ARBEJDSPLAN



Kontorchef, dr.med. Lars Iversen, Sundhedsstyrelsen.

Professor, overlæge, dr.med. Ole Kronborg, Odense Universitetshospital.

Afdelingschef, cand.jur. Jette Mersing, Sundhedsministeriet.

Cheflæge, overlæge, dr.med. Leif Mosekilde, Århus Universitetshospital AAS.

Professor, overlæge, dr.med. Jørn Nerup, Steno Diabetes Center.

Professor, overlæge, dr.med., institutleder, Thorkild I.A. Sørensen, Institut for Sygdomsforebyggelse, Københavns Sundhedsvæsen.

Forebyggelsesudvalget er blevet sekretariatsbetjent af sekretær Alice Bagge samt NASTRA-sekretariatet.

Forskerudvalget

Underudvalgets kommissorium var,

- *at beskrive nuværende overordnede principper samt komme med forslag til fremtidige overordnede principper for:*

Forskerrekruttering.

Forskeruddannelse.

Etablering af forskerstillinger.

Samarbejds- og netværksdannelser mellem forskere - offentlige såvel som private, nationale såvel som internationale.

Forskerudvalget fik følgende sammensætning:

Formand:

Dekan, professor, dr.med. Mogens Hørdér, Odense Universitetshospital.

Medlemmer:

Professor, dr.med. Jens Christian Djurhuus, Århus Universitetshospital SKS.

Rektor, professor Ole Fejerskov, Forskerakademiet.

Rektor, dr.pharm. Birthe Jensen, Danmarks Farmaceutiske Højskole.

Dekan, professor, med.dr. Arvid B. Maunsbach, Århus Universitet.

Dekan, professor, dr.med. Ove Norén, Københavns Universitet.

Konstitueret amtssundhedsdirektør, Leif Vestergaard Petersen, Vejle Amt.

Forskningsdirektør, ph.d. Poul Rødbro Rasmussen, Løvens Kemiske Fabrik.

Medicinsk direktør, læge Stig Waldorff, ASTRA Danmark A/S.

Forskerudvalget er blevet sekretariatsbetjent af lægesekretær Lis Pavia Hansen samt af NASTRA-sekretariatet.

Finansieringsudvalget

Underudvalgets kommissorium var,

- *at beskrive forskningsfinansiering i andre lande,*
- *at angive omfang og kilder for den nødvendige finansiering for at sikre en rimelig implementering af den fremlagte prioritering,*
- *at fremkomme med forslag til fordeling og bevilningsmæssig praksis af forskningsmidlerne imellem og inden for hovedområderne af sundhedsforskningen. Samspelet med finansieringen fra internationale programmer, fx EUs forskningsprogrammer og DANIDA-programmer, bør inddrages.*

Finansieringsudvalget fik følgende sammensætning:

Formand:

Direktør Arne Rolighed, Århus Amt

Medlemmer:

Dekan, professor, dr.med. Mogens Hørdér, Odense Universitetshospital.

Kontorchef, cand.scient.pol. Ida Sofie Jensen, Amdsrádsforeningén.

Kommitteret Karin Kristensen, Sundhedsministeriet.

Forskningssknsulent Hugo von Linstow, Undervisningsministeriet.

Dekan, professor, med.dr. Arvid B. Maunsbach, Århus Universitet.

Dekan, professor, dr.med. Ove Norén, Københavns Universitet.

Fuldmægtig John Sarborg Pedersen, Forskningsministeriet.

Direktør Poul Erik Pyndt, Foreningén af danske Medicinfabrikker.

Professor, dr.med. et scient. Jens Rehfeld, Rigshospitalet.

Medicinsk direktør, læge Stig Waldorff, ASTRA Danmark A/S.

Finansieringsudvalget er blevet sekretariatsbetjent af koordinator Kerstin Busck-Nielsen og afdelingschef Jens Krogh, Afdelingén for efteruddannelse, udvikling og forskning, Århus Amt samt af NASTRA-sekretariatet. Endvidere har fuldmægtig Knud Gundersen, Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd deltaget i sekretariatsarbejdet.

Justeringsudvalget

Underudvalgets kommissorium var,

- at udarbejde forslag til procedure for en rullende justering af den lagte nationale strategi med angivelse af,

hvorledes de forskningsmæssige og sundhedspolitiske, samt de øvrige samfunds- og erhvervspolitiske hensyn sikres inddraget. Der bør angives, hvordan det nødvendige informationsgrundlag, herunder produktivitets- og kvalitetsevaluering fremskaffes, og hvem der har ansvaret herfor.

Justeringsudvalget fik følgende sammensætning:

Formand:

Administrerende direktør, civ.ing., M.S., M.B.A., ph.d. Lars Pallesen, Statens Seruminstitut.

Medlemmer:

Cheflæge Bent Christensen, Odense Universitetshospital.

Direktør, dr.med. Ulrik Lassen, NOVO Nordisk Foundation.

Dekan, professor, med.dr. Arvid B. Maunsbach, Århus Universitet.

Professor, dr.med. Ebba Nexø, Århus Universitetshospital AKH.

Professor, overlæge, dr.med. Jørgen Rygaard, Københavns Sundhedsvæsen.

Professor, dr.med. Mikael Rørth, Rigshospitalet.

Justeringsudvalget er blevet sekretariatsbetjent af kontorchef Henrik Täckholm, Statens Seruminstitut, fuldmægtig Morten Bennum, Forskningsministeriet, sekretær Lis Jensen, Statens Seruminstitut samt af NASTRA-sekretariatet.

Informationsudvalget

Underudvalgets kommissorium var,

- at udarbejde forslag til en effektiv information om og formidling af dansk sundhedsforsknings resultater til borgerne, offentlige myndigheder og dansk erhvervsliv.

Informationsudvalget fik følgende sammensætning:

Formand:

Centerdirektør Jens Kristian Gøtrik, Rigshospitalet.

Medlemmer:

Direktør, cand.jur. Peter Mondrup Braad, Dansk Sygehus Institut.

Overlæge, dr.med. Einar Krag, Hvidovre Hospital.

Direktør, læge Jens Mathiesen, Komitéen for Sundhedsoplysning.

Journalist (DJ) Gitte Meyer, Monrads Alle 7, 2500 Valby.

Sprogkonsulent, cand.mag. Bent Møller, Statens Informationstjeneste.

Direktør Poul Erik Pyndt, Foreningen af danske Medicinfabrikker.

Professor, dr.med. Mikael Rørth, Rigshospitalet.

Informationschef, cand.scient. Merete Strand, Kræftens Bekæmpelse.

Informationsudvalget er blevet sekretariatsbetjent af NASTRA-sekretariatet.

NASTRAS kontakt til omverdenen

Der har løbende været kontakt mellem NASTRA og NASTRAS underudvalg.

For at informere offentligheden om NASTRAS arbejde er der udsendt nyhedsbrevet NASTRA's NYT, der er udkommet 6 gange, mens udvalgsarbejdet har stået på. Ideen bag udgivelsen af nyhedsbrevet var dels at informere om udvalgets arbejde, dels at give interesserede institutioner, organisationer og personer muligheder for at

give deres synspunkter til kende over for udvalget.

Der har i fagblade som Ugeskrift for Læger, Fysioterapeuten, Universitetshospitalernes Center for sygeplejeforskning, Nyhedsbrev, mfl. (1, 2, 3, 4, 5) været orienteret om NASTRAS arbejde. Endvidere har NASTRA været omtalt i dagspressen.

NASTRA har modtaget synspunkter og anbefalinger fra Sundhedsstyrelsen, Dansk Reumatologisk Selskab, Dansk Diskusbase, Erhvervsministeriets medico/sundheds-arbejdsgruppe 1, Dansk Institut for Klinisk Epidemiologi, Rådet for Medicinsk Kvalitetssikring, Arbejdsmiljøinstituttet, Arbejdstilsynet, Ernæringsrådet, Dansk Medicinsk Selskab, Foreningen for Duftoverfølsomme, Rigshospitalets direktion, Tobaksskaderådet, Fonden vedrørende finansiering af forskning i almen praksis og sundhedsvæsenet i øvrigt, samt fra en række enkeltpersoner.

Endelig afholdt NASTRA den 9. november 1994 et seminar med deltagelse af ca. 125 personer udvalgt af centraladministrationen/organisationer, den videnskabelige verden, sundhedsvæsenet og medicin- og medicoteknisk-industri. Endvidere deltog medlemmerne af NASTRA og repræsentanter fra NASTRAS underudvalg.

Referencer

1. Juhl E. Hvad er der blevet af SOFIE? Ugeskr Læger 1994;156:1430-1.
2. Gluud C, Rasmussen B. Det nationale Strategiudvalg for Sundhedsvidenskab. Ugeskr Læger 1994;156:4593-4.
3. Gluud C, Rasmussen B. Det nationale Strategiudvalg for Sundhedsvidenskab - udvalgets kommissorium, sammensætning og arbejdstilrettelæggelse. Ugeskr Læger 1994;156:6552-4.
4. Gratis abonnement på NASTRA NYT. Danske Fysioterapeuter 1994;16:18.
5. Det nationale strategiudvalg for sundhedsvidenskab - NASTRA. UCSF Nyhedsbrev, juli 1994:10-11.

KAPITEL 2

BAGGRUND OG UDREDNING

KAPITEL 2A

Det sundhedsvidenskabelige forskningsområde

Sundhedsvidenskab forfølger tre væsentlige erkendelsesmæssige interesser:

1. Hvad er funktionen af den menneskelige organisme, og hvordan påvirkes den?
2. Hvad er sygdom, årsagen til sygdom, og hvordan skal den behandles?
3. Hvad er de miljømæssige og sociale omstændigheder for, at sundhed kan bevares og sygdom undgås?

Disse interesser er dog ganske tæt forbundne, og gensidigt afhængige af hinanden.

Sundhedsvidenskaben har tæt berøring med naturvidenskaben, de tekniske videnskaber og humaniora og modtager kontinuerligt viden og inspiration fra disse og andre videnskabelige områder, ligesom der er en frugtbar gensidig dialog mellem sundhedsvidenskaben og disse områder.

Sundhedsvidenskabens muligheder

Sundhedsvidenskabelig forskning er nødvendig for ethvert ønske om forbedring af borgernes sundhed, forebyggelse af sygdomme, øgning af patienters livskvalitet og meningsfuld forlængelse af deres liv. Det er vigtigt, at forskningen fokuserer på projekter, der har betydning for borgerne, og at der gøres en indsats for en hurtig implementering af holdbare forskningsresultater, således at de klinisk udnyttes. Endvidere er forskningen en afgørende nødvendighed for at bevare og videreudvikle medico/sundhedsindustriens konkurrenceevne (1).

Den sundhedsvidenskabelige forskning står over for en række alvorlige sygdomme som hjerte-karsygdomme, kræft, nervelidelser, sindslidelser, aldersbetingede problemer, rygeafhæn-

ghed, alkoholisme, AIDS, handicap med meget mere. Stigningen i sundhedsomkostningerne er et problem i alle lande, som Danmark sædvanligvis sammenligner sig med. Samtidig stiger borgernes krav til sundhedsvæsenets ydelser - såvel kvantitativt som kvalitativt.

Det offentliges omkostninger til driften af det danske sundhedsvæsen udgjorde i 1993 48,8 mia. kr. af et bruttonationalprodukt på ca. 881,8 mia. kr. (2). Hermed udgør det offentliges udgifter til sundhedsvæsenet 5,5% af bruttonationalproduktet. Det vurderes, at der årligt (1991) investeres ca. 3,1 mia. kr. i sundhedsvidenskabelig forskning - heraf udgør den offentlige investering ca. 1,1 mia. kr., erhvervslivets investering ca. 1,6 mia. kr., og private fonde og organisationer investerer de resterende ca. 0,4 mia. kr. (Kapitel 3D). Heraf fremgår det også, at det offentlige investerer 2,25 kr. i sundhedsvidenskabelig forskning for hver 100 kr., der investeres i sundhedsvæsenet. Den offentlige investering finansieres via skatteudskrivning fra stat eller amt, og det er derfor af afgørende betydning, at den offentligt finansierede sundhedsvidenskabelige forskning kommer borgere og patienter til gode - såvel på kort som på lang sigt.

Det er gennem den sundhedsvidenskabelige forskning, at vi skal opnå:

- *Effektivisering af sundhedsvæsenet.*
- *Kvalitetssikring af sundhedsvæsenet.*
- *Kvalitetsudvikling af sundhedsvæsenet.*

Sundhedsvæsenet beskæftiger en arbejdsstyrke på ca. 103.000 fuldtidsbeskæftigede personer svarende til ca. 4,1% af alle beskæftigede (2, 3). Der er i Danmark ansat ca. 40.000 sygeplejersker, 12.000 læger, 3.600 tandlæger, 3.000 fysioterapeuter, 3.000 ergoterapeuter, og det øvrige personale udgør ca. 50.000 fuldtidsbeskæftigede (4).

Baggrunden for at beskæftige disse fremgår af Kapitel 2D. For eksempel var 69% af alle voksne over 15 år generet af symptomer og ubehag, 51% tog medicin, 35% var meget generet af symptomer og ubehag, 12% havde kontakt til almenpraktiserende læge, 11% var aktivitetsbegrænse-

de på grund af sygdom, og 1% indlagt inden for en 2-ugers periode i 1987 (5).

De grundlæggende problemer med at bevare sundheden og de store problemer med at behandle sygdom kan kun løses ved et samarbejde mellem sundhedsprofessionerne, de sundhedsvidenskabelige forskere, og medicin- og medikoteknisk-industri. Der bør derfor i Danmark sættes på et øget samarbejde mellem de sundhedsvidenskabelige forskningsmiljøer i offentlig og privat regi, og en mere effektiv implementering af holdbare sundhedsvidenskabelige forskningsresultater i den praksis, der udøves i den primære og sekundære sundhedssektor.

Sundhedsvidenskabens dimensioner

Der eksisterer i litteraturen talrige metoder til underopdeling af sundhedsvidenskab (6, 7, 8, 9). Den gængse inddeling af forskning, som bl.a. anvendes ved udarbejdelsen af Forskningsministeriets forskningsstatistikker (10, 11), bygger på OECD-grundlaget for forskningsinddeling beskrevet i Frascati-manualen fra 1976 (12). Frascati-manualen tager udgangspunkt i aktivitetens motiv. Her defineres forsknings- og udviklingsarbejde (FoU) som:

1. Skabende arbejde på systematisk grundlag med henblik på at øge den videnskabelige og tekniske viden, herunder viden vedrørende mennesker, kultur og samfund (forskning).

2. Udnyttelse af den eksisterende viden til at anvise nye anvendelser (udvikling).

Det fremgår heraf, at forskning er udviklende, men ikke udvikling, og udvikling ikke er forskning.

Forskningsministeriets forskningsstatistik omfatter grundforskning og anvendt forskning (10). En række forhold inden for det sundhedsvidenskabelige forskningsområde gør det formålstjenligt at tage udgangspunkt i forskningsaktivitetens karakter og genstandsområde. I NASTRAs betænkning er det sundhedsvidenskabelige forskningsområde opdelt i følgende hovedområder:

- Biomedicinsk grundforskning.
- Klinisk forskning.
- Samfundsmedicinsk forskning.

Inden for hvert af disse områder kan det være hensigtsmæssigt at tale om *basalforskning* (originalt eksperimenterende eller teoretisk arbejde med det primære formål at opnå ny viden), *strategisk forskning* (forskning, der på mellemlangt sigt erhverver viden, som forventes at kunne anvendes), og *anvendelsesorienteret forskning* (forskning, der skaber ny viden til mulig løsning af et foreliggende problem) (13).

Selv om denne tre-delning af det sundhedsvidenskabelige forskningsområde vil blive opretholdt i betænkningen, skal det understreges, at de tre hovedområder af det sundhedsvidenskabelige forskningsområde er gensidigt afhængige af hinanden og delvist overlappende. Igennem de sidste år er behovet for integration og øget samarbejde imellem forskningsområderne blevet tydeligere (6). Udviklingen inden for denne 'vertikale integration' er gået stærkest i USA. Bl.a. oprettelsen af fuldtidsforskerstillinger på sygehusene og et konkurrencepræget fondssystem har gjort USA til et af de førende lande inden for sundhedsvidenskaben i verden (6). I Europa gøres der bl.a. gennem EU forsøg på at øge fokuseringen på centre, der med succes formår at integrere de forskellige forskningsområder (14). Målet er en øget anvendelse af fremskridt skabt i grundforskningen og i den kliniske forskning, førende til en højere kvalitet i patientbehandlingen og -plejen, og styrkelse af de kliniske problemstillinger indflydelse på valget af de biomedicinske grundforskningsopgaver (14). Ligeledes er det væsentligt, at der mellem den kliniske forskning og den samfundsmedicinske forskning foretages en øget integration, - i praksis bl.a. gennem et styrket samarbejde mellem den primære sundhedssektor (bl.a. omfattende praktiserende læger) og den sekundære sundhedssektor (sygehusene).

Biomedicinsk grundforskning

De forskere, der beskæftiger sig med biomedicinsk grundforskning, har som målsætning at beskrive og forstå biologiske fænomener. De arbejder i laboratorier, og anvender molekyler, gener, andre celledele, celler, dele af organer, hele organer eller forsøgsdyr i deres forskning. Den biomedicinske grundforskning har gennemgående haft stor bevågenhed politisk og økonomisk (6), og der er sket en dramatisk stigning i erkendelse inden for biomedicin.

Den biomedicinske grundforskning er tæt forbundet med naturvidenskab, og de discipliner, der indgår under biomedicinsk grundforskning, omfatter bl.a. genetik, biokemi, molekylærbiologi, cellebiologi, immunologi, virologi, paracytologi, fysiologi, anatomi, zoologi og botanik.

Den biomedicinske grundforskning kan underinddeles i:

- *Basalforskning, der er originalt eksperimenterende eller teoretisk arbejdende med det primære mål at opnå ny viden og forståelse uden nogen bestemt anvendelse i sigte.*
- *Strategisk forskning, der på mellemlangt sigt skal gøre det muligt at erhverve viden inden for områder, hvor der påregnes et behov.*
- *Anvendelsesorienteret forskning (synonym med anvendt forskning eller målforskning), der har til formål at skabe ny viden, der er rettet mod løsningen af praktiske mål.*

Det skønnes, at ca. 1.000 forskningsårsværk investeres inden for området biomedicinsk grundforskning i den offentlige sektor i Danmark (9), hovedsageligt ved universiteter og høje læreanstalter, sektorforskningsinstitutioner og sygehuse.

Klinisk forskning

De forskere, der beskæftiger sig med klinisk forskning, beskæftiger sig med, hvad der er sygdom, årsagen til sygdom, og hvordan sygdomme skal behandles, og patienter plejes. De har som målsætning at udvikle bedre metoder til forebyggelse, diagnostik, behandling og pleje. De arbejder i

almen praksis, speciallægepraksis eller på sygehuse, og inddrager patienter og raske forsøgspersoner i deres forskning.

Den kliniske forskning udføres af læger, tandlæger, sygeplejersker mfl. inden for specialerne almen medicin og odontologi (primær sundhedssektor) samt specialerne anæstesiologi, arbejdsmedicin, børne- og ungdomspsykiatri, dermatovenerologi, diagnostisk radiologi, gynækologi og obstetrik, intern medicin, geriatri, hepatologi, hæmatologi, infektionsmedicin, kardiologi, medicinsk allergologi, medicinsk endokrinologi, medicinsk gastroenterologi, medicinske lungesygdomme, nefrologi, reumatologi, kirurgi, karkirurgi, kirurgisk gastroenterologi, plastikkirurgi, thoraxkirurgi, urologi, klinisk biokemi, klinisk fysiologi og nuklear medicin, klinisk immunologi, klinisk mikrobiologi, neurokirurgi, neurologi, klinisk neurofysiologi, odontologi, oftalmologi, onkologi, ortopædisk kirurgi, oto-rhino-laryngologi, patologisk anatomi, psykiatri, pædiatri og samfundsmedicin (hovedsageligt i den sekundære sundhedssektor).

Den kliniske forskning kan underinddeles i:

- *Basalforskning, der er originalt eksperimenterende eller teoretisk arbejdende med det primære formål at opnå ny viden og forståelse uden nogen bestemt anvendelse i sigte.*
- *Strategisk forskning, der på mellemlangt sigt skal gøre det muligt at erhverve viden inden for områder, hvor der påregnes et behov.*
- *Anvendelsesorienteret forskning, der har til formål at skabe ny viden, der er rettet mod løsningen af praktiske mål.*

Den metodik, der hyppigst anvendes med henblik på at frembringe forbedringer i forebyggelse, diagnostik og behandling, er den randomiserede kliniske undersøgelse (15). Selvom der siden 1940'erne er sket en betydelig ekspansion af viden inden for klinisk forskning, bl.a. gennem øget anvendelse af randomiserede kliniske undersøgelser, er en række af de behandlinger, der dagligt anvendes, aldrig blevet videnskabeligt undersøgt for deres effektivitet (16, 17, 18), og den kliniske forskning lider internationalt i et

vist omfang under for små undersøgelser og for dårlig forsøgsudformning og -analyse (19).

På trods af at alle erkender vigtigheden af klinisk forskning for opnåelse af sundhed og bedre diagnostik, behandling og pleje, har den kliniske forskning igennem de sidste 10-15 år fået vanskeligere vilkår (20-36). Blandt årsagerne kan nævnes det ønske, der har været om at holde omkostningerne ved at drive sundhedsvæsenet nede, og det forhold, at der er tilkommet ændrede arbejdsvilkår for bl.a. yngre læger, med reduceret gennemsnitlig ugentlig arbejdstid (20-36). Denne proces har været glidende, og bl.a. de nævnte ændrede ydre omstændigheder har skabt tiltagende vanskelige vilkår for klinisk forskning.

Det skønnes, at ca. 1.400 forskningsårsværk investeres inden for området klinisk forskning i den offentlige sektor i Danmark (9).

Samfundsmedicinsk forskning

Samfundsmedicinsk forskning - eller befolknings-sundhedsforskning af det engelske 'public health research' - beskæftiger sig med de miljømæssige og sociale omstændigheder for, at sundhed kan bevares, - og sygdom undgås. Der skelnes inden for samfundsmedicinsk forskning mellem den befolkningsorienterede forskning og den systemorienterede forskning (6).

Den befolkningsorienterede forskning omfatter omstændighederne for at bevare sundheden, dvs. forebygge sygdom, der skyldes forhold i omgivelserne/miljøet og adfærden. Idet den enkelte persons livsstil, som afhænger af sociale og politiske omstændigheder, er medansvarlig for bevaring af sundhed, er social forskning og adfærdsforskning blevet en tiltagende vigtig del af samfundsmedicinsk forskning (6). Især adfærdsforskningen opfattes traditionelt i Danmark som orienteret mod det enkelte individ, men i den aktuelle sammenhæng vil adfærdsforskning blive forstået mere bredt, hørende ind under de samfundsmedicinske og kliniske forskningsområder, og rettede sig mod det enkelte individ,

grupper af befolkningen, og hele befolkningen, i overensstemmelse med amerikansk tradition, jf. National Training Laboratories Institute for Applied Behavioral Science, grundlagt i 1947, og Journal of Applied Behavioral Science (37, 38).

Den systemorienterede forskning - sundheds-tjenesteforskning - karakteriseres af, at forskningsområdet er sundhedssektoren, dvs. befolkningens adfærd og behov i relation til sundhedssektoren, sektorens økonomi, organisation og ydelser og effekten på sundhedstilstanden for den enkelte patient og for befolkningen som helhed (39).

Det samfundsmedicinske forskningsområde kan ligesom den biomedicinske grundforskning og den kliniske forskning underinddeles i:

- *Basalforskning, der er originalt eksperimenterende eller teoretisk arbejdende med det primære formål at opnå ny viden og forståelse uden nogen bestemt anvendelse i sigte.*
- *Strategisk forskning, der på mellemlangt sigt skal gøre det muligt at erhverve viden inden for områder, hvor der påregnes et behov.*
- *Anvendelsesorienteret forskning, der har til formål at skabe ny viden, der er rettet mod løsningen af praktiske mål.*

Det samfundsmedicinske områdes udvikling har bl.a. været hindret af mindre politisk bevågenhed og hermed færre økonomiske ressourcer (16, 40). Det afspejler sig i, at det offentlige kun investerede ca. 120 mio. kr. i det samfundsmedicinske forskningsområde i 1991 ifølge Forskningsministeriets opgørelser (10). Det skønnes, at ca. 105 årsværk investeres inden for området (9).

Sundhedsvidenskabelig forskningsetik

Sundhedsvidenskabelige dyreforsøg

Inden for biomedicinsk grundforskning og visse dele af klinisk forskning anvendes ofte forsøgsdyr, hvilket rejser etiske spørgsmål.

Reglerne vedrørende dyreforsøg findes i *Lov om dyreforsøg*. Loven omfatter forsøg på hvirveldyr og indeholder bestemmelser om anmeldelse og godkendelse af forsøg, hvem der kan udføre forsøg, og under hvilke betingelser.

Forsøg på hvirveldyr, som er forbundet med smerte, lidelse, væsentlig ulempe eller varigt mén, må ifølge loven kun ske efter tilladelse. I praksis vil det sige, at alle forsøg, som indebærer injektioner eller tilsvarende indgreb, kræver tilladelse. Tilladelser gives af Dyreforsøgstilsynet, som er et administrativt organ nedsat i henhold til Lov om dyreforsøg, og som ledes af Rådet for Dyreforsøg. Rådets formand og de øvrige 10 medlemmer udpeges af Justitsministeren. Medlemmerne beskikkes for fire år ad gangen. Bortset fra formanden udpeges medlemmerne efter udtalelse fra forskningsråd, Sundhedsstyrelsen, industrien, desygdomsbekæmpende foreninger, Det Dyreetiske Råd og for de sidste fire medlemmers vedkommende fra dyreværnsorganisationerne.

Tilladelse til dyreforsøg gives kun, når det sker til forebyggelse af sygdom, dårlig sundhedstilstand eller anden abnormitet (og virkningerne heraf) hos mennesker, dyr og planter, eller til diagnosticering og behandling heraf, eller til vurdering, påvisning, justering eller forandring af fysiologiske tilstande hos mennesker, dyr og planter. Desuden kan tilladelse gives til forsøg til beskyttelse af miljøet, til forskning, til undervisning og uddannelse på højere læreanstalter og til retsmedinske undersøgelser. Herudover kan Dyreforsøgstilsynet afvise at godkende et forsøg, hvis det ikke skønner, at dette vil være til væsentlig gavn.

For at en person kan opnå tilladelse til at udføre dyreforsøg, skal en række krav være opfyldt. Betingelserne er, at personen, som udfører forsøget, i kraft af sin uddannelse og beskæftigelse skal være i stand til at sikre, at forsøgene udføres på forsvarlig måde. Desuden skal forsøget leve op til følgende betingelser: Der skal anvendes så få dyr som muligt, der skal anvendes en fremgangsmåde, som mest sandsynligt fører til tilfredsstillende resultater, og fremgangs-

måden skal forvolde mindst mulig smerte, lidelse eller varigt mén på dyret. Dyr må ikke anvendes til forsøg, hvis der findes velegnede alternativer, fx celle-, vævs- eller organkulturer. Som hovedregel må dyreforsøg kun udføres på bedøvede dyr. Dyret må under ingen omstændigheder opleve stærk smerte, anden intens lidelse eller intens angst. Hvis smerte eller anden lidelse må forventes at fortsætte efter bedøvelsen eller anden lindrende behandlings ophør, skal dyret aflives. Særligt for forsøg til brug for undervisning gælder det, at dette kun må ske på fuldt bedøvede dyr, som aflives inden bedøvelsens ophør (41).

Sundhedsvidenskabelige forsøg på mennesker

Grundlæggende for udførelsen af forsøg, hvori mennesker indgår, er *Helsinki-deklarationen*, der indeholder retningslinier for læger i forbindelse med sundhedsvidenskabelig forskning. Deklarationen, der oprindeligt er vedtaget af 'World Medical Association' i 1964, blev justeret i Tokyo i 1975 og på Hawaii i 1977. Helsinki-deklarationens 2. version omtales ofte som 'Helsinki-II-deklarationen'.

Der er tale om et fagligt etisk kodeks. Deklarationen består af hensigtserklæringer. Principperne er vejledende, og har ikke juridisk bindende kraft. Den enkelte borger kan således ikke støtte ret på deklarationens bestemmelser (41).

Deklarationen regulerer forholdet mellem hensynet til forsøgspersoners integritet og hensynet til forskningens nytteværdi. Alle forskningsprojekter, som involverer mennesker, skal ske efter nøje vurdering af forudsigelige risici over for forventede gavnlige virkninger for den enkelte forsøgsperson eller for andre.

Hensyn til den enkelte forsøgsperson skal altid veje tungere end hensynet til videnskaben og samfundet.

Forsøgspersoner skal informeres om mål, metoder, forventede gavnlige virkninger og potentielle risici ved projektet samt eventuelle ubeha-

geligheder. Der arbejdes således med det informerede samtykke. Et samtykke fra forsøgspersonen kan til enhver tid tilbagekaldes.

Deklarationen indeholder nærmere regler om bl.a. samtykket, opfølgningsprocedurer, ekstern sponsorering af forskning og tavshedspligt ved biomedicinsk registerforskning (41).

I 1992 trådte *Lov om et videnskabsetisk komitéssystem og behandling af biomedicinske forskningsprojekter* i kraft. Der er tale om en stadfæstelse af det i praksis hidtil gældende komitésystem.

Loven har til formål at fastlægge de retlige rammer for den videnskabsetiske bedømmelse af biomedicinske forskningsprojekter. Komité-systemets opgave er at sikre beskyttelsen af forsøgspersoner (dvs. levendefødte menneskelige individer, fosteranlæg, menneskelige kønsceller, der agtes anvendt til befrugtning og afdøde), der deltager i biomedicinske forskningsprojekter, samtidig med, at der skabes mulighed for tilvejebringelse af ny, værdifuld viden. Der skal således ikke blot foretages en vurdering af snæver videnskabsetisk karakter, men tillige en vurdering indeholdende mere almene etiske aspekter.

Komitésystemets varetagelse af opgaverne sker ved, at alle biomedicinske forskningsprojekter skal anmeldes til og godkendes af den regionale komité. Anmeldelsespligten angår ikke blot forskningsprojekter, der indebærer forsøg direkte på mennesket, men tillige sundhedsvidenskabelig registerforskning.

Komitésystemet er i sit virke forpligtet af Helsinki-deklarationens principper, selv om dette ikke direkte er nævnt i lovteksten. I lovteksten står komitésystemets opgaver beskrevet som værende godkendelse af biomedicinske forskningsprojekter. I bedømmelsen af et projekt skal komitéerne foretage en risikoafvejning. Risikoen skal vurderes i sig selv, og således ikke være afhængig af eventuelle modstående fordele for den enkelte person eller forskningen.

Desuden kræves der til godkendelse af et projekt, at de patienter eller raske forsøgspersoner, der deltager, skal afgive informeret samtykke til deltagelsen. Ved informeret samtykke forstås, at

personen er informeret om projektets indhold, forudselige risici og fordele. Samtykket skal afgives skriftligt.

Komitésystemet består af regionale komitéer nedsat af amtsrådene. De regionale komitéers medlemmer udgøres delvist af 3, 4 eller 5 personer, indstillet af Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd. De øvrige medlemmer, som kan kaldes læg-medlemmer, kan være medlemmer af amtsrådene eller andre, amtsrådet ønsker at udvælge. Endvidere findes den Centrale Videnskabsetiske Komité, som består af 2 medlemmer fra hver af de regionale komitéer samt 2 medlemmer udpeget af Forskningsministeriet og 2 medlemmer udpeget af Sundhedsministeriet. Herved sikres en overvægt af læg-medlemmer. Den centrale komités opgave er at udarbejde forslag til vedtægter, der godkendes af Forskningsministeriet samt at rådgive de regionale komitéer (41).

Hvilken del af sundhedsvidenskaben gavner borgerne?

Svaret på ovennævnte spørgsmål er enkelt - den totale sundhedsvidenskabelige forskning. Forskningens mål er at skabe ny viden - og denne viden kan ikke forudses. Det er derfor, at forskningen ikke kan detaljestyres ved hjælp af brugerønsker og programmer. Det er den nye, måske helt uventede viden, som forskningen tilvejebringer, der kan vise sig mest værdifuld for samfundet.

Det er af samme grund, at man ikke med sikkerhed kan afgøre, hvor meget der bør investeres i biomedicinsk grundforskning, klinisk forskning og samfundsmedicinsk forskning. Vanskeligere endnu bliver det, hvis man vil forsøge at udpege særlige delområder inden for disse hovedområder. Det gælder, hvad enten det drejer sig om basalforskning, strategisk forskning og anvendelsesorienteret forskning på den ene side eller forskningsfeltet (fx gigt, åreforkalkning eller sukkersyge) på den anden side.

Problemet er, at sundhedsvidenskabelige opdagelser er tilfældige begivenheder. De frem-

kommer ikke som et resultat af en deterministisk proces, hvor resultatet er bestemt af præmisserne (42). Videnskaben udvikler sig ikke ved design, men ved selektion. Det vigtigste er derfor at koncentrere sig om at skabe de optimale rammebetingelser for forskningen for herigennem at tiltrække dygtige forskere. Den primære målsætning for disse forskere bør være at frembringe forskningsresultater - eller ny viden - af den højst tænkelige kvalitet (42).

Med udgangspunkt i livsreddende fremskridt inden for den sundhedsvidenskabelige udforskning af hjerte-kar- og lungesygdomme konkluderede Camroe og Dripps (43), at:

- 41% (16-56% afhængig af område) af videnskabeligt arbejde, vurderet som væsentligt for senere kliniske fremskridt, ikke var klinisk orienteret, da det blev udført.
- 62% kunne katalogiseres som basal videnskab (defineret som forskning med henblik på at afgøre mekanismer ved hvilken levende organismer - inklusive mennesker - fungerer, eller mekanismer ved hvilke stoffer virker).
- Kliniske fremskridt kræver forskning af forskellige typer og ikke én type på bekostning af andre.

Det er erfaringer af denne karakter, samt den positive erfaring brobygning imellem dele af sundhedsvidenskaben har givet, der danner baggrund for ønsket om en øget vertikal integration mellem de enkelte delområder af sundhedsvidenskaben (14). Det er ligeledes væsentligt, at der etableres samarbejde mellem universiteter, sundhedsvæsen og industri (44).

Dansk sundhedsvidenskabs internationale placering

Sundhedsvidenskab er international - det gælder såvel biomedicinsk, klinisk, som samfundsmedicinsk sundhedsvidenskab. Den forskning, der foregår uden for landets grænser, er af væsentlig betydning for udviklingen af dansk sundhedsvidenskab, ligesom den erkendelse, dansk sundhedsvidenskab opnår, kan få betydning for den internationale forskning.

Ud af den internationale sundhedsvidenskabelige forskning kan det anslås, at Danmark deltager med under 1%, når antallet af publikationer benyttes som mål (45, 46, Kapitel 2C). Det må derfor erkendes, at Danmark ikke kan være førende inden for alle forskningsområder. Det er derfor nødvendigt, at der foretages en prioritering med udpegelse af særlige forskningsområder, en strategi, hvor Danmark kan få en stærk position i international sammenhæng. Lige så vigtigt det er for Danmark at have sådanne områder - der i dialog med den internationale forskningsverden kan videreudvikle vores videnniveau - lige så nødvendigt er det, at et land som Danmark har en bred forskningsflade af tilstrækkelig høj kvalitet, så danske forskere løbende kan følge med i den hurtige udvikling, der finder sted inden for samtlige sundhedsvidenskabelige forskningsområder i dag til gavn for patienter og borgere. Det er nødvendigt, at der såvel inden for biomedicinsk grundforskning, klinisk forskning som samfundsmedicinsk forskning udføres forskning i Danmark. Det er denne forskning, der på et kvalificeret niveau skal gøre det danske sundhedsvæsen egnet til at modtage, bedømme og anvende udenlandske forskningsresultater, så sundhedsvæsenet vil være i stand til at yde en tidssvarende forebyggelse, diagnostik, behandling og pleje.

Referencer

1. Erhvervsfremme Styrelsen. Medico/Sundhed - en erhvervsøkonomisk analyse. Ressource områdeanalyse. Erhvervsfremme Styrelsen, 1993.
2. Danmarks Statistik. Statistisk 10-årsoversigt. Danmarks Statistik, 1994.
3. Sundhedsstyrelsen. Personale- og økonomistatistik for sygehusvæsenet. Sundhedsstyrelsen, 1994.
4. Alban A, Danneskjold-Samsøe B, Mooney G. Sundhedsøkonomi - stadig en udfordring. DSI-rapport 88.01. Dansk Sygehus Institut, 1988.
5. Rasmussen NK, Oroth MV, Bredkjær SR, Madsen M, Kamper-Jørgensen F. Sundhed og sygelighed i Danmark 1987. DIKE, 1988.
6. Braun D. Structure and dynamics of health research and public funding. An international institutional comparison. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1994.
7. Rigshospitalets Forskningspolitik. Rigshospitalet, 1994.

8. Gøtzsche PC. Supplement til Rigshospitalets Forskningspolitik. Rigshospitalet, 1994.
9. Sundhedsministeriet. Rapport om dansk sundhedsforskning. Sundhedsministeriet, 1989.
10. Forsknings- og teknologiministeriet. Forskning og udviklingsarbejde i offentlige sektor 1991. Forsknings- og Teknologiministeriet, 1993.
11. Undervisningsministeriet. Erhvervslivets forskning og udviklingsarbejde 1991. Forskningsstatistik. Undervisningsministeriet, 1992.
12. OECD. The measurement of scientific and technical activities. OECD, Paris, 1981.
13. Udvalget om udarbejdelse af forslag til en national strategi for den offentlige jordbrugsforskning. Forslag til en national strategi for jordbrugsforskningen. Betænkning nr. 1274. Forskningsministeriet, 1994.
14. Buschbeck K, Cunha-Vaz J, Hallen M, Cosmi EV, Rodriguez-Farré E, Scherstén T, Zickgraf Th, et al. Report and recommendations by the CAN-MED ad hoc working group on clinical research and clinical trials. European Commission, Brussels (DG XII), 1994.
15. Pocock SJ. Clinical trials. A practical approach. John Wiley & Sons, Chichester, 1990.
16. Smith R. Where is the wisdom...? The poverty of medical evidence. *BMJ* 1991;303:798-799.
17. Gabay J, Stevens A. Towards investing the health gain. The finest strategies must be backed up with the best science. *BMJ* 1994;308:1117-1118.
18. McPherson K. The best and the enemy of the good: randomised controlled trials, uncertainty, and assessing the role of patient choice in medical decision making. *J Epidemiol Community Health* 1994;48:6-15.
19. Altman DG. The scandal of poor medical research. *BMJ* 1994;308:283-284.
20. Gøtrik JK. Evaluering af dansk sundhedsforskning. *Ugeskr Læger* 1992;154:1513-1514.
21. Schønning P. Dansk sundhedsforskning - det kan gøres bedre. *Ugeskr Læger* 1992;154:1515-1518.
22. Andersen D. Hvor meget skal man forske - og hvor godt behøver det at være? *Ugeskr Læger* 1992;152:2824-2826.
23. Anonym. 'Vi skal passe på ikke at sakke bagud'. Årsmøde i Dansk Medicinsk Selskab. *Ugeskr Læger* 1993; 155/8:577-580.
24. Hørder M. De kommende rekrutter til forskningen. *Ugeskr Læger* 1993;155:993-994.
25. Rasmussen SN. Skal alle læger forske? *Ugeskr Læger* 1993;155:995-996.
26. Lassen JF. Yngre læger og det videnskabelige arbejde. *Ugeskr Læger* 1993;155:997-998.
27. Sturlason R, Lyng KM, Hutter L. Forskningen er død - forskningen længe leve. *Ugeskr Læger* 1993; 155:1339-1342.
28. Leth K. Behandling kræver forskning. *Ugeskr Læger* 1993;155:1580-1581.
29. Rasmussen E. Forskningen og reformerne. *Ugeskr Læger* 1993;155:1589-1591.
30. Lings S. Bedre forskningsindsats i sundhedsvæsenet. *Ugeskr Læger* 1993;155:1655-1656.
31. Almind G. Grundlaget for lægearbejde er forskning. *Ugeskr Læger* 1993;155:2657-2659.
32. Redaktionen for Yngre Læger. Bliver der plads til forskningen? *Ugeskr Læger* 1993;155:3969-3972.
33. Lidegaard Ø. Flest muligt bør forske aktivt. *Ugeskr Læger* 1993;155:3970-3972.
34. Hertel T, Husby S. Forskning af interesse - ikke som en sur pligt. *Ugeskr Læger* 1994;156:363-364.
35. Bestyrelsen. Skal alle læger forske? *Ugeskr Læger* 1994;156:535.
36. Bytzer P, Mandrup-Poulsen T, Nerup J, Færgeman O. Forskningen - det sorte får i videreuddannelsen. *Ugeskr Læger* 1994;156:6271-6274.
37. *Journal of Applied Behavioral Science*, 1994.
38. National Training laboratories Institute for Applied Behavioral Science. USA. Programs and Workshops Catalogue 1995. NTL Institute for Applied Behavioral Science, 1994.
39. Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd. Udvikling af helsetjenesteforskning i Danmark. Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd, 1990.
40. Kristensen FB. Dansk forskning i sundhedsvæsenets funktion og resultater skal styrkes. *Ugeskr Læger* 1994; 156:2054-2055.
41. Andersen S. Forskningsetik - en udredning. Forskningsministeriet, 1994.
42. Seglen PO. Hvordan bør forskning styres? *Tidsskr. Nor Lægeforening* 1994;114:2970-2972.
43. Camroe JH, Dripps RD. Scientific basis for the support of biomedical science. *Science* 1976;192:105-111.
44. Blumenthal D, Gluck M, Lonis KS, Wise D. Industrial support of university research in biotechnology. *Science* 1986;231:242-246.
45. Sivertsen G. Norsk forskning på den internationale scene. En sammenligning af 18 OECD-lands artikler og siteringer i Science Citation Index 1973-86. Norges allmenvidenskabelige forskningsråd, 1991.
46. Olsen TB, Hansen HF, Luukkonen T, Persson O, Sivertsen O. Nordisk forskning i internasjonal sammenheng - en bibliometrisk beskrivelse av publisering og siteringer i naturvidenskapelig og medisinsk forskning. *TemaNord* 1994;618:1-56.

KAPITEL 2B

Sundhedsvidenskabelige forskningsstrategier

Sundhedsvidenskabelige forskningsstrategier i Danmark er af nyere dato (se nedenfor), og der har ikke tidligere eksisteret en national sundhedsvidenskabelig strategi i Danmark.

Også i udlandet er begrebet sundhedsvidenskabelig strategi af nyere dato, men enkelte lande, fx Tyskland, har haft en strategi siden 1978 (1).

Med henblik på at beskrive tidligere danske og internationale sundhedsvidenskabelige forskningsstrategier - såvel på delområder som nationalt - er der nedenfor skitseret hovedindholdet i foreliggende strategier.

Danske sundhedsvidenskabelige strategier

Danmark har som medlem af Verdenssundhedsorganisationen (WHO) og EU påtaget sig at leve op til en række forpligtelser beskrevet i henholdsvis WHO's 'Sundhed for alle år 2000' og i EUs sociale charter (2, 3). Herudover foreligger en række danske sundhedsvidenskabelige strategier.

Regeringens forebyggelsesprogram

I 1989 udarbejdedes Regeringens Forebyggelsesprogram (4). I programmet peges på fem områder, hvor den forebyggende indsats særligt skal styrkes:

- *Forebyggelse af ulykker.*
- *Forebyggelse af kræftsygdomme.*
- *Forebyggelse af hjerte-karsygdomme.*
- *Forebyggelse af muskel-skeletsygdomme.*
- *Forebyggelse af psykiske lidelser.*

Regeringens forebyggelsespolitiske strategi er senere blevet justeret, så den ud over de ovennævnte fem hovedområder tillige omfatter:

- *Astma og allergi.*

En række af mulighederne for at forebygge kræft og hjerte-karsygdomme er sammenfaldende (sunde spisevaner, mindre tobak og alkohol, osv.) og er derfor samlet i:

- *En ernæringspolitik.*
- *En tobakspolitik.*
- *En alkoholpolitik.*

På samme måde kan motionsfremme være med til at forebygge både hjerte-karsygdomme, muskel-skeletsygdomme og psykiske lidelser.

Regeringens forsknings- og udviklingsprogram 1991

Regeringens forsknings- og udviklingsprogram 1991 nævner sundhed som et væsentligt element i strategien for 1991-1994 (5). Ud over prioriteringen foretaget i Regeringens Forebyggelsesprogram ønskede regeringen at opprioritere den langtidsepidiologiske forskning og herved understøtte adfærds- og motivationsforskning på sundhedsområdet samt tage initiativ til en undersøgelse af den stagnerende middelalder i Danmark. Sidstnævnte har bl.a. resulteret i Middellevetidsudvalgets 14 rapporter publiceret i 1994 (6-19).

Andre strategier

En række ministerier og styrelser, fx Boligministeriet og Arbejdstilsynet, har fremlagt egne strategier. En nøjere beskrivelse af disse strategier fremgår af Forskningspolitisk Råds publikation 'Grundlag for en national strategi for sundhedsforskning - sundhedspolitisk orienteret del' (20).

Endelig har Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd udarbejdet strategiplaner som beskrevet nedenfor.

Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråds strategiplaner indtil 1993

Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd udarbejdede i december 1988 en strategiplan (21), hvor 14 områder inden for den sundhedsvidenskabelige forskning blev udvalgt som særlige prioriteringsområder. De 14 prioriteringsområder var samlet i 3 hovedgrupper, og omfattede:

Områder med stærk stigende betydning, men med relativt svag dansk forskningsposition, som burde styrkes:

- *Primær sundhedstjeneste.*
- *Arbejdsmedicin.*
- *Miljømedicin.*
- *Gerontologi/geriatri.*
- *Ernæringsforskning.*

Forskningsområder med betydelig dansk frontlinieindsats:

- *Cellebiologi.*
- *Molekylærbiologi.*
- *Klinisk genetik.*
- *Neurovidenskab.*
- *Lægemiddelforskning.*

Forskningsområder med store samfundsmæssige konsekvenser, men også med betydelig dansk forskningsindsats i frontlinien:

- *Hjerte-karsygdomme.*
- *Kræftforskning.*
- *Infektionsmedicin.*
- *Alkoholforskning.*
- *Epidemiologi.*
- *Immunologi.*
- *Allergiske sygdomme.*

Ovennævnte strategiplan forudsatte en 5-årig rammebevilling på i alt 100 mio. kr. Imidlertid blev der kun afsat 40 mio. kr. med henblik på fordeling over en flerårig periode (1989-1992). På den baggrund valgte Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd at koncentrere midlerne om i alt tre forskningsområder. To områder, hvor dansk forskning lå ret svagt:

- *Gerontologi/geriatri.*
- *Ernæringsforskning.*

Et område af stor samfundsmæssig betydning, men med veletableret forskning:

- *Infektionsmedicin, herunder AIDS-forskning.*

Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråds strategiplan 1993-1997

Rådet har i sin strategiplan 1993-1997 (22) lagt vægt på, at sundhedsvidenskabelig forskning er grundlaget for rationel forebyggelse. Prioriteringsområderne er baseret på rådets opfattelse af *samfundets behov og muligheder for forskning* inden for sundhedsvidenskab. Som udgangspunkt for de sundhedspolitiske ønsker er der specielt lagt vægt på udvalgte delemner fra WHO's forskningsplan 'Sundhed for alle år 2000' (2), som også er fundamentet for Regeringens sundhedspolitik.

Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd angiver, at det i perioden vil satse på sundhedsvidenskabelig forskning med direkte relation til dansk sundhedspolitik:

- *AIDS og infektionsmedicin.*
- *Ældresygdomme.*
- *Kommunikation.*
- *Epidemiologi.*
- *Sundhedsøkonomi.*

Sundhedsvidenskabelig grundforskning:

- *Grundforskning med relation til neurovidenskab.*
- *Grundforskning med relation til lægemiddelindustri.*
- *Biotechnologisk grundforskning.*

Norges sundhedsvidenskabelige forskningsstrategi

Norge har i sin forskningsstrategi for sundhedsvidenskab - Helserettet handlingsplan for forskning 1992-1997 (23) - beskrevet, hvordan Norge i perioden ønsker at anvende sine forskningsmidler på dette område.

I 1991 benyttede Norge ca. 11% af sine totale forsknings- og udviklingsmidler til fagområdet medicin, svarende til ca. 1,5 mia. NOK.

Rapporten er udarbejdet af Rådet for Medicinsk Forskning (RMF) til det nye forskningsråd,

Norges forskningsråd. I et sammendrag konkluderer det, at:

Norsk sundhedsforskning må indrettes efter de sundhedsproblemer (aktuelle og fremtidige), befolkningen præsenterer, og bygge på de videnskabelige muligheder, som findes.

Forskningens overordnede mål er at frembringe ny viden som grundlag for forebyggende tiltag, bedre diagnostik og behandling. De fleste sundhedsproblemer har en multifaktoriel baggrund af miljømæssige, sociale, biologiske og genetiske komponenter. Forskningen som grundlag for øget forståelse må derfor være fler- og tværfaglig.

Den sundhedsfaglige forskning skal styrke videngrundlaget for mange professioner i sundhedsvæsenet. RMF tager derfor ansvar for at fremme den forskning, som udvikler viden i disse professioner. For at denne forskning skal have tilstrækkelig faglig tyngde, forudsættes nært samarbejde med grundlæggende dele af naturvidenskaben og med den sundhedsorienterede samfundsvidenskab.

RMF vil:

- *Fortsat støtte biomedicinsk grundforskning.*
- *Styrke klinisk forskning.*
- *Reagere på sundhedsmæssige behov i befolkningen.*

RMF vil fortsat tage ansvar for, at forskningsresultater bliver formidlet til forskersamfundet, til sundhedsforvaltningen og til befolkningen.

RMF vil rette forskningsindsatsen mod områder, hvor:

- *Norske forskere allerede står stærkt.*
- *Der findes specielle norske forudsætninger.*
- *Der findes specielle norske behov.*

RMF vil arbejde planmæssigt for rekruttering og udveksling af forskerkompetence.

RMF vil prioritere langsigtet støtte til stærke miljøer for at optimere kompetence-opbygningen og videnproduktion af høj kvalitet.

RMFs forskningsstrategi udgør grundlaget for virksomheden i det sundhedsfaglige forskningsråd for årene 1992-1997. På følgende disciplinorienterede forskningsområder ønsker RMF at fort-

sætte eller at opretholde støtten i forskningen inden for:

- *Biokemi/molekylærbiologi.*
- *Fysiologi.*
- *Genetik.*
- *Neurobiologi.*
- *Immunologi.*
- *Virologi.*
- *Toksikologi.*
- *Epidemiologi.*
- *Kognitiv psykologi.*
- *Medicinsk etik.*

RMF mener, at følgende langsigtede områder vil være vigtige for norsk sundhedsfaglig forskning i de kommende år (angivet alfabetisk, ikke i prioriteret rækkefølge):

- *Allergiske lidelser.*
- *Helsetjenesteforskning.*
- *Hjerte-karsygdomme.*
- *Infektionssygdomme.*
- *Kræftsygdomme.*
- *Mentale lidelser.*
- *Metaboliske sygdomme.*
- *Muskel-, skelet- og bindevævssygdomme.*
- *Reproduktion/perinatale sygdomme.*
- *Sundhed og livskvalitetsforskning.*

Disse problemer er i en vis grad udvalgt på grund af, at de udgør de vigtigste dødsårsager (kræft, hjerte-karsygdomme) og knyttet til væsentlig svækket sundhed for store grupper af befolkningen (mentale sygdomme, infektionssygdomme, muskel-, skelet- og bindevævssygdomme, samt allergiske lidelser).

RMF vil også vurdere risikofaktorer for svækket sundhed (rygning, rusmidler, stress, fejlnæring, og ulykker) samt faktorer med potentiale for at bevare eller fremme sundhedstilstanden (ernæring, fysisk aktivitet, perinatalmedicin, sundhedstjenesteforskning).

Kvaliteten af norsk forskning vil først og fremmest være afhængig af gode forskere og stimulerende forskningsmiljøer. Virkemidlerne for at støtte ovennævnte forskningsstrategi vil derfor blive:

- *Langsigtet støtte til gode miljøer.*

- Rekruttering og forskeruddannelse.
- Styrkelse af klinisk forskning.
- Støtte til driftsmidler og udstyr.
- Øget nationalt og internationalt samarbejde.
- Jævnlig evaluering af forskning og forskningsstrategien.
- Øget formidling af forskningen til brugere og offentlighed.

Norges strategi under aktuel ændring

Siden udarbejdelsen af ovennævnte norske sundhedsvidenskabelige forskningsstrategier der etableret et fælles 'Norges Forskningsråd' med hovedansvar for at sikre kvaliteten, effektiviteten og relevansen i norsk forskning, herunder evaluering af forskning og forskningsinstitutioner, og tilrettelæggelse af øget internationalt forsknings-samarbejde (24).

På et møde i Norges Forskningsråd vedtog områdestyret for medicin og sundhed ('medisin og helse') i november 1993 mål og strategi for området. Heri angives følgende:

Sundhedsforskningen må indrettes efter de sundhedsproblemer, som samfundet står overfor og bygge på de videnskabelige muligheder, som findes. Det overordnede mål for denne forskning er at frembringe og formidle viden, som kan være grundlag for forebyggende indsats, bedret diagnostik og effektiv behandling.

Forskning med relevans for menneskers sundhed spænder over et bredt felt fra basal biologi via individer og populationer til de omgivelser, de lever og arbejder i. Mange af de medicinske fremskridt bygger på biologisk grundforskning og ny videnskabelig indsigt af grundliggende karakter inden for enkeltdiscipliner. Det er også et vigtigt træk, at fremskridt sker ved, at nye faglige modeller indføres i etablerede fagfelter. Gamle faggrænser brydes ned, og nye samarbejds mønstre opstår. Dette er også sket inden for sundhedsvæsenet, hvor forskningen inden for sygdom og sundhed er placeret inden for et bredt spektrum af biologiske, psykologiske og miljømæssige forhold. Forskning vedrørende udform-

ning af sundhedstjenesten indgår også som et vigtigt element i dette helhedsbillede. Den sundhedsfaglige forskning skal således udvide og styrke videngrundlaget for de mange discipliner inden for sundhedsvæsenet, som medicin, odontologi, psykologi, farmaci, fysioterapi og sygepleje.

For at nå disse mål vil områdestyret for medicin og sundhed fremme aktivt samarbejde med forskningsmiljøer, industrien, sundhedstjenesten, sundhedsmyndigheder, departementer og andre brugere af forskningen, for at øge videnniveauet og muligheden for at gøre nytte på et forskningsbaseret grundlag, såvel på kort som på langt sigt.

Virksomhedsidé

Forskning for bedre sundhed og livskvalitet.

Områdets hovedmål

- 1) Områdestyret for medicin og sundhed vil fremme forskningen, som kan bedre sundhedstilstanden i befolkningen, nationalt og globalt, og sikre videngrundlaget for de sundhedsmæssige konsekvenser af kulturel, miljømæssig og økonomisk udvikling.
- 2) Områdestyret vil arbejde for en god sammenkobling mellem medicinsk og sundhedsfaglig grundforskning og anvendelsesorienteret forskning inden for sundhedsproblemstillinger.
- 3) Områdestyret vil være en leverandør af præmisserne for den medicinske forskning i Norge og stimulere til national arbejdsdeling og øget internationalisering i medicinsk og sundhedsfaglig forskning.
- 4) Områdestyret vil styrke forskningssamarbejdet på tværs af traditionelle disciplin- og faggrænser, arbejde for øget udnyttelse af forskningsresultater i medicinindustrien og i sundhedsforvaltningen.

Områdets resultatmål

Forskningsrådets indsats, som forskningsstrategisk og som forskningsadministrativt organ, skal reflekteres i udarbejdelsen og opfølgningen af strategiske planer og handlingsplaner:

- Øget kvalitet i forskning.
- Styrket forskerrekruttering.
- Effektivisering og gennemførelse af flere doktorgrader.
- Øget international publicering.
- Bedre internationalt samarbejde.
- Bedre udnyttelse af Norgesnettet (elektronisk netværk).
- Øget samarbejde mellem forskningsmiljøer, sundhedsmyndigheder, klinisk virksomhed, forvaltning, erhvervsliv og organisationer.

Og i niveauet og udviklingen af:

- Forskningsprogrammer og enkelte projekter.
- Brugerindflydelse på programmer og projekter.
- Evalueringer af forskning og udviklingsaktiviteter.
- Udredninger og publikationer i eget regi.
- Den relative andel af forskningsbudgetter

Områdets hovedstrategier

Medicin og sundhed skal nå sine mål ved, at:

- Give langsigtet støtte til gode forskningsmiljøer.
- Tage specielt ansvar for forskerrekruttering og forskeruddannelse inden for medicin, odontologi og psykologi.
- Styrke klinisk forskning.
- Organisere arbejdet med specielle satsninger i nært samarbejde med forskningsmiljøer.
- Skabe nationale mødepladser, stimulere til internationalt samarbejde (netværk).
- Initiere evaluering af fagområder.
- Drive planmæssig formidling af forskningsresultater.
- Sikre øget brugerdeltagelse fra departementer og industri i områdets underliggende kollegiale organer.
- Arbejde for øget samfundskontakt og aktiv formidling af forskningsresultater og disses udnyttelsesmuligheder.

Ovennævnte forslag til en ny sundhedsvidenskabelig strategi for Norge afventer endelig god-

kendelse af Norges Forskningsråd og den norske regering.

Engelske sundhedsvidenskabelige strategier

England brugte i 1992 ca. £ 2 mia. på sundhedsvidenskab og sundhedsudvikling. Af dette beløb udgjorde den industrielle støtte næsten 60% (26).

Nationens sundhed

Der er i England støtte til nødvendigheden af at fokusere mere på sundhedsfremme. Sundhedsvæsenet ønskede at sætte klare og udfordrende målsætninger op, og man ville ikke sprede sig over for mange målsætninger.

I juli 1992 publiceredes 'The Health of the Nation - a Strategy for Health in England' ('Nationens sundhed') (27). Strategien udvælger fem nøgleområder, inden for hvilke der bør handles:

- Koronar hjertesygdom og apopleksi.
- Kræft.
- Mentale sygdomme.
- HIV/AIDS og seksuel sundhed.
- Ulykker.

Hvert nøgleområde har nationale mål. Inden for hvert nøgleområde er vægten placeret på risikofaktorer, fx rygning eller ernæringsmæssig ubalance.

For at fremme gennemførelsen af strategien fremhæves følgende:

- Alle har en rolle at spille, såfremt strategien skal lykkes.
- Det nationale sundhedsvæsen har en særlig vigtig rolle i forbindelse med at forbedre sundheden ud over dets ansvar for behandling og pleje. Strategiens succes vil i høj grad afhænge af den kunnen og den energi, som ansatte i sundhedsvæsenet er i stand til at levere. Ikke alene bør der arbejdes for, at strategiens nøglemålsætninger nås, men derudover bør der identificeres lokale målsætninger.
- Strategien bør monitoreres. En række initiativer for at opfylde informations- og forskningsbehovene initieres.

Forskning for sundhed

- Sundhedsministeriets strategi

Med baggrund i 'Nationens sundhed' blev der i 1993 udarbejdet en forskningsstrategi med titlen 'Research for Health' ('Forskning for sundhed') af det engelske sundhedsministerium (26). Det anføres i rapporten, at forskning er af afgørende nødvendighed for enhver strategi, der har til hensigt at forbedre sundheden. Forskning og udvikling er ikke isolerede fænomener, men en integreret del af sundheds- og socialvæsenet. Forskning og udvikling danner grundlag for at prioritere de problemer, der bør løses samt identificere løsningsmodeller.

Med udgangspunkt i byrden af omkostninger, som sygdomme og misdannelser bringer med sig, opnås der en ramme for forsknings- og udviklingsstrategien med prioriteringer og klare målsætninger, inden for hvilke en effektiv brug af ressourcerne kan medvirke til at skabe et effektivt sundhedsvæsen. Forskningsresultater er allerede blevet anvendt i udvælgelsen af målsætningerne og vil i fremtiden være nødvendige for at nå de eksisterende mål og for at identificere nye mål. Ud over de ovenfor nævnte nøgleområder beskrevet i 'Nationens sundhed' (27), beskriver 'Forskning for sundhed' (26) områder, hvor yderligere forskningsarbejde er nødvendigt:

- Rehabilitering.
- Ældre menneskers sundhed.
- Astma.
- Rygsmerter.
- Stofmisbrug.
- Variation i sundhed i forskellige befolkningsgrupper.
- Variation i sundhed imellem socio-økonomiske grupper.
- Ernæring.
- Miljø.

Medical Research Councils strategi

Det engelske sundhedsvidenskabelige forskningsråd (Medical Research Council (MRC)), hvis budget i 1994 udgjorde £260 mio., har udarbejdet

en videnskabelig strategi, som beskriver MRCs planer for perioden 1994-1998 (28). I perioden vil strategien - ud over fortsat støtte til en lang række forskningsområder - koncentrere sig om tre væsentlige initiativer:

- *Genetiske teknikker og sundhed.*

Genetisk forskning har revolutioneret studiet af den humane biologi og leder direkte mod en øget forståelse af sygdomme og skaber mulighed for nye måder at diagnosticere og behandle en lang række sygdomme. Genterapi er allerede bragt frem til klinisk forskning, og der etableres forskningsprogrammer, hvor genterapien kan analyseres i randomiserede kliniske undersøgelser. Det vil give anledning til en lang række nye etiske og sociale overvejelser, som også vil blive behandlet under strategien. I forbindelse med udviklingen inden for den kliniske praksis tages der initiativ til at stimulere nye muligheder for økonomisk vækst, bl.a. ved at etablere nye samarbejdsformer med mulighed for teknologioverførsel.

- *Neurovidenskab og sundhed.*

Den hurtige udvikling i forståelsen af molekylære og cellulære mekanismer i hjernen og nervesystemet koblet med udbredelsen af kliniske og sociale problemer forårsaget af psykiatriske og neurologiske sygdomme, er de væsentlige drivkræfter bag initiativet inden for neurovidenskab. Ud over at stimulere en integration af neurobiologi med psykologi og kliniske studier, tilbyder initiativet også gode muligheder for et samarbejde med industrien, og der er en hastig udvikling i udforskningen af nye stoffer med indvirkning på hjernen og det øvrige nervesystem.

- *Klinisk forskning.*

Siden 1990 har England foretaget et initiativ med henblik på styrkelse af klinisk forskning. Der er blevet etableret en række centre, som integrerer biomedicinske og kliniske forskere med henblik på at bekæmpe væsentlige sundhedsproblemer.

Ud over disse overordnede strategiske initiativer for 4-års perioden planlægger MRC årligt at udarbejde en videnskabelig strategi.

Der lægges i strategien vægt på forskeruddannelse og forskerrekruttering, samarbejde med universiteter, det nationale sundhedsvæsen, industrien og internationalt samarbejde.

I strategien lægges endvidere vægt på offentlighedens forståelse af nødvendigheden af videnskab.

MRC har tidligere revideret deres strategier hvert 5. år, men blev i 1993 enige om at ændre praksis således, at rådet hvert år vurderer, om der er behov for ændringer i strategien, og hvorvidt der bør udføres analyser af specielle områder. På denne måde forventer MRC at være i stand til at identificere nye muligheder baseret på nylige videnskabelige fremskridt ('science push') under hensyntagen til befolkningens behov ('needs pull'). Det skal således være muligt at ændre den aktive økonomiske støtte og identificere særlige områder, der vil egne sig til udførelse af randomiserede kliniske undersøgelser.

Sundhedsvæsenets forskning

I efteråret 1994 udarbejdedes til det engelske sundhedsministerium en rapport vedrørende forslag til fremtidig støtte til og organisering af forskning og udvikling i det engelske sundhedsvæsen - den såkaldte Culyer-rapport (30). Rapporten fremsætter en række forslag, herunder:

- *Oprettelse af et nationalt forum, der kan udveksle information om forskningsstrategier i nationale organisationer, som støtter forskning og udvikling i sundhedsvæsenet.*
- *Omorganisering af den centrale komité for forskning og udvikling med henblik på at rådgive direktøren for forskning og udvikling i alle spørgsmål med relation til dette område, som har betydning for sundhedsvæsenets bevillinger, omfattende såvel de der tilgår understøttende virksomhed, som de der tilgår forskning og udvikling direkte.*
- *Gennemgå betingelserne for sundhedsvæsenets service til det medicinske forskningsråd og arbejde mod en klar forståelse med andre nationale fonde, der støtter sundhedsforskning.*

- *De regionale direktører for forskning og udvikling skal være de centrale personer for forskning og udvikling inden for hver region.*
- *Det nationale sundhedsvæsen skal udvikle og publicere principper og kriterier, som kan rådgive i brugen af og niveauet for nationale og lokale bevillinger til forskning og udvikling.*
- *At der allerede med effekt fra 1995-1996 indføres en én-strengt bevillingsstruktur, som skal erstatte de nuværende mangfoldige bevillingskilder til sundhedsvidenskaben.*
- *Denne én-strengede bevillingsstruktur skal tilføres midler, der kommer fra en afgift på det offentlige og privates bevillinger til sundhedsvæsenet. Denne afgift skal fastsættes årligt.*
- *Direkte og indirekte omkostninger i forbindelse med forskning og udvikling i det nationale sundhedsvæsen, som aktuelt støttes af det offentlige og privates bevillinger til sundhedsvæsenet, bør tiltagende fremstå klart og lagt oven i de nævnte bevillinger.*
- *Brugerne af sundhedsvæsenets ydelser bør give sundhedsvæsenet frihed til fortsat at støtte såvel basal, strategisk, som anvendelsesorienteret forskningsaktivitet, og de skal stille midler til rådighed i det omfang, der ikke kan opnås eksterne bevillinger.*
- *Bevillingerne til forskning og udvikling i sundhedsvæsenet bør opdeles i tre kategorier:*
 - *Direkte og indirekte omkostninger i forbindelse med forsknings- og udviklingsprojekter og -programmer.*
 - *Serviceomkostninger ved individuelle forsknings- og udviklingsprojekter eller -programmer, hvad enten forskningen udføres på foranledning af det nationale sundhedsvæsen eller er sponseret af eksterne kilder.*
 - *Omkostninger til vedligeholdelse af særlige forskningsfaciliteter og -stabe, som danner grundlaget for, at forsknings- og udviklingsprojekter og -programmer kan finde sted, men som ikke hører direkte under et specifikt projekt eller program ('research facilities').*
- *Der bør foretages en formaliseret vurdering af forskningens kvalitet hver 3.-5. år.*
- *Det nationale sundhedsvæsen bør udvikle kriterier for, hvorledes forskningsfaciliteter støttes, og der bør i løbet af 1995-1996 udvikles budgetteringssystemer til forskningen.*

- *Det anbefales, at der oprettes fondsstøtte til såvel direkte omkostninger, som indirekte omkostning for personer, der arbejder inden for den primære sundhedssektor.*
- *Det anbefales, at der oprettes en national database, der beskriver al væsentlig forskning og udvikling i det nationale sundhedsvæsen.*
- *Der bør udarbejdes nationale manualer for budgettering af forskning og udvikling.*
- *Der bør udarbejdes en strategi for de humane ressourcer inden for forskning og udvikling i sundhedsvæsenet, som omfatter såvel træning som mere generelle personalemæssige aspekter.*

Culyer-rapporten er blevet positivt modtaget i den engelske lægeverden (30).

Tyske sundhedsvidenskabelige strategier

I 1990 brugte Tyskland mere end 300 mia. DEM på det offentlige og private sundhedsvæsen. Udgifterne til forskning og undervisning inden for sundhedsvidenskabelig forskning udgør omkring 1,8% af de totale udgifter til sundhedsvæsenet (svarende til ca. 22 mia. kr.) (31).

Siden 1978 har den tyske regering tilskyndet sundhedsvidenskab inden for rammerne af regeringens program 'Forskning og udvikling i sundhedens tjeneste'. I en evaluering af programmet i 1990 (31) anføres følgende:

Programmets fundamentale målsætning har kun ændret sig lidt i løbet af perioden 1978-1990. Programmet repræsenterer et samarbejde mellem 3 ministerier ansvarlige for sundhedspolitik, sundhedsvæsen og forskningspolitik. Programmet koordinerer forskningen og udviklingen i Tyskland og sikrer, at forskningen foretages i overensstemmelse med de prioriteringer, der sættes inden for sundhedspolitik. Overordnet er programmets målsætning at dirigere det videnskabelige potentiale ind på områder, som forekommer væsentlige for befolkningens sundhed, og som ellers ikke - uden målrettede fondsmidler - ville modtage tilstrækkelige midler. Disse aspekter adskiller fondsprogrammet fra andre organi-

sationer, som også støtter sundhedsvidenskabelig forskning. Videnskabsstyret forskning har klart bevist sin succes, især inden for den basale videnskab. Der er imidlertid tilfælde, hvor en sådan videnskabsstyret forskning bør revideres, fordi den ikke kan garantere, at visse problemer, som er af evident vigtighed for nationens sundhed, tiltrækker tilstrækkelig videnskabeligt potentiale til at være i stand til at udtømme alle muligheder for videnskabelig løsning af problemet. Dette danner baggrunden for en sundhedspolitisk initieret forskning, der gennem et specifikt fondsprogram understøtter forskningsområder, der opnår højeste prioritet ud fra følgende kriterier:

- *Problemet skal være af væsentlig vigtighed for nationens sundhed.*
- *Det vil ikke blive tilstrækkeligt udforsket, uden at der afsættes øremærkede midler hertil.*
- *Der findes identificerbare forskningsmiljøer, som vil blive udvidet gennem fondsstøtten, således at et succesfuldt arbejde med rimelighed kan forventes.*

Denne koncentration af fondsmidlerne med henblik på at åbne nye forskningsområder inden for nye problemkredse indebærer, at fondsstøtten må ophøre, når det nye forskningsområde har opnået en styrkeposition, der gør det muligt, at forskningsområdet kan overleve i sig selv.

De første to programperioder (1978-1987)

Gennem de første to programperioder blev fondsaktiviteterne koncentreret på de fire mest udbredte kroniske sygdomsgrupper: Hjerte-karsygdomme, kræft, muskel-skeletsygdomme og psykiatriske sygdomme. Denne udvælgelse af prioriterede sygdomsområder var ikke alene orienteret mod områder med den største dødelighed, men også mod områder med den største sygelighed. Hvert sygdomsområde var inddelt i underområderne forebyggelse, tidlig diagnostik, behandlingsmæssige retningslinier og rehabiliteringsmetoder. I midten af den anden programperiode blev AIDS tilføjet til programmet.

Ud over disse sundhedsorienterede områder blev der støttet forskning inden for følgende 3 store områder:

- *Perinatal medicin.*
- *Medicinsk teknologi (målemetoder; billeddiagnostik; medicinske teknologivurderinger).*
- *Sundhedsvæsenets effektivitet, kvalitet og økonomi.*

Den 3. programperiode 1988-1991

I denne programperiode blev de oprindelige programmer udvidet til andre sygdomsområder, især allergiske lidelser, lungesygdomme, infektionssygdomme, tropesygdomme, neurologiske sygdomme, kroniske smertetilstande, knogleskørhed, stofskiftesygdomme samt alternativ medicin. Sidstnævnte blev inkluderet på grund af pres fra parlamentarikere.

Sundhedsvidenskab år 2000

I 1993 publiceredes 'Sundhedsvidenskab år 2000' - programmet for Tysklands regering (32). Programmet fortsætter med at forfølge de mål, som tidligere fondeprogrammer har udstukket. Programmet's målsætning er, at:

- *Forbedre forebyggelsen.*
- *Afdække årsagerne til og effektivisere behandlinger af sygdomme.*
- *Fortsætte udviklingen af et effektivt og betaleligt sundhedsvæsen.*

'Sundhedsvidenskab år 2000' ønsker at forbedre strukturerne for sundhedsvidenskab ved at:

- *Prioritere væsentlige områder inden for sundhedspolitikken.*
- *Integrere basal og klinisk forskning.*
- *Kvalitetssikre forskningen gennem ekstern ekspertbedømmelse.*
- *Udvikle nye, vedvarende sundhedsvidenskabelige strukturer.*

I erkendelse af, at vedvarende fremskridt inden for sundhedsvidenskab kun kan opnås gennem etablering af velegnede strukturer, hvorun-

der forskningen kan foregå, ønsker man i Tyskland at udvikle områderne klinisk forskning og samfundsmedicinsk forskning ('Public Health Research').

Klinisk forskning

På baggrund af en række strukturelle problemer i Tyskland, bl.a. adskillelse af basal forskning og klinisk forskning, er det nødvendigt at:

- *Danne passende forhold for klinisk forskning i relation til patientbehandling.*
- *Intensivere samarbejdet mellem basal forskning, klinisk forskning og andre relaterede discipliner.*
- *Prioritere klinisk forskning af særlig høj kvalitet i ressourcefordelingen, omhandlende forskning, patientpleje og undervisning.*

Samfundsmedicinsk forskning

Det har ikke været muligt for Tyskland at etablere samfundsmedicinsk forskning i samme grad som visse andre lande (især USA). De traditionelle discipliner, der knytter sig til samfundsmedicinsk forskning - epidemiologi, adfærdsforskning, social medicin og sundhedsøkonomi - har været underrepræsenteret i tysk forskning og uddannelse. I fremtiden vil man tilføre forskningsmidler til grupper, der er i stand til effektivt at udnytte en interdisciplinær forskningsstruktur med henblik på at etablere en universitetsbaseret samfundsmedicinsk forskning af høj kvalitet.

Fjerde rammeprogram for Det Europæiske Fællesskabs indsats inden for forskning, teknologisk udvikling og demonstrationsaktioner (1994-1998)

I EUs fjerde rammeprogram for forskning (1994-1998) (33) har sundhedsvidenskaben en central placering. Særprogrammet for biomedicin, forskning og sundhed omfatter sundhedsvidenskabelig forskning, samtidig med at en række af de øvrige særprogrammer indeholder sundhedsvi-

denskabelige elementer og således åbner mulighed for finansiering af sundhedsvidenskabelig forskning i bred forstand. Det drejer sig bl.a. om særprogrammerne for bioteknologi, landbrug og fiskeri samt telematik. Rammeprogrammets fjerde foranstaltning: Fremme af uddannelse og mobilitet for forskere, rummer også muligheder for sundhedsvidenskabelige forskere.

Nedenfor er særligt omtalt særprogrammet for biomedicin, forskning og sundhed.

EUs særprogram for biomedicin, forskning og sundhed 1994-1998

EUs særprogram for biomedicin, forskning og sundhed 1994-1998 (34) fokuserer på vigtige områder i forbindelse med:

- *Kampen mod hovedproblemer som AIDS, kræft, hjerte-karsygdomme, hjernesygdomme etc.*
- *De stigende omkostninger til sundhedsvæsenet og behovet for en høj kvalitet af sundhedsvæsenets ydelser.*
- *Introduktionen af nye typer lægemidler, former for sundhedsteknologi og systemer til sundhedspleje.*
- *Interaktionen mellem samtlige discipliner fra grundvidenskab til klinisk forskning.*

Målsætningerne og de forskningsopgaver, der skal satses på, omfatter følgende områder (med angivelse af den omtrentlige procentuelle støtte disse områder skal opnå):

- *Lægemedelforskning (11%).*
- *Forskning i biomedicinsk teknologi og -teknik (11%).*
- *Hjerneforskning (12%).*
- *Forskning i stærkt samfundsbelastende sygdomme: Fra grundforskning til klinisk udnyttelse (42%), omfattende:*
 - *Kræftforskning (10%).*
 - *Forskning i AIDS, tuberkulose og andre smitsomme sygdomme (8%).*
 - *Forskning i hjerte-karsygdomme (8%).*
 - *Forskning i kroniske sygdomme, aldring og aldersbetingede problemer (10%).*
 - *Forskning i arbejdsmedicin og miljømedicin (4%).*
 - *Forskning i sjældne sygdomme (2%).*

- *Forskning i det humane genom (12%).*
- *Samfundsmedicinsk forskning, herunder sundheds-tjenesteforskning (10%).*
- *Forskning i biomedicinsk etik (2%).*

Denne procentuelle opdeling af støtten til de enkelte forskningsområder udelukker ikke muligheden af, at et projekt kan relateres til flere områder. Det foreslåede budget, som totalt er på 336 mio. ECU, foreslås opdelt i fondssummer på 302,4 mio. ECU til forskning og forskeruddannelse, og den resterende sum anvendes til planlægning, administration, personale mv. (34).

Internationale strategier

På baggrund af WHO's målsætninger for sundhed for alle (2) er der udarbejdet en forskningspolitik af WHO (35). Heri gentages nødvendigheden af at udarbejde en national sundhedsvidenskabelig strategi.

Det er de industrialiserede nationer, der investerer de væsentligste midler i sundhedsforskning. Det er imidlertid i udviklingslandene, at 93% af de forbyggelige dødsfald forekommer. Alligevel er det kun 5% af den samlede investering i sundhedsvidenskab, der tilgår udforskningen af sundhedsproblemer i udviklingslandene (36). For hvert forbyggeligt dødsfald i den industrialiserede verden investeres der ca. 200 gange mere i sundhedsvidenskab end i udviklingslandene (36). Kommissionen vedrørende sundhedsvidenskab for udvikling konkluderer, at der bør oprettes flere partnerskaber mellem udviklingslande og industrilande, og at sundhedsproblemerne i udviklingslandene kræver yderligere forskningsinvestering (36).

Referencer

1. The Federal Minister for Research and Technology. Research and development in the service of health. Programme of the Federal Government 1988-1991. The Federal Minister for Research and Development, Bonn, 1989.
2. WHO. Targets for health for all. The health policy for Europe. WHO, 1991.
3. Det Europæiske Fællesskabs stats- og regeringschefer. Fællesskabspagten om arbejdstagernes grundlæg-

- gende arbejdsmarkedsmæssige og sociale rettigheder (EUs sociale charter). Det Europæiske Fællesskabs stats- og regeringschefer. December, 1989.
4. Sundhedsministeriet. Regeringens forebyggelsesprogram. Sundhedsministeriet, 1989.
 5. Undervisningsministeriet. Regeringens forsknings- og udviklingsprogram 1991. Undervisningsministeriet, 1991.
 6. Middellevetidsudvalget. Middellevetid og dødelighed (Rapport 1). Sundhedsministeriet, 1994.
 7. Middellevetidsudvalget. Levetiden i Danmark (Rapport 2). Sundhedsministeriet, 1994.
 8. Middellevetidsudvalget. Sociale forskelle i dødeligheden i Danmark (Rapport 3). Sundhedsministeriet, 1994.
 9. Middellevetidsudvalget. Tværnationale sammenligninger i ændringer i levekårene (Rapport 4). Sundhedsministeriet, 1994.
 10. Middellevetidsudvalget. Livsstil og sundhedsværdier i Danmark (Rapport 5). Sundhedsministeriet, 1994.
 11. Middellevetidsudvalget. Samfundsmæssige og sociale forhold, middellevetid og dødelighed (Rapport 6). Sundhedsministeriet, 1994.
 12. Middellevetidsudvalget. Kvinders liv og dødelighed (Rapport 7). Sundhedsministeriet, 1994.
 13. Middellevetidsudvalget. Børnedødelighed i relation til fødsel og første leveår (Rapport 8). Sundhedsministeriet, 1994.
 14. Middellevetidsudvalget. Kræftudvikling og kræftdødelighed (Rapport 9). Sundhedsministeriet, 1994.
 15. Middellevetidsudvalget. Hjertesygdom i Danmark (Rapport 10). Sundhedsministeriet, 1994.
 16. Middellevetidsudvalget. Dødelighed af astma og kronisk bronkitis (Rapport 11). Sundhedsministeriet, 1994.
 17. Middellevetidsudvalget. Ulykker og ulykkesdødsfald (Rapport 12). Sundhedsministeriet, 1994.
 18. Middellevetidsudvalget. Udvikling i selvmordsdødelighed i Danmark 1955-1991 (Rapport 13). Sundhedsministeriet, 1994.
 19. Middellevetidsudvalget. Dødelighed af levercirrose (Rapport 14). Sundhedsministeriet, 1994.
 20. Forskningspolitisk Råd. Grundlag for en national strategi for sundhedsforskning - sundhedspolitisk orienteret del. Forskningspolitisk Råd, 1993.
 21. Statens Lægevidenskabelige Forskningsråd. Sundhed og sygdom - en strategiplan for Statens Lægevidenskabelige Forskningsråd. Forskningsdirektoratet, 1989.
 22. Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd. Sundhed og sygdom II - en strategiplan fra SSVF. Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd, 1991.
 23. Norges allmennvitenskapelige forskningsråd. Helserettet handlingsplan for forskning 1992-97. Norges allmennvitenskapelige forskningsråd, 1992.
 24. Norges forskningsråd. Informationsbrochure. Norges forskningsråd, 1993.
 25. Norges forskningsråd. Mål og strategi for medisin og helse. Norges forskningsråd, 1994.
 26. Department of Health. Research for Health. Department of Health, 1993.
 27. Secretary of State of Health. The health of the nation. A strategy for health in England. London: HMSO, 1992.
 28. Medical Research Council, Scientific Strategy. Medical Research Council, 1994.
 29. Supporting research and development in the NHS. London: HMSO, 1994.
 30. Peters K, Himsworth R. Welcoming the Culyer report. The first comprehensive strategy for funding research within the NHS. BMJ 1994;309:751-752.
 31. Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung. Gesundheitsforschung. Programmreport. Bundesministers für Forschung und Technologie, Bonn, 1990.
 32. German Federal Ministry for Research and Technology. Health Research 2000. The program of the German Federal Government, German Federal Ministry for Research and Technology, 1994.
 33. Den Europæiske Union. Europa-Parlamentets og Rådets afgørelse af 25. april 1994 om fjerde rammeprogram for Det Europæiske Fællesskabs indsats inden for forskning, teknologisk udvikling og demonstrationsaktioner. Den Europæiske Union. Rådet. April, 1994.
 34. Den Europæiske Union. Rådets beslutning om et særprogram for forskning og teknologisk udvikling, herunder demonstration, inden for biomedicin, forskning og sundhed (1994-1998). Den Europæiske Union. Rådet. December, 1994.
 35. WHO. Research policies for health for all. WHO, 1988.
 36. Commission for Health Research for Development. Health research. Essential link to equity in development. Oxford University Press, 1990.

KAPITEL 2C

Bibliometrisk belysning af dansk sundheds- videnskab

For at forskning skal have mening, må resultaterne af forskningen formidles. Denne formidling tager primært sigte på formidling til andre forskere - den forskningsinterne formidling (Kapitel 3F) - og foregår gennem personlige kontakter, foredrag ved videnskabelige møder (som oftest ledsaget af en kort publikation af de væsentligste resultater i et 'abstract'), og den endelige videnskabelige artikel eller publikation. I denne samles forskningsresultaterne og offentliggøres i et videnskabeligt tidsskrift.

Den endelige publikation udgør den eksisterende dokumentation af forskningens (og forskerens) slutresultater for nutiden og eftertiden. Det er disse publikationer, der udgør den væsentligste del af produktivitets- og kvalitetsvurderingen af den enkelte forsker, den enkelte forskergruppe, den enkelte forskningsinstitution, det enkelte forskningsområde, og den enkelte forskningsnation.

Den sundhedsvidenskabelige artikel

Manuskripter inden for forskningsområderne biomedicinsk grundforskning, klinisk forskning og samfundsmedicinsk forskning udarbejdes generelt efter de samme retningslinier, hvad enten man vælger at publicere i et nationalt eller internationalt tidsskrift. Manuskripterne opbygges sædvanligvis efter følgende retningslinier:

Titel - som skal være klar, beskrivende og nøjagtig.

Navn eller navnene - på forfatteren/forfatterne.

Fuldstændig adresse - fra det arbejdssted, hvorfra manuskriptet udgår.

Abstract - der kort resumerer det videnskabelige arbejdes mål, metode og hovedresultater.

Introduktion - hvor der udtrykkes baggrund for og mål med arbejdet.

Materiale og metoder - hvori der nøjagtig beskrives, hvilket materiale (molekyler, gener, celledeler, celler, organer, dyr, raske forsøgspersoner, patienter) der studeres i arbejdet, og hvilke metoder der er anvendt i studiet af materialet.

Resultater - der præsenterer de eksperimentelle data og evt. en statistisk analyse af de opnåede data.

Diskussion - som præsenterer den/de relevante konklusioner, som opnås på baggrund af resultatafsnittet samt en diskussion af resultaternes validitet og konsekvenser i lyset af den eksisterende litteratur inden for området.

Konklusioner - der kan drages på baggrund af ovennævnte diskussion.

Taksigelser - til patienter, fonde eller kolleger, der har assisteret i arbejdet.

Referencer - hvori den relevante, i manuskriptet citerede litteratur anføres.

Når manuskriptet er udarbejdet, fremsendes det til et videnskabeligt tidsskrift med henblik på at gennemgå en ekspertbedømmelse (ligemandsbedømmelse eller på engelsk 'peer review'). Det er redaktionen for det videnskabelige tidsskrift, der udpeger den eller de eksperter, der skal bedømme det indsendte manuskript. Sædvanligvis deltager mindst to eksperter i bedømmelsen. På baggrund af denne ekspertvurdering, ofte efter en eller flere omskrivninger, tager tidsskriftredaktionen endelig stilling til, hvorvidt den sundhedsvidenskabelige artikel bør offentliggøres i tidsskriftet eller ej. Såfremt offentliggørelse nægtes, er der mulighed for at vælge et andet tidsskrift, hvor den samme proces gentages, for herigennem at få det videnskabelige arbejde offentliggjort. Forfatteren/forfatterne modtager intet honorar ved offentliggørelse. Det koster penge at få et videnskabeligt manuskript offentliggjort i visse særligt anerkendte videnskabelige tidsskrifter. Dette beløb dækker hele eller dele af udgifterne til trykning. Det er ikke muligt for forskere at købe sig til spaltepads i disse tids-

skrifter. Det er alene kvaliteten af forskningsresultaterne, der er afgørende.

De sundhedsvidenskabelige tidsskrifter

I 1940 antages det, at der var ca. 2.300 sundhedsvidenskabelige tidsskrifter i verden (1). I dag anslås antallet at være steget til ca. 30.000 tidsskrifter, og der publiceres over 2 mio. videnskabelige artikler årligt (2, 3). Dette svarer til ca. 6.500 artikler dagligt.

Kvaliteten af disse tidsskrifter varierer ganske betydeligt. Selvom man sammenligner tidsskrifter, der anvender ekspertvurderinger (se nedenfor), før manuskripter accepteres og publiceres, kan der være endog betydelig variation i de kvalitetskrav, der stilles til det enkelte manuskript. Dette afspejles i, hvor hyppigt disse tidsskrifter bliver læst og anvendt.

Af de ca. 30.000 sundhedsvidenskabelige tidsskrifter, der findes i dag, er det formentlig kun et par tusinde, der har særlig høj gennemsnitlig kvalitet af de offentliggjorte artikler. Søger man efter sundhedsvidenskabelige artikler af særlig enestående karakter, kan tidsskrifternes antal formentlig reduceres til et par hundrede. Der vil således inden for hvert forskningsområde af sundhedsvidenskaben eksistere 5-20 tidsskrifter af hel fremragende karakter. Disse forhold kendes af forskningsverdenen. Således vil en forsker, der har produceret et fremragende forskningsarbejde (det være med et positivt resultat (fx at en ny behandling synes bedre end en eksisterende) eller negativt resultat (fx at en ny 'lovende' behandling viser sig at være dårligere end en eksisterende)) forsøge at publicere arbejdet i et af de mest fremragende tidsskrifter. Ligeledes ved brugere af forskningsresultater, det være sig aktive forskere eller fagpersoner, der skal anvende forskningsresultater (den forskningseksterne formidling (Kapitel 3F)), hvilke tidsskrifter der producerer forskning på området af særlig fremragende karakter.

Blandt 4.398 videnskabelige tidsskrifter i Journal Citation Index (en database over citeringer af videnskabelige artikler), var det blot 347 videnskabelige tidsskrifter (8%), som opnåede 54% af samtlige citeringer (4). Det svarer til andre erfaringer, der viser, at det er ca. 10% af tidsskrifterne, der leverer 80% af citationerne i nye videnskabelige artikler (4).

Denne skæve fordeling af, hvor hyppigt videnskabelige artikler citeres i nye videnskabelige artikler, afspejler følgende forhold inden for den sundhedsvidenskabelige verden:

- *Der er betydelige kvalitetsforskelle imellem de enkelte videnskabelige artikler og de enkelte videnskabelige tidsskrifter, disse publiceres i.*
- *En stærkere selvjustits fra forskernes, ekspertbedømmernes og redaktørers side i, hvad der kan og bør publiceres, kunne ønskes.*
- *Den producerede mængde videnskabelige artikler er uoverskuelig stor.*
- *Der er en mængde viden, der i for begrænset omfang udnyttes af den videnskabelige verden.*

Der er imidlertid ikke noget afgørende, der taler for, at udviklingen inden for det sundhedsvidenskabelige område adskiller sig væsentligt fra andre videnskabelige områder.

Ekspertvurdering

I sundhedsvidenskabelige tidsskrifter foretages som anført ekspertbedømmelse af manuskripterne, inden disse accepteres til offentliggørelse. Disse eksperter eller fagkyndige på feltet er sædvanligvis anonyme, og de vurderer, om der faktisk bibringes ny viden i manuskriptet, og om denne viden er præsenteret på en tilstrækkelig klar måde og med den tilstrækkelige, troværdige dokumentation.

Såfremt en artikel bedømmes som værende publicerbar af eksperterne og af redaktørerne af det videnskabelige tidsskrift, kan manuskriptet offentliggøres. Publikationen af den sundhedsvidenskabelige artikel er således et kvalitetsstempel, men værdien af kvalitetsstemplet afhænger af, i hvilket tidsskrift manuskriptet bliver offentlig-

liggjort. For de bedste sundhedsvidenskabelige tidsskrifter, hvor der allerede er sket en betydelig selektion før indsendelse fra forfatternes side, gælder det, at langt de fleste af de tilsendte manuskripter (90-95%) afvises, fordi de ikke findes tilstrækkelige gode eller indeholdende tilstrækkelig nyhedsværdi. I fx Ugeskrift for Læger afvises 35-40% af de fremsendte manuskripter.

Ekspertvurderingssystemet er i disse år udsat for kritik, herunder at eksperterne lider under for stort et arbejdspress grundet de mange manuskripter, der skal bedømmes, hvilket bærer en usikkerhed i sig selv (5). Endvidere anklages systemet for korruption (5). Endeligt er systemet truet af den hastige udvikling inden for elektronisk offentliggørelse (5). Imidlertid vurderer andre, at systemet er en ufravigelig nødvendighed, og at man bør forske mere i bedømmelsesprocessen med henblik på at kvalitetssikre og -udvikle ekspertvurderingen (6, 7).

Selvom ekspertsystemet ikke er ufejlbarligt, repræsenterer det imidlertid det bedste kvalitetssikringssystem, der rådes over i dag. Særligt dygtige tidsskriftsredaktører vil være i stand til at tiltrække særligt dygtige manuskriptbedømmere samt manuskriptleverandører, og denne proces betinger, at visse tidsskrifter er mere fremstående end andre. Værdien af disse tidsskrifters artikler kan ikke alene belyses ud fra, hvor mange læsere tidsskriftet har (fx udkommer The Lancet i et ugentligt oplag på 52.000 eksemplarer), men som anført også på hvor ofte artikler i tidsskriftet citeres af andre forskere i deres videnskabelige publikationer. På denne baggrund kan tidsskriftvirkningsfaktoren bestemmes.

Tidsskriftvirkningsfaktoren

Tidsskriftvirkningsfaktoren (TVF) (eller tidsskriftets gennemslagskraft, af det engelske 'journal impact factor') er forholdet mellem det antal gange artikler i tidsskriftet er blevet citeret i andre tidsskrifter inden for en tidsperiode og det antal citerbare artikler, som tidsskriftet har publiceret inden for perioden. TVF angives i Journal

Citation Reports, som udgives af Science Citation Index og defineres her som den gennemsnitlige citeringsfrekvens, de publicerede artikler i tidsskriftet opnår de første to år efter publicering (8). I den seneste opgørelse fra 1991 varierer TVF fra 48 mod 0 (8).

Det er muligt via Science Citation Index at få oplysninger om, hvor ofte en enkelt videnskabelig artikel citeres. Man kan hermed nøje vurdere, hvor ofte en enkelt forskers (eller forskergruppes) videnskabelige publikation(er) citeres. Ved at gennemlæse de artikler, der citerer den enkelte forskers (eller forskergruppes) videnskabelige publikation(er), opnås en indsigt i, hvor væsentlige og pålidelige forskningsresultaterne opfattes af andre forskere inden for området. Denne proces er tidskrævende og kræver betydelig indsigt i forskningsområdet. Endvidere vil en given videnskabelig publikations reelle videnskabelige kvalitet og betydning sædvanligvis først kunne bedømmes efter en årrække.

Det er på denne baggrund, at TVF anvendes som en markør for den enkelte videnskabelige artikels kvalitet. Det bør dog fastslås, at anvendelsen bør tages med forbehold og kun udføres med stor agtpågivenhed.

Det er indlysende, at TVF kun kan være en god markør for den enkelte videnskabelige artikels kvalitet, såfremt alle artikler i et givet tidsskrift opnår samme antal citeringer. Sådan forholder det sig imidlertid ikke. Kvaliteten (bedømt ud fra antal citeringer) svinger ganske væsentligt imellem de enkelte artikler i et givet tidsskrift, og det er mindretallet af artikler, der opnår den væsentligste del af citeringer (8, 9).

TVF kan derfor være meget misvisende, såfremt man sammenligner små grupper af forskere eller få artikler. Vurderes grupper af artikler over 50-100, opnås en bedre korrelation (korrelationskoefficient = 0.8-0.9) mellem TVF og det opnåede reelle antal citeringer (10).

TVF må ikke anvendes ukritisk. En anvendelse af TVF på et forkert grundlag kan medføre en række uheldige og for forskeren ubehagelige fejlslutninger. Det er væsentligt såvel at vurdere

aggregationsniveau (dvs. såvel det tidsmæssige som volumenmæssige aspekt), forskningsområde og dets tradition.

En forsker med få års forskningsproduktion bag sig vil som oftest tabe i en sammenligning med en forsker med en mangeårig forskerkarriere inden for samme område, såfremt deres totale forskningsproduktionsammenlignes. Det forhindrer imidlertid ikke, at den yngre forsker kan være bedre (4). Det er derfor, at ekspertvurdering og ikke blot TVF anvendes i sammenligning mellem forskere eller små forskergrupper. Med et stigende aggregationsniveau (dvs. samling af forskere, forskergrupper, institutioner, universiteter mv.) stiger imidlertid validiteten af TVF (8, 9, 10).

En anden væsentlig fejlkilde ved TVF opstår, hvis forskellige forskningsområder (Kapitel 2 A) forsøges sammenlignet. Den tid, det tager at producere et godt videnskabeligt arbejde, varierer betydeligt imellem de enkelte hovedområder af sundhedsvidenskaben og kan yderligere påvirkes af, om arbejdet er basalt, strategisk eller anvendelsesorienteret. Endelig vil produktionstiden variere fra speciale til speciale og naturligvis med problemstillingens kompleksitet.

Det bør også understreges, at hvert forskningsområde har sin egen tradition. Visse forskningsområder, fx basal biokemi, anvender sædvanligvis et relativt stort antal referencer, hvorimod andre (fx strategisk samfundsmedicinsk forskning) anvender relativt færre. Hermed bliver TVF tilsvarende høj for førstnævnte eksempel og lavere for det andet, uden at den nødvendigvis afspejler forskningens kvalitet og betydning for forskningsverdenen og samfundet.

Som yderligere ulemper ved TVF kan nævnes, at bøger ikke har nogen TVF, og at ikke-engelsksprogede tidsskrifter ikke medtages. Dette burde dog ikke have en afgørende betydning, da engelsk er internationalt sprog for sundhedsvidenskaben.

Bibliometriske analyser

Den bibliometriske metode vurderer antallet af videnskabelige publikationer (kvantitet), samt i hvilket omfang publikationerne citeres af andre forskere (kvalitetsmarkør - jf. beskrivelsen af TVF ovenfor).

De bibliometriske metoder kan anvende databaser, og en række institutioner har opbygget sådanne databaser. Den mest anvendte til bibliometriske analyser af nordisk videnskab er Institute for Scientific Information i USA, der på baggrund af data fra Science Citation Index har opbygget publicerings- og citeringsdata samlet på nationalt niveau inden for medicin, naturvidenskab og teknologi (11, 12, 13). I Science Citation Index registreres årligt ca. 600.000 artikler fra omkring 3.200 ledende videnskabelige tidsskrifter inden for disse områder. Databasen tjener også bibliografiske formål, fx litteratursøgning efter artikler, som citerer en allerede kendt artikel (13).

De bibliometriske analyser af dansksundhedsvidenskab, der foreligger, udmærker sig ved at tage udgangspunkt i områderne biomedicin og klinisk forskning (11, 12, 13). Det skal understreges, at der ikke kan sættes lighedstegn mellem biomedicinsk grundforskning som beskrevet i Kapitel 2A, og biomedicin som beskrevet i aktuelle kapitel samt klinisk forskning som beskrevet i Kapitel 2A, og klinisk medicin som beskrevet i aktuelle kapitel. Udover de sproglige forskelle er der den væsentlige forskel, at de bibliometriske analyser tager udgangspunkt i Current Contents kategorier, som ikke tager hensyn til den opdeling af sundhedsvidenskaben, der er givet i Kapitel 2A. Derfor kan arbejder med et grundvidenskabeligt sigte godt være opgjort under klinisk medicin, og arbejder med et klinisk forsknings-sigte godt være opgjort under biomedicin. Det fremgår også, at der ikke foreligger nogen selvstændig analyse af det samfundsmedicinske område. Dette område ville formentlig have klaret sig ringe i en international sammenligning på grund af forskningsområdets manglende tradi-

on for at publicere internationalt - et forhold der netop blev kritiseret i SOFIE-rapporten (14).

Kvantiteten af dansk sundhedsvidenskab

Publiceringsfrekvensen (antal publikationer i tidsskrifter, der har underkastet manuskriptet en kvalitetsvurdering) inden for hvert forskningsområde (fx pr. år), kan opgøres pr. land, efter befolkningens størrelse, antal læger i landet, antal forskere eller efter investeringens størrelse i forskningen inden for området.

Det er beregnet, at der pr. årsværk videnskabeligt personale inden for lægevidenskab publiceres knapt to videnskabelige artikler pr. år i Danmark, faldende fra 1,95 artikel pr. år i 1973 til 1,74 artikel i 1985 (11).

De 19 OECD-lande, der indgår i den seneste bibliometriske analyse af nordisk videnskabelig produktion (13), udgør mere end 80% af de ca. 5,7 mio. tidsskriftartikler (biomedicin, klinisk medicin, biologi, fysik, geofag, kemi, matematik) fra hele verden, der indgår i det oprindelige datamateriale fra perioden 1981-1992. Det fremgår heraf, at Danmark publicerer ca. 4.300 videnskabelige artikler på engelsk årligt, svarende til under 1% af alle videnskabelige artikler.

Områderne biomedicin og klinisk medicin udgør ca. halvdelen af samtlige publikationer fra de 19 OECD-lande i perioden 1981-1992 (13). Heraf producerede danske forskere 1.228-1.857 biomedicinske artikler årligt i perioden 1981-1992 og 1.463-1.888 klinisk medicinske artikler årligt i samme periode. Heraf fremgår det, at det er dansk sundhedsvidenskab, der producerer ca. 66% af samtlige engelsksprogede videnskabelige artikler, der udgår fra Danmark. Dette skal sammenholdes med, at investeringen i sundhedsvidenskab kun udgør 22% af den samlede forskningsinvestering (Kapitel 3D).

Beregnes antallet af sundhedsvidenskabelige artikler pr. mio. indbyggere, lå Danmark i perioden 1981-1992 på en 3. plads i biomedicin og en

2. plads i klinisk medicin blandt 19 OECD-lande (13).

Danmark lå i 1990 på en 4. plads, når antallet af medicinske publikationer blev opgjort efter antallet af læger kun overgået af England, Israel og Schweiz (15). Analysen viste, at en dansk læge i gennemsnit producerede 0,26 artikler pr. år, mens England på 1. pladsen producerede 0,37 artikler pr. læge pr. år (15).

Danmark lå på 2. pladsen, når antallet af medicinske publikationer pr. mio. indbyggere blev relateret til den procent af bruttonationalproduktet, der blev investeret i forskning totalt (16). Kun New Zealand producerede mere.

Kvaliteten af dansk sundhedsvidenskab

Et centralt kvalitetsmål - jf. TVF - er antallet af citeringer den enkelte forsker, forskergruppe, forskerinstitution, eller forskernation opnår i andre forskeres videnskabelige artikler.

For den enkelte forsker er det som anført muligt direkte at finde antallet af citeringer i Science Citation Index. For større grupper af forskere - fx nationale - lader tallet sig opgøre på baggrund af ovennævnte databaser. Fra disse kan et relativt kvalitetsmål beregnes: *Et lands relative citeringsindeks*. Det relative citeringsindeks er defineret som et lands andel af alle landes citeringer divideret med landets andel af alle landes publicerede artikler (12, 13). Et relativt citeringsindeks = 1,0 vil sige, at man ligger lige på gennemsnittet af de i analysen involverede lande.

På baggrund af to bibliometriske analyser af dansk sundhedsvidenskab foretaget i perioden 1973-1980 og 1981-1990 (12, 13) kan udviklingen i det relative citeringsindeks over tiden vurderes for såvel biomedicin (Fig. 1) som klinisk medicin (Fig. 3). Endvidere er det muligt at vurdere Danmarks internationale position, hvad angår relative citeringsindeks for de to perioder (Fig. 2 og 4).

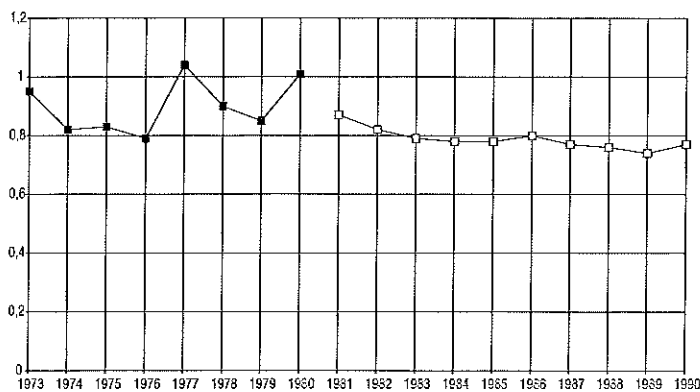


Fig. 1. Dansk biomedicinsk citeringsindeks for årene 1973-1990. Citeringsindekset for 1973-1980 (12) bygger på Danmarks andel af 18 OECD-landes citeringer divideret med Danmarks andel af alle landenes artikler opgjort i treårs perioder. Citeringsindekset for 1981-1990 (13) bygger på Danmarks andel af 19 OECD-landes citeringer divideret med Danmarks andel af alle landenes artikler opgjort i femårs perioder.

Biomedicin

I perioden 1973-1980 viser citeringsindekset for biomedicin en vekslende værdi uden sikker tendens. Citeringsindekset ligger under eller lige på OECD-landenes gennemsnit. En del af udsvingene skyldes formentlig tilstedeværelse (eller fravær) af enkelte artikler (ud af over 1.000 artikler årligt) med en høj citering.

I perioden 1981-1990 ses et svagt faldende citeringsindeks for biomedicin, under OECD-landenes gennemsnit. Fraværet af svingninger i denne periode skyldes anvendelse af en længere tidsperiode ved opgørelsen af citeringsindekset.

Fig. 2 viser danske biomedicinske artiklers relative citeringsindeks beregnet pr. mio. indbyggere i de to perioder i forhold til en række OECD-lande. Det ses, at Danmark er faldet fra en 7. plads til en 11. plads blandt OECD-landene. På grund af overlappningen mellem de to perioder (1981-1983 og 1981-1990) er Danmarks relative plads i rangfølgen formentlig lavere, hvis den sidste periode af 1980'erne blev vurderet.

I Tabel 1 ses de nordiske landes citeringsindeks i relation til 18 OECD-landes citeringer inden for biomedicinske specialeområder for årene 1981-1983 (12). Det fremgår, at dansk biomedicin lå under OECD-landenes gennemsnit i 6 af 9 områder. Totalt lå Danmark inden for biomedicin under OECD-gennemsnittet med et citeringsindeks på 0,89.

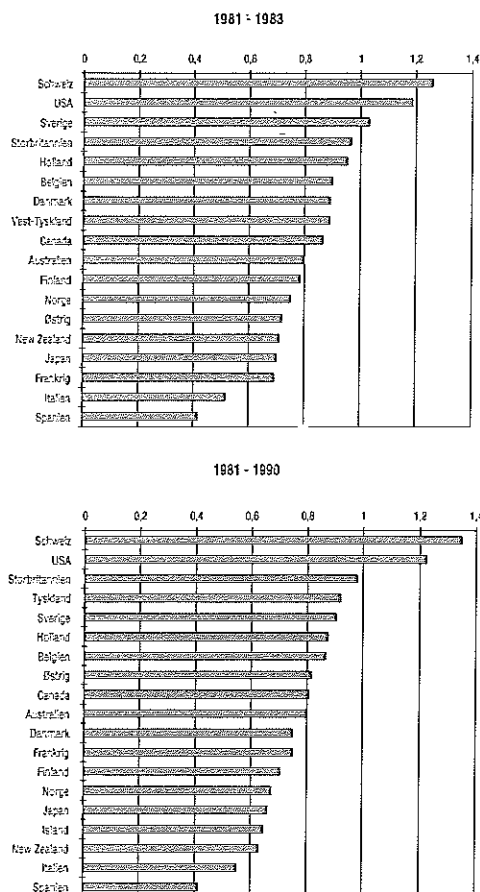


Fig. 2. Relative citeringsindeks for biomedicinske videnskabelige artikler fra en række OECD-lande i perioden 1981-1983 (12) og 1981-1990 (13).

Klinisk medicin

Fig. 3 viser citeringsindekset for klinisk medicin. I perioden 1973-1980 viser citeringsindekset for klinisk medicin en klart faldende tendens fra lidt over til under OECD-landenes gennemsnit.

I perioden 1981-1990 ses et mere stabilt niveau, men stadig under OECD-landenes gennemsnit. Den mindre stigning fra 1989 til 1990 skal tages med forbehold, idet det sidste år kun repræsenterer citeringer i perioden 1990-1992, hvorimod de tidligere data bygger på 4 eller flere citeringsår (Fig. 3, 13).

Fig. 4 viser danske kliniske medicinske artiklers relative citeringsindeks beregnet pr. mio. indbyggere i de to perioder i relation til en række OECD-lande. Det ses, at Danmark er faldet fra en 7. plads til en 9. plads blandt OECD-landene. På grund af overlappningen mellem de to perioder (1981-1983 og 1981-1990) er Danmarks relative plads i rangfølgen formentlig lavere, hvis den sidste periode af 1980'erne blev vurderet.

I Tabel 2 ses de nordiske landes citeringsindeks i relation til 18 OECD-landes citeringer inden for kliniske medicinske specialeområder for årene 1981-1983 (12). Det fremgår, at dansk klinisk medicinsk forskning lå under OECD-landenes gennemsnit i 20 ud af 27 specialer. Totalt lå Danmark inden for klinisk medicin under OECD-gennemsnittet med et citeringsindeks på 0,89.

Sammenfattende viser de bibliometriske analyser af dansk sundhedsvidenskab, at:

- Den enkelte sundhedsvidenskabelige forskers produktivitet - målt ud fra antallet af videnskabelige artikler produceret pr. årsværk videnskabeligt personale pr. år - har været faldende i perioden 1973 til 1985.
- Den totale produktion er imidlertid steget, som udtryk for, at der er tilkommet flere sundhedsvidenskabelige forskere med tiden.
- Vurderes den gennemsnitlige kvalitet ud fra citeringsindeks, ses et fald såvel inden for biomedicin som inden for klinisk medicin i løbet af de sidste 15-20 år.
- Set i relation til andre landes sundhedsvidenskabelige produktioner - bedømt på citeringsindekset - taber dansk sundhedsvidenskab kvalitet.

NASTRA anbefaler, at der i fremtiden udføres analyser, hvor investeringen i sundhedsvidenskabens områder (Kapitel 2A) relateres til den sundhedsvidenskabelige produktion - målt såvel kvantitativt som kvalitativt.

Referencer

1. Olkin I. Invited commentary: Re: 'A critical look at some popular meta-analytic methods'. Am J Epidemiol 1994; 140:297-299.
2. Smith R. Where is the wisdom...? The poverty of medical evidence. BMJ 1991;303:798-799.
3. Mulrow CD. Rationale for systematic reviews. BMJ 1994;309:597-599.
4. The Lancet. Proposal quality or product quality? Lancet 1994;344:488-489.
5. Judson HF. Structural transformations of the sciences and the end of peer review. JAMA 1994;272:92-94.
6. Kassirer JP, Campion EW. Peer review. Crude and understudied, but indispensable. JAMA 1994;272:96-97.
7. Smith R. Promoting research into peer review. An invitation to join in. BMJ 1994;309:143-144.
8. Drettner B, Seglen PO, Sivertsen G. Inverkanstal som fördelingsinstrument. Ej accepterat av tidskrifter i Norden. Läkartidningen 1994;91:744-745.
9. Seglen PO. The skewness of science. J Am Soc Information Sci 1992;43:628-638.
10. Seglen PO. Causal relationship between article citedness and journal impact. J Am Soc Information Sci 1994;45:1-11.
11. Norretranders T, Haaland T. Dansk dynamit. Dansk forsknings internationale status vurderet ud fra bibliometriske indikatorer. Forskningspolitisk Råd, 1990.
12. Sivertsen G. Norsk forskning på den internationale arena. En sammenligning av 18 OECD-lands artikler og siteringer i Science Citation Index 1973-86. Norges allmennvitenskaplige forskningsråd, 1991.
13. Olsen TB, Hansen HF, Luukkonen T, Persson O, Sivertsen G. Nordisk forskning i international sammenheng - en bibliometrisk beskrivelse av publisering og siteringer i naturvitenskapelig og medisinsk forskning. TemaNord 1994;618:1-56.
14. The Danish Council for Research Policy. International evaluation of Danish health research. Conclusions and recommendations. The Danish Council for Research Policy, 1993.
15. Eldor J. Geography of medical publication. Lancet 1993;341:634.
16. Hausen A, Reibnegger G, Wachter H. Geography of medical publication. Lancet 1993;341:634.

Tabel 1. Citeringsindeks for årene 1981-1983 for en række biomedicinske specialeområder i Norden. Citeringsindeks på 1,00 angiver citeringshyppigheden for alle artikler inden for specialet fra 18 OECD-lande (12).

Specialeområde	Danmark	Norge	Finland	Sverige
Biokemi/molekylærbiologi	0,82	0,70	0,66	1,04
Biomedicin (generel)	1,01	0,61	0,66	1,40
Biomedicin (diverse)	0,87	1,14	0,86	1,06
Bioteknologi	0,54	1,36	1,44	1,01
Cellebiologi	1,14	1,07	1,10	0,88
Ernæring	1,24	0,75	1,32	0,20
Fysiologi	0,88	0,65	0,43	1,00
Genetik	0,95	0,96	0,92	0,86
Mikrobiologi	0,80	0,55	1,01	0,95
Totalt	0,89	0,75	0,79	1,04

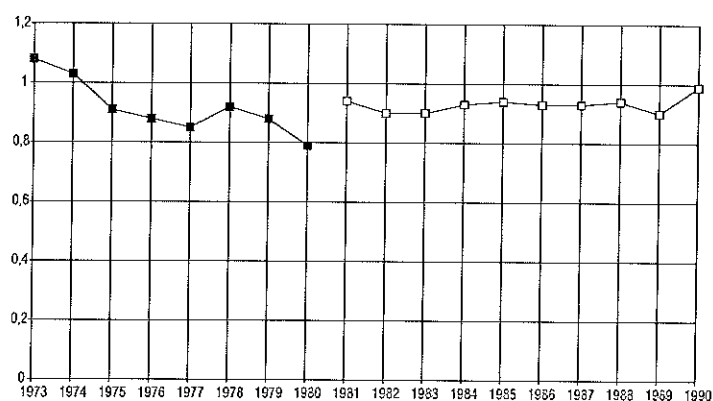
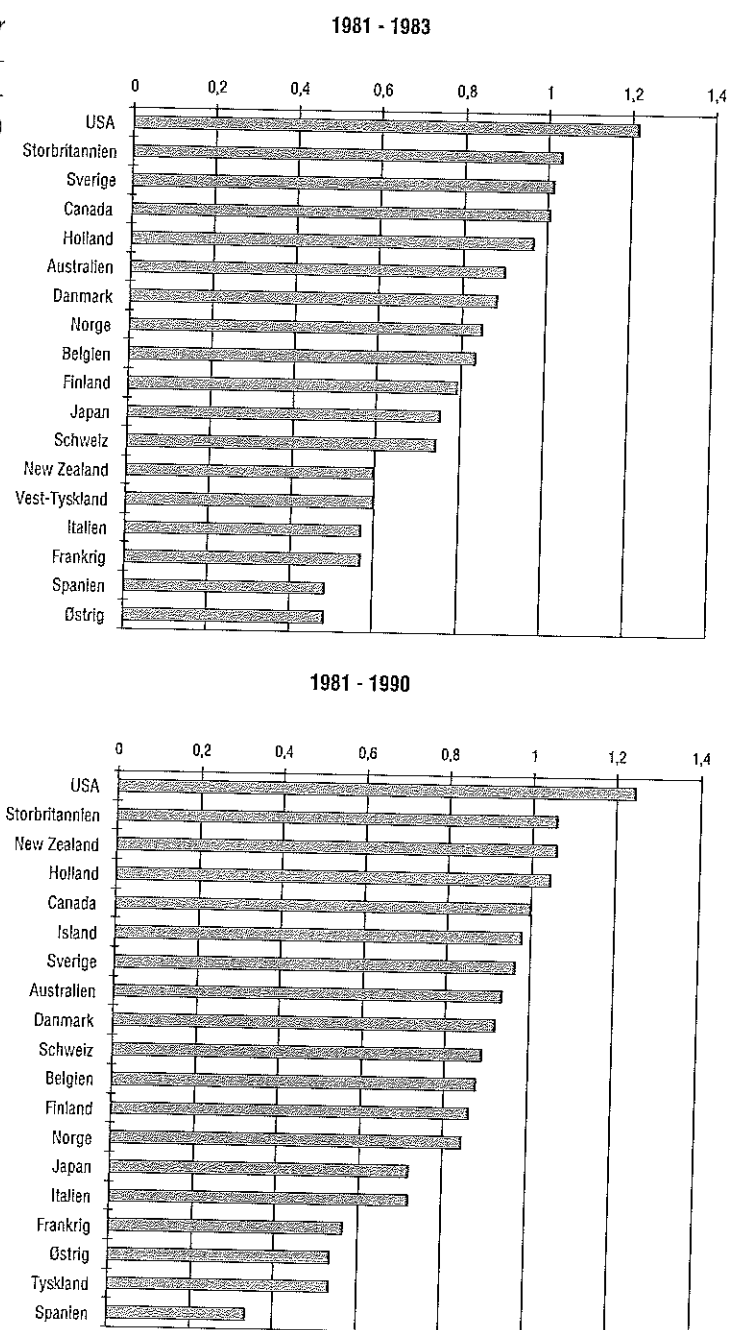


Fig. 3. Dansk klinisk medicinsk citeringsindeks for årene 1973-1990. Citeringsindekset for 1973-1980 (12) bygger på Danmarks andel af 18 OECD-landes citeringer divideret med Danmarks andel af alle landenes artikler opgjort i treårsperioder. Citeringsindekset for 1981-1990 (13) bygger på Danmarks andel af 19 OECD-landes citeringer divideret med Danmarks andel af alle landenes artikler opgjort i femårs perioder.

Fig. 4. Relative citeringsindeks for kliniske medicinske videnskabelige artikler fra en række OECD-lande i perioden 1981-1983 (12) og 1981-1990 (13).



Tabel 2. Citeringsindeks for årene 1981-1983 for en række kliniske specialeområder i Norden. Citeringsindeks på 1,00 angiver citeringshyppigheden for alle artikler inden for specialet fra 18 OECD-lande (11).

Specialeområde	Danmark	Norge	Finland	Sverige
Allergi	0,34	0,58	0,14	0,77
Anæstesi	0,90	1,07	0,85	1,07
Blodsygdomme	0,74	0,64	0,85	1,00
Børnesygdomme	1,05	0,74	0,94	1,02
Farmakologi	1,04	0,87	0,68	1,00
Fertilitet	0,85	0,65	0,48	0,98
Gigtsygdomme	0,64	1,16	0,75	0,74
Gynækologi/obstetrik	0,89	0,93	1,03	0,91
Hjerne- og nervelidelser	1,03	0,74	0,59	1,19
Hjerte-karsygdomme	1,10	0,99	0,83	0,85
Hud- og kønssygdomme	0,73	1,08	0,99	1,09
Immunologi	0,61	0,67	0,65	0,82
Intern medicin	0,89	1,07	0,96	0,96
Kirurgi	0,63	0,62	0,58	0,80
Kræftsygdomme	0,88	0,99	0,95	1,06
Lungesygdomme	0,50	0,46	0,42	0,70
Mave-tarmsygdomme	0,91	0,71	0,92	1,24
Ortopædiske sygdomme	0,92	0,75	0,88	1,15
Patologi	0,75	0,82	1,43	0,91
Psykiatriske sygdomme	0,96	0,60	0,92	1,04
Røntgen	0,96	1,02	0,58	0,79
Samfundsmedicin	0,83	1,21	0,75	1,51
Stofskiftesygdomme	1,00	0,53	0,74	0,88
Tandsygdomme	1,32	1,15	0,81	1,45
Urinvejssygdomme	0,88	0,80	1,10	1,05
Øjensygdomme	0,77	0,54	0,96	1,06
Øre-næse-halssygdomme	1,01	0,81	0,64	1,21
Totalt	0,89	0,84	0,79	1,02

KAPITEL 2D

Sygdoms- områdernes belastninger og omkostninger

Sygdomsområdebegrebet skal forstås bredere end den traditionelle medicinske klassifikation. Det er hensigtsmæssigt at arbejde med så bredt et begreb, at også mere subjektivt oplevede symptomer og sygdomme, kan inddrages i overvejelserne. Imidlertid bygger vor aktuelle viden om sygdomsområdets belastning af befolkningen i al væsentlighed på den traditionelle medicinske klassifikation. Endvidere bør det erkendes, at forskning i forebyggelse, diagnostik, behandling og pleje kræver veldefinerede sygdomsenheder, for at forskningens resultater kan generaliseres og anvendes af andre.

De vigtigste sygdomsområder

Til belysning af de vigtigste sygdomsområdets belastning af befolkningen er der taget udgangspunkt i nedenstående opdeling. Opdelingen har sin baggrund i WHO's International Code of Diseases (ICD), idet der foreligger flere statistikker og undersøgelser, hvor grupperingen er blevet anvendt helt eller delvist:

- *Hjerte-karsygdomme (fx åreforkalkning, hjertekrampe, blodprop i hjertet, hjertepumpesvigt).*
- *Kræft (fx lunge-, tyktarms-, bryst-, livmoder-, og testikkelkræft).*
- *Luftvejssygdomme (fx astma, bronkitis, lungebetændelse).*
- *Skader/ulykker (fx trafikulykker, faldulykker mv.).*
- *Sygdomme i fordøjelsesorganer (fx mavesår, tarmbetændelser, galdesten, skrumpelever).*
- *Ernærings-stofskiftesygdomme (fx sukkersyge, forhøjet stofskifte, overvægt).*
- *Psykiske lidelser (fx manio-depressiv psykose, skizofreni).*

- *Sygdomme i nervesystem, øjne og ører (fx lammelse, rystelammelse, dissemineret sklerose, stær, døvhed).*
- *Sygdomme i urinveje og kønsorganer (fx nyrebetændelse, blærebetændelse, sygdomme i blærehalskirtlen).*
- *Infektionssygdomme (fx leverbetændelse, AIDS, kønssygdomme).*
- *Muskel-skeletsygdomme (fx slid- og leddegigt, diskusprolaps, knogleskørhed).*
- *Sygdomme ved svangerskab m.m. (fx spontan abort, fødselskomplikationer).*
- *Andre sygdomme (fx sygdomme i øvrigt, symptomer og mangelfuldt definerede tilstande).*

Denne opdeling er alene foretaget af pragmatiske hensyn og for at lette overskueligheden. Opdelingen må således udelade en lang række vigtige sygdomsområder, fx allergi, som dog delvist er medtaget under luftvejssygdomme (astma). Det bør også erkendes, at opdelingen i et vist omfang ikke tager hensyn til realiteterne i forskningsverden, hvor man ofte koncentrerer forskningsindsatsen om en enkelt sygdom inden for de anførte områder. Dette gælder især, når forskningsindsatsen vedrører diagnostik og behandling, og i mindre grad, når den vedrører forebyggelse, hvor der ofte forekommer fælles årsager til flere sygdomsgrupper inden for de enkelte sygdomsområder (fx tobaksrygning som årsag til åreforkalkning ved hjerte-karsygdomme og kræft, alkohol som årsag til leversygdomme og skader/ulykker, etc.). For en mere udførlig underinddeling af sygdomsområderne, jf. ICD-klassifikationen, og disses belastning af befolkningen henvises til Sundhedsstyrelsens årlige statistikker.

Sygdomsområdets

udbredelse før, nu og i fremtiden

De enkelte sygdomsområdets belastning af befolkningen varierer over tid. En lang række af de sygdomsområder, der belastede befolkningen væsentligt tidligere (fx underernæring, tuberkulose), er i dag erstattet af andre (fx hjerte-karsygdomme,

kræft). Imidlertid sker sådanne skift i sygdommene langsomt, oftest over årtier, og i det følgende vil der derfor blive taget udgangspunkt i statistiske opgørelser fra de senere år. Den belastning, der herved beskrives, repræsenterer den belastning, befolkningen stort set har været udsat for de seneste 5-10 år, og må formodes også at være repræsentativ for den belastning, befolkningen udsættes for igennem de næste 5-10 år. En nærmere redegørelse over den hidtidige udvikling af forskellige sygdomsområder over tid er nyligt publiceret i Middellevetidsudvalgets rapporter (1-14).

De enkelte sygdomsområders belastning af befolkningen vil i det følgende blive angivet for de sidste opnåelige tal i et givet år, som oftest 1991. Som ovenfor anført vil sygdommes og sygdomsområdenes belastning i befolkningen variere over tid. Der kan dog være vanskeligheder med at følge en sådan udvikling, fx betinget af ændringer i diagnostisk metode eller andre forhold, som øget opmærksomhed om en vis sygdomsgruppe. Dette skal i det følgende eksemplificeres ved udviklingen af astmaforekomst i befolkningen.

Det fremhæves ofte, at der i de seneste ti år er sket en væsentlig stigning i sygelighed og dødelighed af astma. Det er meget vigtigt at gøre sig klart, om der er tale om en reel stigning eller en øget opmærksomhed ('awareness') på sygdommen.

Diagnosen astma er vanskelig at stille i barnealderen, og afgrænsningen mellem gentagne øvre luftvejsinfektioner med ledsagende astmalignende symptomer og egentlig astma kan volde store problemer. Da luftvejssymptomer er meget hyppige i barnealderen, kan tidsmæssige ændringer i diagnosepraksis føre til store forskydninger i den årlige forekomst. Blandt 15-45 årige er diagnosen mere regelret, men efter 45-årsalderen kommer der tiltagende problemer med afgrænsning over for den langt hyppigere forekommende luftvejssygdom kronisk obstruktiv lunge sygdom ('kronisk bronkitis').

Astma i barnealderen har formentlig været underdiagnosticeret i mange år. Med stigende tilbud om udredning (allergi-diagnostik) og me-

dikamentel behandling (inhalationssteroider) øges interessen for sygdommen, hvilket slører vort billede af forekomst. Der rapporteres mere astma blandt børn i dag end tidligere. I England har man i nogle år ment, at stigningen er reel (15), og dette støttes af undersøgelser (16), der finder en tydelig kohorteeffekt, hvilket betyder, at sygeligheden af astma stiger, jo senere man er født. Et barn født i 1990 har således større risiko for at få astma end et barn født i 1980. En kohorteeffekt skal ses som alternativ til en kalendertidseffekt, hvor kalendertiden ville have en betydning for hyppigheden af astma. Dette fænomen så man i 1960'erne, hvor uhensigtsmæssig astmamedicin førte til øget dødelighed, uanset hvornår astmatikerne var født (17). Mens kalendertidseffekt afspejles i dødelighed, vil en kohorteeffekt optræde mere snigende og vil være vanskelig at afdække ved grove mål som fx dødelighed.

Undersøgelser fra flere steder i verden tyder på, at en vestlig levevis fører til hyppigere forekomst af allergi blandt børn (18), og australske undersøgelser tyder på, at flere allergiske børn udvikler astma nu, end tilfældet var for fx 10 år siden (J Peat, personlig meddelelse). Der er fremført flere mulige forklaringer på fænomenet. En forklaring kunne være, at en aftagende hyppighed af alvorlige gentagne infektioner i barnealderen fører til en uheldig modning af immunsystemet, hvorved immunsystemets potentiale til at bekæmpe infektioner ændres til i højere grad at kunne udvikle en allergisk reaktion. En sådan mekanisme kan åbne mulighed for forebyggende vaccination (19). Den stigende udsættelse for passiv rygning både i fosterstadiet og i barnealderen i takt med det stigende tobaksforbrug blandt kvinder kan også have betydning (20, 21). Der synes ikke at være dokumenteret en stigning af ikke-allergisk astma hos børn.

Blandt midaldrende og voksne sker der i dag utvivlsomt en overdiagnostik af astma, idet en hel del tilfælde af kronisk obstruktiv lungesygdom mistolkes som astma. Dette gør sig især gældende for alvorlig kronisk obstruktiv lunge-

sygdom, hvilket påvirker både sygeligheds- og dødelighedsstatistik.

IDanmarker der i aldersgruppen 10-39 år sket en stigning i astmadødeligheden i de sidste 15 år. Blandt mænd er dødeligheden steget fra ca. 0,3/100.000 mænd i aldersintervallet til ca. 0,5/100.000, mens stigningen har været mere beskedent for kvinder (11). Der dør imidlertid kun 10-30 personer om året i denne aldersgruppe, hvilket gør tolkning af udsving vanskelig. Stigningen svarer dog til tal fra udlandet og synes reel. Det danske niveau for dødelighed af astma i denne aldersgruppe er fortsat blandt de laveste i verden. Blandt især mænd over 70 år er der sket en væsentlig stigning i astmadødelighed (fra ca. 18/100.000 mænd i aldersintervallet til knap 30/100.000), men dette antages at skyldes misklassifikation. Der dør ca. 10 gange så mange mennesker af kronisk obstruktiv lungesygdom som af astma (11).

Sammenfattende synes der at være en reel stigning i hyppigheden af astma blandt børn. Stigningens størrelse er vanskelig at vurdere. Stigningen i astmasygdom ses primært blandt allergiske eller allergisk disponerede børn.

Det er meget sandsynligt, at de sygdomsområder, som i de senere år har belastet befolkningen, også vil være dem, der fremover vil belaste befolkningen. Det kan imidlertid ikke udelukkes, at nye sygdomsområder vil dukke op. Det er også højest tænkeligt, at nye metoder til forebyggelse, diagnostik, behandling og pleje vil kunne få væsentlig indflydelse på en række sygdomme og hermed ændre deres forekomst. Det er dog overvejende sandsynligt, at det vil være de samme sygdomsområder som i dag, der vil udgøre den væsentligste belastning i de næste 5-10 år. Det svarer til den tidshorisont, aktuelle nationale sundhedsvidenskabelige strategi har lagt som tidsramme.

Hvorledes måles belastning?

Ved vurdering af forskellige sygdomsområders belastning af befolkningen er det vigtigt at tage udgangspunkt i, hvad der menes med belastning, og hvem sygdomsområderne er en belastning for. Er der tale om tidlig død? Er der tale om gener, smerter og besvær i dagligdagen? Er der tale om belastning af sundhedsvæsenets ressourcer til forebyggelse, undersøgelse, behandling, pleje m.m.? Det er således nødvendigt at udskille kriterier, der nærmere fastlægger, hvad der skal forstås ved 'belastning'. Det fremgår også, at det ikke lader sig gøre at fastlægge ét - entydigt - kriterium.

De kriterier, som er fundet relevante, er følgende:

- *Dødsfald.*
- *Dødsfald under 65 år.*
- *Dødelighed i forhold til Norge og Sverige.*
- *Tabte leveår i alderen 0-70 år.*

(Belyses i Tabel 1).

- *Tabte gode leveår for 16-årige.*
- *Helbredsbetaget førtidspension.*
- *Langvarig sygdom.*
- *Aktivitetsbegrænsning sidste 14 dage.*
- *Sengedage på sygehuse.*
- *Kontakt til egen læge.*
- *Medicinbrug (definerede døgn doser).*
- *Økonomiske omkostninger.*

(Belyses i Tabel 3).

(Belyses i Tabel 9).

Tabel 1. Den danske befolknings belastning af dødelighed, relativ dødelighed og tabte leveår fordelt på de vigtigste sygdomsområder (1991) (2, 22, 23).

Sygdomsområde	Dødsfald	Dødsfald under 65 år	Dødelighed i forhold til Norge og Sverige	Tabte leveår i alderen 0-70 (i % af alle tabte leveår 0-70)
Hjerte-karsygdomme	26.300	2.873	95	21%
Kræft	15.312	4.277	124	31%
Luftvejssygdomme	4.357	531	96	4%
Skader/ulykker (inklusive selvmord)	3.734	1.966	125	17%
Sygdomme i fordøjelsesorganer	2.077	668	122	5%
Ernæringsstofskiftesygdomme	1.014	273	93	2%
Psykiske lidelser	772	223	53	2%
Sygdomme i nervesystem, øjne og ører	591	224	76	2%
Sygdomme i urinveje og kønsorganer	570	61	79	<1%
Infektionssygdomme	417	243	116	2%
Muskel-skeletsygdomme	195	41	-	<1%
Sygdomme ved svangerskab m.m.	2	2	50	<1%
Andre sygdomme	3.976	1.179	213	13%
Totalt	59.317	12.561	106	100%

* Et dødelighedsindeks på 100 indebærer samme dødelighed som i Sverige og Norge.

Befolkningens belastning af dødelighed, dødelighed i forhold til Norge og Sverige, og tabte leveår i alderen 0-70 år

Dødelighed

Dødelighed beskriver antallet af døde i en periode (fx et år) forårsaget af sygdomme inden for et sygdomsområde. Dødeligheden vil blive beskrevet for befolkningen som helhed og for personer under 65 år i løbet af et år fordelt på de enkelte sygdomsområder.

Dødelighed i forhold til Norge og Sverige

Dødelighed i forhold til Norge og Sverige beskriver dødeligheden inden for et sygdomsområde (antal dødsfald/befolkningen) sat i relation til den samme dødelighed i to skandinaviske lande, som Danmark ofte sammenlignes med (22). Denne relative dødelighed udtrykkes ved et indeks, hvor indeks 100 angiver samme dødelighed som i Sverige og Norge. Et højere indeks angiver højere dødelighed i Danmark og et lavere indeks lavere dødelighed i Danmark.

Tabte leveår i alderen 0-70

Tabte leveår i alderen 0-70 år, er leveår der går tabt på grund af død, inden man fylder 70 år. For at opnå en sammenlignelighed er den procentvise fordeling på sygdomsområder beregnet (23).

I Tabel 1 ses den danske befolknings belastning af dødelighed, dødelighed i forhold til Norge og Sverige, og tabte leveår (i alderen 0-70 år) fordelt på de vigtigste sygdomsområder.

Vurderes det totale antal dødsfald ses det, at:

- *Knap hver anden dansker dør af hjerte-karsygdomme.*
- *Hver fjerde dansker dør af kræft.*
- *Knap hver 10. dansker dør af luftvejssygdomme.*
- *Knap hver 20. dansker dør af skader/ulykker, inkl. selvmord.*

Vurderes dødsfald under 65 år ses det, at:

- *Ca. hvert 3. dødsfald skyldes kræft.*
- *Knap hvert 4. dødsfald skyldes hjerte-karsygdomme.*

- *Ca. 16% af dødsfaldene skyldes skader/ulykker.*
- *Ca. 10% af dødsfaldene skyldes andre sygdomme.*

Vurderes dødeligheden i forhold til Norge og Sverige ses det, at der er væsentlig overdødelighed, hvad angår:

- *Kræft.*
- *Skader/ulykker, inkl. selvmord.*
- *Sygdomme i fordøjelsesorganer.*
- *Infektionssygdomme.*
- *Andre sygdomme.*

Den samlede dødelighed for samtlige sygdomme og hele befolkningen i Danmark i forhold til Norge og Sverige udviser et overdødelighedsindeks i Danmark svarende til 106. I Middellevetidsudvalgets betænkning vises det, at det årlige antal overtallige dødsfald for 0-74 årige i Danmark er af størrelsesordenen 5.300 personer (2).

Vurderes tabte leveår i alderen 0-70 år ses det, at:

- *Kræft har ansvaret for 31%.*
- *Hjerte-karsygdomme har ansvaret for 21%.*
- *Skader/ulykker (inklusive selvmord) har ansvaret for 17%.*
- *Andre sygdomme har ansvaret for 13%.*

Befolkningens belastning af tabte gode leveår, tilkendte helbredsbedingede førtidspensioner, langvarig sygdom, og aktivitetsbegrænsning

Tabte gode leveår

Tabte gode leveår angiver, at selv om man har et langt liv foran sig, er det ikke ensbetydende med, at det bliver godt (24). Tabte gode leveår opgøres på basis af forventede leveår og forventede leveår uden dårligt helbred, sygdom etc. (24). Oplysninger om forventede leveår er hentet fra Danmarks Statistik, hvorimod et skøn over forvente-

Tabel 2. Den danske befolknings belastning af tabte gode leveår, helbredsbetaget førtidspension, langvarig sygdom og aktivitetsbegrænsning fordelt på de vigtigste sygdomsområder (25, 26, 27, 28).

Sygdomsområde	Tabte gode leveår for 16-årige*		Årligt tilkendt helbredsbetaget førtids- pension (1991)	Langvarig sygdom** (antal personer)	Aktivitetsbe- grænsning sidste 14 dage (i % af al aktivitets- begrænsning)**
	Mænd	Kvinder			
Hjerte-karsygdomme	3,6	4,0	2.441	234.000	6%
Kræft	uoplyst		1.772	46.000	1%
Luftvejssygdomme	2,6	2,4	1.254	163.000	20%
Skader/ulykker	2,5	1,9	914	151.000	10%
Sygdomme i fordøjelsesorganer	uoplyst		344	88.000	4%
Ernærings- stofskiftesygdomme	uoplyst		472	105.000	2%
Psykiske lidelser	uoplyst		5.960	46.000	2%
Sygdomme i nervesystem, øjne og ører	2,6	3,5	1.209	197.000	5%
Sygdomme i urinveje og kønsorganer	uoplyst		121	42.000	2%
Infektionssygdomme	uoplyst		302	21.000	1%
Muskel-skeletsygdomme	8,1	12,0	5.670	665.000	38%
Sygdomme ved svangerskab m.m.	uoplyst		***	***	***
Andre sygdomme	uoplyst		367	218.000	9%
Totalt	uoplyst		20.826	1.976.000	100%

*Beregnet på basis af en interviewundersøgelse udført i 1990/91 (26).

**Beregnet på basis af en interviewundersøgelse udført i 1990/91 (25).

***Inkluderet i gruppen andre sygdomme.

Tabel 3. Den danske befolknings belastning af sygelighed, som den ses i sundhedsvæsenet fordelt på de vigtigste sygdomsområder (29, 30, 31).

Sygdomsområde	Sengedage på sygehuse (1991)	Kontakter til egen læge (i % af alle besøg) (1990)	Medicinbrug (definerede døgndoser/ 1000 indbyggere/døgn) (1991)
Hjerte-karsygdomme	1.271.879	10%	162
Kræft	949.670	2%	uoplyst
Luftvejssygdomme	423.960	15%	86
Skader/ulykker	794.044	4%	uoplyst
Sygdomme i fordøjelsesorganer	491.793	5%	84
Ernærings-stofskiftesygdomme	220.459	5%	30
Psykiske lidelser	2.001.090	5%	102
Sygdomme i nervesystem, øjne og ører	296.772	9%	110
Sygdomme i urinveje og kønsorganer	296.771	7%	uoplyst
Infektionssygdomme	144.146	4%	15
Muskel-skeletsygdomme	542.668	11%	30
Sygdomme ved svangerskab m.m.	390.042	1%	91
Andre sygdomme	661.377	22%	uoplyst
Totalt	8.484.671	100%	710

Tabel 4. De vigtigste sendagsforbrugende enkelt diagnoser ved sygehusindlæggelser 1991 (Madsen M, DIKE, personlig meddelelse).

Diagnoser	Antal sengedage	Antal indlæggelser
Skizofreni	500.433	7.181
Blodprop og akut tilstand i hjernekar	387.398	14.545
Brud på lårbenshals	277.320	14.114
Manio-depressiv psykose	241.601	5.474
Symptomatisk hjertesygdom	170.933	21.569
Slidgigt og beslægtede tilstande	159.712	12.177
Diskusprolaps	144.486	14.330
Sukkersyge	136.529	13.152
Blodprop i hjertet	131.356	16.583
Kræft i luftveje	98.107	10.100
Kronisk bronkitis	90.087	9.170
Brystkræft	81.256	11.396

de gode leveår er hentet fra Dansk Institut for Klinisk Epidemiologi (DIKE) tværsnitsinterviewundersøgelse foretaget i 1990/91 (25, 26). For hver 10-års aldersgruppe er der udregnet det forventede antal leveår samt et skøn over andelen heraf af gode leveår. Hver aldersgruppe bidrager til et samlet skøn over det forventede antal gode leveår. Forskellen mellem dette skøn og middellevetiden giver det forventede antal tabte gode leveår. På baggrund af spørgsmål om der forligger langvarig sygdom (eller langvarig eftervirkning af skade, handicap eller anden langvarig lidelse), og hvorvidt dette er lægeverificeret, er der foretaget et skøn over tabte gode leveår for 16-årige for visse større sygdomsgrupper i 1991 (26).

Tilkendte helbredsbedingede førtidspensioner

Årligt antal tilkendte helbredsbedingede førtidspensioner hviler på oplysninger fra Danmarks Statistik (27), og beskriver hvilke sygdomsområder, der belaster dele af befolkningen i en sådan grad, at disse ikke længere kan stå til rådighed for arbejdsmarkedet.

Langvarig sygdom

Langvarig sygdoms belastning af befolkningen er søgt belyst ud fra DIKEs interviewundersøgelse udført i 1990/91 (25). Ved interviewet er der stillet følgende spørgsmål: Har de nogen langvarig sygdom, langvarig eftervirkning af skade, handicap eller anden langvarig lidelse? Ved bekræftelse er der ved underspørgsmål om hvilken sygdom det drejer sig om, om en læge har sagt, hvad det var, og om varigheden af den pågældende sygdom søgt nøjere at definere tilstanden. Der er efterfølgende foretaget en klassifikation på baggrund af ICD-8, hvorefter der er ekstrapoleret til den danske befolkning i helhed. Spørgsmålene er internationalt anvendt og accepteret standard for undersøgelser af en befolknings selvrapporterede helbred. Det vil ofte være så-

dan, at en egentlig lægelig undersøgelse vil afsløre flere kroniske sygdomme, end spørgsmålene afdækker. De selvrapporterede sygdomme vil imidlertid være de sygdomme, der belaster svarpersonen i dagligdagen over en vis tærskelværdi, ligesom sygdomme, der præsenteres for sundhedsvæsenet, er sygdomme, som befolkningen oplever et behandlingsbehov for. I over 95% af tilfældene vil en læge tidligere have diagnosticeret svarpersonens sygdom (Rasmussen NK (DIKE), personlig meddelelse).

Aktivitetsbegrænsning

Aktivitetsbegrænsning inden for de sidste 14 dage er søgt belyst ud fra DIKEs interviewundersøgelse udført i 1990/91 (25). Ved interviewet er der stillet følgende spørgsmål: Har sygdom, skader eller lidelser gjort det besværligt eller umuligt for Dem inden for de sidste 14 dage at udføre Deres normale daglige gøremål? Ved bekræftede svar er der efterfølgende spurgt om, hvilken sygdom, skade eller lidelse det har drejet sig om. Besvarelsenerne er herefter fordelt på de enkelte sygdomsområder, og der er foretaget beregning af den procentuelle fordeling mellem sygdomsområderne.

Tabel 2 viser befolkningens belastning af tabte gode leveår (for 16-årige), årligt antal tildelte helbredsbedingede førtidspensioner, langvarig sygdom (estimeret antal personer i Danmark) og aktivitetsbegrænsning i de sidste 14 dage (i %) fordelt på de vigtigste sygdomsområder.

Det fremgår af Tabel 2, at muskel-skeletsygdomme er den væsentligste enkeltårsag til tabte gode leveår for såvel mænd som kvinder, efterfulgt af hjerte-karsygdomme, sygdomme i nervesystem, øjne og ører og luftvejssygdomme. For en række sygdomsområder har det ikke været muligt at identificere nyere oplysninger om tabte gode leveår.

Vurderes de væsentligste årsager til helbredsbedinget førtidspension, ses det, at:

- Ca. 29% skyldes psykiske lidelser.
- Ca. 27% skyldes muskel-skeletsygdomme.
- Ca. 12% skyldes hjerte-karsygdomme.

Tabel 5. Sygdomsmønsteret blandt 0-4 årige børn i en 4-ugers periode 1983 (34).

Sygdomsgruppe	Procent syge
Forkølelse	16
Febersygdom uden særlige sygdomstegn	10
Børnesygdom	5
Halsbetændelse	2
Mellemørebetændelse	4
Bronkitis og lungebetændelse	4
Andet	5
Blandt alle	44

Tabel 6. Procentuel sygelighed og funktionshæmning blandt mænd og kvinder i forskellige aldersgrupper (25, 36, 37).

Aldersgruppe	Mænd (%)				Kvinder (%)				Totalt(%)
	16-24	25-44	45-66	67+	16-24	25-44	45-66	67+	
Langvarig sygdom (1990/91)	20	30	41	57	21	27	43	60	36
Meget generet af symptomer i en 14-dags periode (1987)	24	21	33	34	36	39	44	47	35
Ulykke i fritiden i det sidste år (1987)	18	11	5	6	13	7	6	10	9
Arbejdsulykker (1987)	13	6	5	-	3	3	2	-	5
Begrænset i daglig fysisk bevægelighed (1987)	1	1	10	27	1	2	15	39	11
Problemer med øjne, hørelse eller tale (1987)	2	1	7	21	1	1	3	20	5
Begrænsning i udførelse af sædvanlige aktiviteter inden for de sidste 14 dage (1990/91)	11	10	12	18	8	13	15	25	13

- Ca. 9% skyldes kræft.

Vurderes oplysningerne vedrørende langvarig sygdom, ses det, at:

- Ca. 34% skyldes muskel-skeletsygdomme.
- Ca. 12% skyldes hjerte-karsygdomme.
- Ca. 11% skyldes gruppen andre sygdomme.
- Ca. 10% skyldes sygdomme i nervesystem, øjne og ører.

Vurderes sygdomsforårsaget aktivitetsbegrænsning inden for de sidste 14 dage, findes det, at:

- Ca. 38% skyldes muskel-skeletsygdomme.
- Ca. 20% skyldes luftvejssygdomme.
- Ca. 10% skyldes skader/ulykker.
- Ca. 6% skyldes hjerte-karsygdomme.

Sygdomsområdets belastning af befolkningen, som den ses i sundhedsvæsenet

Sengedage på sygehus

Sengedage på sygehuse beskriver det antal sengedage, der årligt forbruges på danske sygehuse. På baggrund af ICD-koderne samt oplysninger om sengedagsforbrug for den enkelte patient rapporterer Sundhedsstyrelsen årligt virksomheden ved danske sygehuse (29).

Kontakter til egen læge

Kontakter til egen læge beskriver den procentuelle fordeling af de sygdomsområder, som leder til direkte eller telefonisk kontakt mellem patienten og almen lægepraksis. Fordelingen er foretaget på baggrund af en halvårlig opgørelse foretaget i 1990 omfattende i alt 35.121 kontakter (30).

Medicinbrug

Medicinbrug er søgt opgjort ud fra den definerede døgndosis (antaget gennemsnitsdosis pr. døgn til en voksen person for det pågældende præparats hovedindikation) af de enkelte apotekssolgte

te præparater, og angives pr. 1000 indbyggere/døgn, - eller sagt på en anden måde: Den andel af befolkningen i promille, som teoretisk kunne behandles hver dag med det pågældende lægemiddel, hvis der blev indtaget en defineret døgndosis hver dag (31). Medicinbruget er søgt fordelt på sygdomsområder ud fra oplysninger, der baseres på Anatomical Therapeutic Chemical (ATC) systemet (31).

I Tabel 3 ses den danske befolknings belastning af sygdomsområder registreret i den sekundære og primære sektor af sundhedsvæsenet samt befolkningens skønnede medicinbrug fordelt på de vigtigste sygdomsområder.

Selvom det kun er en beskeden del af de daglige sundhedsproblemer, der fører til kontakt med sundhedsvæsenet, er der på et år (1991) 670.000 personer, der indlægges på sygehus med i alt 996.000 indlæggelser og ca. 8,5 millioner sengedage, og der er (1990) 29,3 millioner kontakter til den almen praktiserende læge eller i gennemsnit 5,7 pr. dansker.

Sygdomsmønstret ser forskelligt ud afhængig af hvor i sundhedsvæsenet, man befinder sig. Vurderes, hvilke sygdomsområder, der fører til det største forbrug af sengedage, ses det, at:

- Ca. 24% skyldes psykiske lidelser.
- Ca. 15% skyldes hjerte-karsygdomme.
- Ca. 11% skyldes kræft.
- Ca. 9% skyldes skader/ulykker.

På sygehusene er psykiske sygdomme (skizofreni og manio-depressiv psykose), hjerte-karsygdomme (blodprop og akut tilstand i hjernekare (ICD-8 nr. 436) samt symptomatisk hjertesygdom), ulykker og muskel-skeletsygdomme (brud på lårbenshals, slidgigt og diskusprolaps) ansvarlige for den største del af sengedagsforbruget (Tabel 3 og Tabel 4), men det er hjerte-karsygdomme og kræft, der forårsager flest indlæggelser (Tabel 4).

Vurderes hvilke sygdomsområder, der fører til kontakt med almen praktiserende læge, ses det, at:

- 22% skyldes gruppen 'andre sygdomme'.
- 15% skyldes luftvejssygdomme.
- 11% skyldes muskel-skeletsygdomme.

Tabel 7. Procentuel forekomst af udvalgte symptomer og gener for voksenbefolkningen inden for en 14-dages periode 1987 (36).

Symptom	Mænd (%)		Kvinder (%)	
	Andel i alt	Heraf meget generet	Andel i alt	Heraf meget generet
Smerter eller ubehag i skulder eller nakke	18	6	29	13
Smerter eller ubehag i ryg og lænd	20	7	25	12
Hovedpine	14	5	24	10
Forkølelse	14	5	15	6
Træthed	8	3	13	6
Søvnbesvær	8	4	12	6
Nedtrykthed	4	2	7	4

Tabel 8. Procentuel fordeling af oplevet helbred og livskvalitet blandt mænd og kvinder i forskellige aldersgrupper 1990/91 (25).

Aldersgruppe	Mænd (%)				Kvinder (%)				Total(%)
	16-24	25-44	45-66	67+	16-24	25-44	45-66	67+	
Meget godt eller godt helbred	95	89	77	58	96	89	72	53	80
Næsten aldrig stresset i dagligdagen	74	52	68	92	61	47	64	87	63
For det meste frisk nok til at gøre, hvad man har lyst til	97	90	81	59	94	87	74	52	81

- 10% skyldes hjerte-karsygdomme.

Vurderes medicinbruget ud fra definerede døgndoser, fremgår det, at den skønsmæssige andel af medicinbruget falder inden for følgende sygdomsgrupper:

- Ca. 23% benyttes ved hjerte-karsygdomme.
- Ca. 15% benyttes ved sygdomme i nervesystem, øjne og ører.
- Ca. 14% benyttes ved psykiske lidelser.

En dansk registerundersøgelse (32) udført i perioden 1977-1984 tyder på samtidig optræden af en somatisk og psykiatrisk sygdom på 6% målt ved befolkningens forbrug af hospitalsindlæggelser. 74% af patienter med psykisk lidelse var i undersøgelsesperioden indlagt mindst én gang på somatisk afdeling mod 40% i baggrundsbefolkningen. Over halvdelen af patienterne med mere end 15 indlæggelser på somatisk afdeling havde symptomer på psykisk lidelse.

Sygelighed blandt fostre og nyfødte

Det totale antal spontane aborter kendes ikke, men der registres årligt ca. 20.000 spontane aborter. De væsentligste årsager til spontan abort er medfødte misdannelser samt infektion.

Der fødes ca. 65.000 børn om året, og ca. 8.500 nyfødte (ca. 13%) indlægges årligt på en børneafdeling (33). Ca. 1/3 af disse observeres blot i kortere tid, og blandt de øvrige behandles hyppigst børn, der er for tidligt fødte (før 37. svangerskabsuge), børn med følger til manglende iltning af blodet, og børn med medfødte misdannelser. Dødeligheden og risikoen for blivende handicap (spasticitet, blindhed, åndssvaghed) stiger med faldende modenhed hos den nyfødte.

For tidlig fødsel skyldes oftest medfødte misdannelser samt moderens helbredstilstand og livsstil (infektion og tobaksrygning). I nyfødtperioden rammes for tidligt fødte af umodne lunger og umodent mave-tarmsystem, infektionssygdomme og hjerneblødninger.

Blandt de normalt fødte er infektioner, medfødte misdannelser og fødselskomplikationer de væsentligste årsager til sygelighed.

Sygelighed blandt børn

Enkelte landsdækkende undersøgelser belyser børns sundhed og sygdom i udvalgte aldersgrupper. I alt 44% af småbørn i alderen 0-4 år rammes af akut sygdom inden for en 4-ugers periode (34). Det er stadig de klassiske infektionssygdomme, der er årsag til langt den største del af sygeligheden blandt småbørn (Tabel 5).

Efter 3-4 års alderen falder den akutte sygelighed. På det tidspunkt børnene starter i skole er det kun 29%, der oplever akut sygdom inden for en 4-ugers periode.

Ved indskolingsundersøgelsen i skolesundhedstjenesten finder skolelægen (35), at ca. 2/3 af børnene har et godt fysisk helbred, er alderssvarende, trives og er velfungerende hjemme og i skole. En lille gruppe på 5-10% har alvorlige sundhedsproblemer i form af belastet fysisk almentilstand, dårlig trivsel eller problematisk adfærd. Traditionelle helbredsproblemer, både akutte og kroniske har fortsat et væsentligt omfang, især luftvejsinfektioner, ørelidelser og allergi.

Sygelighed blandt voksne

De sygdomsområder, der især belaster voksne, er tidligere beskrevet i Tabel 1, 2 og 3.

I Tabel 6 ses det, hvorledes forskellige manifestationer af symptomer og sygelighed forekommer blandt mænd og kvinder i forskellige aldersgrupper.

Ca. 1/3 af den voksne befolkning rapporterer om langvarig sygdom. 35% opgiver at have været meget generet af symptomer i en 14-dags periode. 9% har været udsat for en ulykke i fritiden, der har ført til begrænsning i den daglige udfoldelse i det mindste dagen efter ulykkeshændelsen. I alt 5% har været ramt af arbejdsulykke. 10,7% er begrænset i fysisk bevægelighed (fx at gå op og ned ad trapper, at bære en indkøbspose) og 5,2% har problemer med syn, hørelse og tale. Mere eller mindre kortvarige sygdomsepisoder har begrænset 13,4% af befolkningen i udfoldelse af sædvanlige aktiviteter.

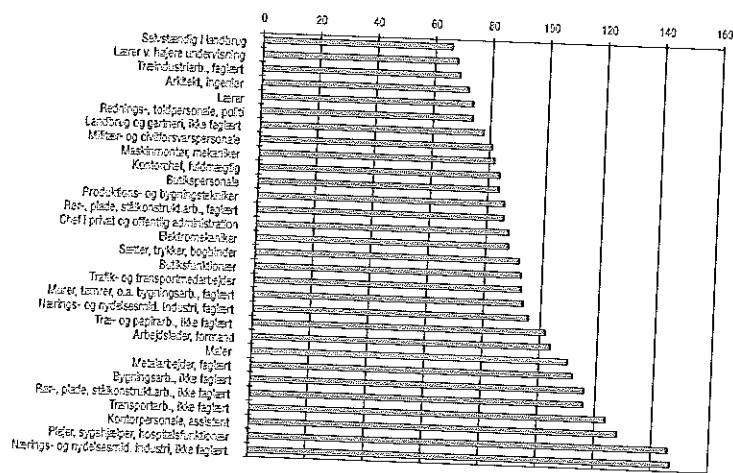


Fig. 1. Dødelighed og erhverv 1986-90. Faggrupper med mindst 10.000 mænd er sorteret efter stigende dødelighedsindeks. Dødelighedsindekset er korrejeret for alderssammensætning og sat i relation til alle mænd i erhverv (indeks = 100) (3).

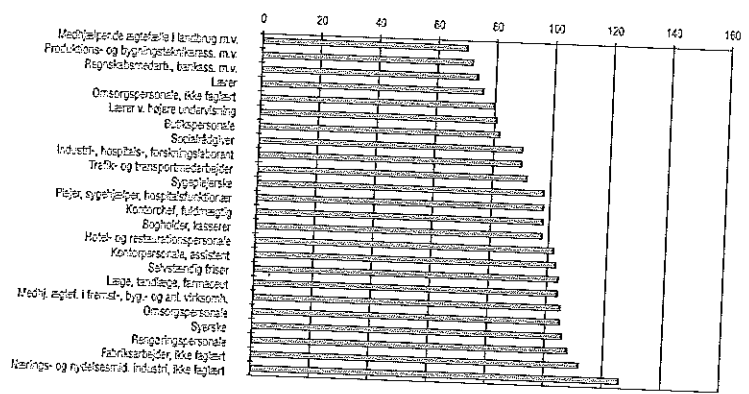


Fig. 2. Dødelighed og erhverv 1986-90. Faggrupper med mindst 5.000 kvinder er sorteret efter stigende dødelighedsindeks. Dødelighedsindekset er korrejeret for alderssammensætning og sat i relation til alle kvinder i erhverv (indeks = 100) (3).

Rygere, cigaretrygere og stercigarettrygere i Danmark i % (≥ 15 år)

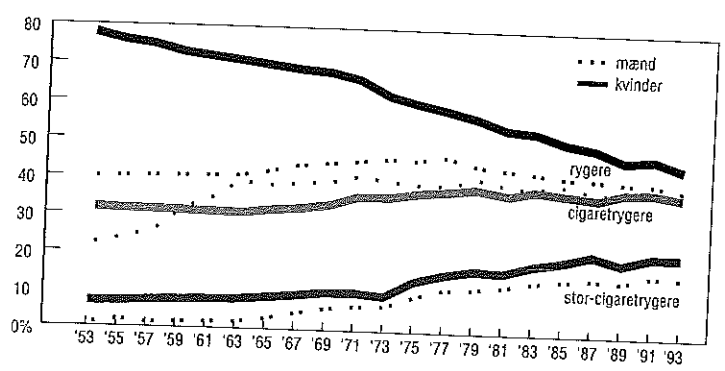


Fig. 3. Udviklingen i forekomsten af tobaksbrugere blandt personer > 15 år (udtrykt som % rygere, % cigaretrygere, og % stercigaretrygere (dvs. > 15 cigaretter pr. dag)) i perioden 1953-1992 (39).

TOBAKSSKADERÅDET

Gennemgående rapporterer kvinderne hyppigere om sygdomme og symptomer end mænd - bortset fra ulykker i fritid og på arbejde og problemer med syn, hørelse eller tale. Det svarer overens med, at kvinder oftere end mænd går til læge.

De symptomer og besvær, der giver smerter og gener, er især lokaliseret til knogler, muskler og led, medens de mere psykiske betonedede forekommer sjældnere, fx rapporterer 4% af mændene og 7% af kvinderne om nedtrykthed (Tabel 7).

Selvom en stor del af befolkningen oplever gener og symptomer i dagligdagen, oplever de fleste (80%) deres helbred som godt (Tabel 8). En tilsvarende andel angiver, at de for det meste er friske nok til at gøre, hvad de har lyst til. For begge disse positive sundhedsindikatorer ses et tydeligt fald med alderen fra 90-95% blandt de unge til 50-60% blandt ældre. Til gengæld er det specielt de 25-44 årige, der ofte føler sig generet af stress.

Sygelighed blandt ældre

Ældres sygelighed er ligesom voksnes inkluderet i Tabel 2-4 og 6-8. Den ældre befolkning rammes især af sygdomme i hjerte-kar, kræftsygdomme, muskel-skelet- samt degenerative hjerne-lidelser, især demens. I dag lider ca. 40.000 danskere af middelsvær eller svær demens. Grundet befolkningens forventede aldersudvikling må det formodes, at ca. 60.000 danskere vil lide af demens i år 2010, med mindre der findes nye muligheder for forebyggelse og/eller behandling.

Sygdom og sundhed

fordelt på befolkningsgrupper og levevis

Der er betydelige forskelle i forskellige befolkningsgruppers sygelighed og dødelighed. Sygdom og sundhedstilstand er ud over alder bl.a. influeret af:

- *Køn.*
- *Arvelige forhold.*

- *Sociale forhold (indkomst, uddannelse, erhverv, bolig m.m.).*

- *Personlig livsstil (tobak, alkohol, kost, motion m.m.).*

- *Sundhedsvæsenets forebyggende og behandlende indsats.*

- *Geografisk bopæl.*

De mange faktorer hænger indbyrdes sammen og synes at påvirke den enkeltes sundhedstilstand i et komplekst samspil. Dette komplekse samspil er ved hjælp af forskning nogenlunde belyst for visse sygdomme (fx tobaksrygning synes hos særligt genetisk disponerede at medføre større risiko for lungekræft), medens kompleksiteten i andre sammenhænge endnu mangler udforskning, før de kan gennemskues.

Konsforskelle

I alle vesteuropæiske lande har kvindernes dødelighed i dette århundrede været lavere end mændenes. I Danmark er forskellen øget frem til slutningen af 1970'erne og derefter aftaget lidt. I 1990 var forskellen 5,7 år. Den mindre gunstige udvikling i dødelighed i Danmark ses for begge køn, men er især udtalt for kvinderne.

Forskellen i sygelighed mellem mænd og kvinder viser sig meget tidligt. Spædbarnsdødeligheden er og har altid været større for drenge end for piger, og i alle aldersklasser er kvinders dødelighed lavere end mænds.

Blandt kvinder registreres derimod flere symptomer som generende i dagligdagen. Det gælder bl.a. symptomer som følge af sygdomme i bevægeapparatet og psykiske symptomer.

Arvelige forhold

Mange sygdomme er helt eller delvist arveligt betingede. Det gælder en række direkte genetisk betingede sygdomme som fx cystisk fibrose, Downs syndrom mv., men det gælder også en lang række hyppigt forekommende sygdomme som fx diabetes, hjerte-karsygdom, brystkræft, skizofreni og manio-depressiv psykose. De fleste sygdomme må antages at have en vis arvelig kompo-

nent, som medfører øget sårbarhed over for en eller flere sygdomme.

Sociale forhold

Mange undersøgelser har fundet betydelige sociale forskelle i sygelighed og dødelighed.

Allerede ved fødslen har den sociale baggrund betydning. Børn af mødre med kun 8 års skoleuddannelse har dobbelt så hyppigt en fødselsvægt under 2.500 g som børn af mødre, der har en studentereksamen eller HF bag sig. Tilsvarende er hyppigheden af lav fødselsvægt dobbelt så stor blandt børn af mødre med ufaglært arbejde som blandt børn af mødre, der er ledende funktionærer, eller som arbejder i landbruget.

Senere i livet viser forskellene mellem erhvervsgrupper sig over et bredt spektrum af sygdomsindikatorer.

De socialt dårligt stillede har øget hyppighed af langvarig sygdom, bliver oftere indlagt på hospital, og har højere dødelighed end de bedre stillede. Nye undersøgelser viser en klar forhøjet dødelighed blandt førtidspensionister, kontanthjælpsmodtagere og arbejdsløse sammenlignet med dem, der er i arbejde. For mænd peger analyserne på en øgning af de sociale forskelle i de sidste 20 år. Gentagne undersøgelser har udpeget enkelte erhverv som særligt belastende for sundheden. Det gælder bl.a. tjenere, kokke, servitricer og matroser. Andre erhverv udviser systematisk en lav dødelighed. Det gælder bl.a. selvstændige i landbrug og ansatte i undervisningssektoren. De sociale forskelle i dødelighed er betydelig større for mænd end for kvinder (Fig. 1 og 2)

De sociale ressourcer har også stor betydning for sundheden. Kontakt og tilknytning til andre mennesker - også betegnet det sociale netværk - har afgørende indflydelse på det enkelte menneskes psykiske tilstand og modstandskraft over for helbredsrisici. En del undersøgelser har belyst betydningen af det sociale netværk og har bl.a. fundet, at gifte i alle aldersklasser har en lavere dødelighed end enlige (2). Fraskilte har,

især blandt yngre mænd, den højeste dødelighed og har også den største hyppighed af hospitalsindlæggelser (2). Der er dog endnu for ringe kendskab til virkningsmekanismerne bag det sociale netværk, og den reelle betydning af det sociale netværk på dødelighed og sygelighed må afvente resultaterne af velgennemførte interventionsstudier.

Livsstil

De sociale forskelle i sygelighed og dødelighed hænger bl.a. sammen med forskelle i livsstil mellem og i forskellige befolkningsgrupper. Vores livsstil har stor indflydelse på sundheden. Det gælder kost, motion og især forbrug af tobak og alkohol, m.m.

Middellevetidsudvalgets 14 rapporter (1-14) viser, at medens middellevetid og dødelighed fortsat falder i de øvrige nordiske lande og EU, så er der for begge køn stagnerende middellevetid i Danmark. Mønstret i dødeligheden peger på faktorer som tobak, alkohol, kost og manglende fysisk aktivitet som de væsentligste elementer i årsagsforholdene.

Tobaksrygning er en af de væsentligste risikofaktorer for hjerte-karsygdom, flere forskellige kræftformer, kronisk bronchitis mv. Rygning er ansvarlig for mere end 85% af lungekræft, og rygning er forbundet med kræft i munden, svelget, strubehovedet, spiserøret, mavesækken, livmoderhalsen, nyrer, urinledere og blæren og er ansvarlig for 30-40% af alle kræftdødsfald (38, 39). Ca. 30% af alle hjerte-karsygdomme kan tilskrives tobaksrygning (39). Det forventes, at ca. 25% af de indbyggere, der lever i Europa, vil dø af sygdomme, som kan tilskrives tobaksrygning (39). Helt fra undfangelsen har tobakken betydning. Hvis moderen ryger, øges risikoen for at føde et lavvægtigt barn betydeligt, og risikoen for, at barnet dør inden for det første år, øges ligeledes.

Danskerne - især danske kvinder - ryger meget i forhold til befolkningen i de fleste andre lande, vi normalt sammenligner os med. Andelen af

Liter 100% alkohol

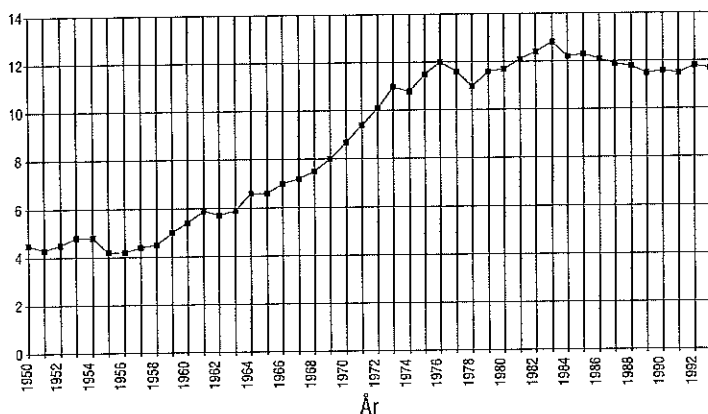


Fig. 4. Alkoholforbruget pr. indbygger over 14 år i Danmark i perioden 1950-1993 (45 og Sundhedsstyrelsen, personlig meddelelse).

rygere, især blandt mænd, er dog faldende. I 1953 røg ca. 40% af kvinderne (>15 år), som efter en stigning de følgende år igen er faldet til 40% af kvinderne i 1993 (39, Fig. 3). I 1953 røg ca. 78% af mændene (>15 år), og det var i 1993 faldet til 46% (39, Fig. 3). I 1994 er der fortsat 41% af danskerne, der ryger.

Alkoholmisbrug er direkte relateret til en række sygdomme som skrumpelever, bugspytkirtelbetændelse, blodtryksforhøjelse, hjertepumpesvigt, alkoholpsykose, alkoholforgiftning og ulykker (40). Ifølge officielle statistikker udgør alkoholproblemer ca. 2% af somatiske indlæggelser og 11% af psykiatriske indlæggelser (41). Dette repræsenterer en underrapportering, idet prospektive studier viser, at alkoholproblemer forekommer hos 20-30% af somatisk indlagte og 30-60% af psykiatrisk indlagte patienter (42, 43). Underrapporteringen vedrørende de psykiatriske indlæggelser kan delvist forklares ved, at man i psykiatrien anvender hoveddiagnosen som aktionsdiagnose, og derfor ikke i statistikken opfanget de mange tilfælde, hvor alkohol er den direkte årsag til indlæggelse hos patienter med hoveddiagnoser som skizofreni, manio-depressiv psykose mv. Herudover har alkoholmisbrug en lang række negative indvirkninger på samfundet, fx øget sygefravær. Endelig influerer alkoholproblemer indirekte på befolkningens sundhed ved at skabe psykiske og sociale problemer for de berørte familier. Et mindre forbrug af alkohol har

vist sig at have en beskyttende effekt på udviklingen af hjertesygdom og dødeligheden (44). Det konkluderes, at tre eller flere genstande dagligt er uhensigtsmæssigt ud fra en sundhedsmæssig betragtning (44), og hvorvidt et mindre alkoholindtag kan være gavnligt eller skadeligt må afhænge af de personlige karakteristika (44). Alkoholforbruget pr. indbygger i Danmark er næsten 3-doblet siden 1950 (45, Fig. 4). Forbruget af alkohol er væsentligt større i Danmark end i de øvrige nordiske lande og nærmer sig niveauet i de sydeuropæiske lande (45).

Kosten har betydning for udviklingen af en række sygdomme. Egentlige mangelsygdomme er i dag forholdsvis sjældne, men kostens sammensætning, først og fremmest indholdet af fedt, har væsentlig betydning for udviklingen af en lang række sygdomme. Den danske kost er for fedtholdig. I alt 43% af energien i en dansk gennemsnitskost kommer fra fedt mod det anbefalede < 30%. Det høje fedtenergiindhold er medansvarlig for den hyppige forekomst af hjerte-karsygdomme, fedme, diabetes og kræft (46). Levnedsmiddelstyrelsen har i en nylig konference-rapport (47) konkluderet, at en kost med højt indhold af frugt, grønsager og kornprodukter vil nedsætte risikoen for udvikling af forskellige kræftformer, hjerte-karsygdomme og fedme, ligesom den vil have en hensigtsmæssig virkning på fordøjel-

seskanalen. I forhold til kræft synes især frugt og grønt at virke forebyggende. Fordelen ved indtagelsen af en sådan kost opvejer langt de mulige negative virkninger på mineralbalancen. Der anbefales en kost med hovedvægten lagt på frugt, grøntsager og kornprodukter til alle raske personer over 3 år (47).

Regelmæssig fysisk aktivitet og motion er vigtig for sundheden. Regelmæssig fysisk aktivitet ned-sætter især risikoen for hjerte-karsygdom (48). Der har været en positiv udvikling i danskernes motionsvaner igennem de sidste 10 år. Stadig flere bliver fysisk aktive fx ved at dyrke sport, men en lang større del af befolkningen kunne medinddrages.

De sundhedsskadelige levevaner er ophobet blandt de socialt dårligst stillede med undtagelse af alkoholforbruget, som er størst blandt de velstillede. Andelen af rygere er faldet, andelen af fysisk aktive er steget, og forbruget af frugt og grøntsager er øget, men noget tyder på, at denne positive udvikling især ses blandt de socialt bedre stillede. Det kan være forklaringen på den påviste øgning i de sociale forskelle i dødelighed, som især er tydelig for hjerte-karsygdomme.

Sundhedsvæsenets indsats

Et forbedret sundhedsvæsen med mere effektive behandlingsmetoder har i internationale analyser været medvirkende til en stigende middellevetid (6). Der synes i en undersøgelse at være vist en sammenhæng mellem udgifter til sundhedsvæsenet og middellevetiden, medens andre undersøgelser ikke har fundet denne sammenhæng (6). Middellevetidsudvalget (2) konkluderer, at stagnationen i middellevetiden i Danmark ikke - ud fra de foreliggende oplysninger - i nævneværdig grad forårsages af det relativt lave niveau for sundhedsudgifterne i Danmark.

Bopæl i by eller på land

Sammenlignes dødeligheden i landets kommuner, er der betydelige forskelle. Fx er dødeligheden i Københavns Kommune højere end i resten af landet, for de 30 til 60-årige ca. 50-100% højere. Andelen af psykiatriske senge belagt med skizofrene patienter er 20-50% højere i Københavns Kommune end i resten af landet. Der er en generel tendens til højere dødelighed i større bysamfund end på landet, men der er også forskel mellem kommuner med samme grad af bymæssig bebyggelse. Den geografiske variation dækker over komplekse forskelle i levekår, livsstil, erhvervsstruktur, sociale forhold etc. (49).

De samlede samfundsmæssige omkostninger for hvert enkelt sygdomsområde

Direkte og indirekte omkostninger

I det foregående fremstilledes en række mål for de vigtigste sygdomsområders belastning af den danske befolkning. Belastningsmålene grupperedes i dødelighed, sygelighed, arbejds- og funktionshæmning, samt behov for sundhedsydelser. Det fremgik her, at de undersøgte sygdomsgrupper belaster befolkningen forskelligt, såvel i omfang som måden. Hjerte-karsygdomme belaster således befolkningen tungest, hvad angår dødelighed i alle aldersgrupper, medens kræft vejer tungest, når man kun ser på befolkningen under 65 år. Helbredsbedingede førtidspensioner, som udtryk for kronisk sygdom og uarbejdsdygtighed, skyldes derimod hyppigst muskelskeletsygdomme og psykiske lidelser, og sidstnævnte giver også anledning til størst behov for sygehusbehandling. Endelig vejer luftvejssygdomme tungest, når det drejer sig om forbrug af lægekonsultationer i almen praksis.

En samlet belastningsvurdering forudsætter sammenvejning af de forskellige belastningsmål - en fællesnævner for de forskellige belastnings-

mål. Dette er i sagens natur vanskeligt og vil indebære en reduktion af belastningsbegrebet.

Nedenfor beskrives de samlede samfundsmæssige omkostninger for hvert enkelt sygdomsområde, som er baseret på en pengemæssig værdisætning af det ressourceforbrug og ressourcetab, der knytter sig til de enkelte belastningsmål. Der forbruges ressourcer til diagnostik og behandling af sygdom samt pleje af de sygdomsramte, og værdien af disse ressourcer benævnes *direkte omkostninger*. De direkte eller behandlingsrelaterede omkostninger er således den økonomiske oversættelse af belastningsmålene i Tabel 3.

Sygdom forårsager kortvarig eller permanent uarbejdsdygtighed, hvorved arbejdskraftressourcer mistes, ligeså ved dødsfald før eller i erhvervsaktive alder, og værdien af disse ressourcer benævnes *indirekte omkostninger*. De indirekte eller produktionstabsbetingede omkostninger er den tilsvarende økonomiske oversættelse af belastningsmålene i Tabel 1 og 2.

Direkte og indirekte omkostninger udgør til sammen de samlede samfundsmæssige omkostninger for hvert enkelt sygdomsområde, og kan således betragtes som den samlede belastningsvurdering eftersøgt ovenfor. Begrebsreduktionen ligger i, at sammenvejningskriteriet udelukkende omfatter værdien af forbrugte eller tabte ressourcer - den økonomiske fællesnævner. Dette kommer formentligt stærkest til udtryk ved vægtingen af dødsfald.

Metode

Omkostningsberegningerne er baseret på den såkaldte cost-of-illness (COI) metode, hvor værdien af ressourceforbrug ved behandling af sygdom henholdsvis ressourcetab grundet sygdomsbetinget produktionstab opgøres. COI metoden tilstræber at være samfundøkonomisk i perspektiv, dvs. forbrug af ressourcer registreres uafhængigt af, inden for hvilken sektor den givne ydelse produceres, og hvem der finansierer frembringelsesudgifterne.

Direkte omkostninger beregnes ved multiplikation af patientprævalens, gennemsnitsforbrug af en række ydelser i primær- og sygehussektor over et år, og en gennemsnitspris for disse ydelser. Der antages ens sengedagspriser for alle afdelinger, og ens priser for alle konsultationer i almen praksis henholdsvis speciallægepraksis. Alle omkostninger til fysioterapeutiske og kiropraktiske behandlinger er henført til sygdomsgruppen muskel- og skeletsygdomme. For primær sundhedstjeneste er indregnet såvel offentlige som - i det omfang det har været muligt - private udgifter.

Indirekte omkostninger beregnes for kortvarig uarbejdsdygtigheds vedkommende ved at multiplicere årligt antal sygefraværstimer - efter skønnet fordeling på sygdomsgrupper - med en faktor aflønning (lønrate), som måler værdien af arbejdsindsatsen. For invaliditet og dødsfald beregnes nutidsværdien af den arbejdskraft, som går tabt fra hændelsesåret og frem til almindelig tilbagetrækningsalder. Denne nutidsværdi beregnes ud fra gennemsnitlig årlig arbejdsindkomst, idet der korrigeres for aldersspecifikke overlevelsessandsynlighed, fremtidig produktivitetsstigning (2% p.a.), og fremtidige indtjening divideres med en faktor 1.06 pr. år. Denne nutidsværdi kan fortolkes som human kapitalværdien for en statistisk person. Nutidsværdien er forholdsvis lav for nyfødte, stiger frem til ca. 25-års alderen for derefter at aftage og gå mod nul ved pensionsalderen.

Resultaterne i nærværende afsnit er baseret på beregningsmodel udarbejdet af Arbejdstilsynets økonomiske sekretariat (50). Datagrundlaget er fortrinsvis fra 1992 med følgende undtagelser: Antal, køns- og aldersfordeling, samt diagnosefordeling af førtidspensionstilkendelser er gennemsnit for årene 1989-91; *relativ fordeling* af kortvarige sygefravær (< 13 uger) på sygdomsgrupper er baseret på en undersøgelse publiceret i 1981 (51); *relativ fordeling* af besøg i almen praksis er baseret på en undersøgelse fra 1989 (52). For en fuld redegørelse for datagrundlaget for Arbejdstilsynets seneste beregningsmodel henvises til Henneberg (53).

Resultater

Tabel 9 viser resultaterne af opgørelsen af omkostningerne ved sygdomme i Danmark i 1992 fordelt på 13 sygdomsområder. I følge denne opgørelse 'koster' samtlige sygdomme det danske samfund 140 mia. kr. på årsbasis, fordelt med 37,5 mia. kr. (27%) i direkte omkostninger i sundhedsvæsenet og 102,5 mia. kr. (73%) i indirekte omkostninger, dvs. produktionstab grundet sygdomsbetinget uarbejdsdygtighed og dødelighed. Denne fordeling svarer til resultaterne i udenlandske undersøgelser. Ved fortolkning af resultaterne skal man være opmærksom på, at direkte omkostninger og (kortvarige) sygefraværsomkostninger realiseres i et givent år, her 1992, medens der for produktionstabsomkostninger ved invaliditet og dødsfald er tale om et udtryk for nogle omkostninger, der fordeler sig over en lang årrække ud i fremtiden.

I alt 4 sygdomsgrupper tegner sig enkeltvist for over 10% af totale sygdomsomkostninger, omfattende psykiske lidelser (29 mia. kr., 21%), muskel- og skeletsygdomme (21 mia. kr., 15%), hjerte-karsygdomme (18 mia. kr., 13%) og kræftsygdomme (16 mia. kr., 11%). Tilsammen 'koster' disse fire sygdomsgrupper godt 84 mia. kr., eller 60% af de totale sygdomsomkostninger.

Den tungtvejende omkostningskategori for psykiske lidelser er produktionstab ved permanent tab af arbejdsevne, som tegner sig for 22 mia. kr. af de i alt 29 mia. kr. (75%). Psykiske lidelser er også sygdomsgruppen med de højeste sygehusomkostninger (3,5 mia. kr.) (baseret på antagelse om 1,6 mio. sengedage). Det er værd at anføre, at selvmord ikke er medregnet under kategorien psykiske lidelser, men indgår i restkategorien 'andre sygdomme'. Nutidsværdien af produktionstab som følge af selvmord i 1992 beløb sig til 2,3 mia. kr.

Også for den næstdyreste sygdomsgruppe, muskel- og skeletsygdomme, er den tungtvejende omkostningskategori produktionstab ved permanent tab af arbejdsevne, som tegner sig for 13 mia. kr. af de i alt 21,3 mia. kr. (60%). Det fremgår af Tabel 2, at der er næsten lige mange pension-

stilkendelser begrundet i psykiske lidelser som i muskel- og skeletsygdomme, men der er stor forskel i aldersfordelingen, idet førstnævnte gruppe er yngre. Produktionstab grundet korterevarende arbejdsfravær spiller en relativ stor rolle for muskel- og skeletsygdomme.

Hjerte-karsygdomme koster 6 mia. kr. i behandling om året, og er den dyreste sygdomsgruppe med hensyn til behandlingsomkostninger, såvel til behandling på sygehus som i primærsektoren. Indirekte omkostninger grundet fortrinsvis mange dødsfald og uarbejdsdygtighed udgør også en stor post for dette sygdomsområde.

Kræftsygdomme belaster samfundsøkonomien med 16 mia. kr. om året, heraf halvdelen i form af produktionstab ved dødsfald, som med 8 mia. kr. er den tungeste sygdom blandt de 12 sygdomsgrupper for denne omkostningskategori.

Blandt de øvrige sygdomsgrupper skal ulykker fremhæves. Ulykker 'koster' over 12 mia. kr. pr. år, heraf en tredjedel grundet korterevarende uarbejdsdygtighed.

Det fremgår, at der er nogen variation i fordelingen af omkostningerne på direkte og indirekte omkostninger mellem de forskellige sygdomsområder, og stor variation i fordelingen på de tre produktionstabskategorier under indirekte omkostninger. Dette afspejler en tilsvarende variation i de bagvedliggende belastningsmål, samt aldersfordelingen heraf.

Metodekommentarer og diskussion

Økonomiske belastningsopgørelser som i Tabel 9 skal fortolkes med en vis varsomhed. For det første findes en række fejkilder og mangler. For det andet skal man være opmærksom på, hvad det er, som måles, især når sådanne opgørelser anvendes i prioriteringsøjemed, idet deres anvendelse her implicerer bestemte prioriteringskriterier.

Direkte omkostninger omfatter kun ressourceforbrug i sundhedssektoren, som den er administrativt afgrænset i Danmark. Det betyder, at

Tabel 9. Samfundsøkonomiske omkostninger for 13 sygdomsømråder og totalt i Danmark beregnet efter cost-off-illness metoden. Milioner kroner (1992 priser). (Procenter kursiverede).

Sygdomsområde	Direkte omkostninger ¹				Indirekte omkostninger ²					Omkostninger				
	Sygdius	Primær ³	I alt	s% ⁴	r% ⁵	Sygefravær ⁶	Pension ⁷	Død	I alt	s% ⁴	r% ⁵	Totalt	s% ⁴	Rang
Hjerte-kar sygdomme	4.620	1.305	5.925	15,8	33,2	1.843	4.457	5.595	11.895	11,6	66,8	17.820	12,7	3
Kraft	3.234	485	3.719	9,9	23,1	953	3.320	8.088	12.361	12,0	76,9	16.080	11,5	4
Luftvejs-sygdomme	1.617	1.145	2.762	7,4	39,5	847	2.310	1.079	4.236	4,1	60,5	6.998	5,0	7
Skader/ ulykker	2.772	578	3.350	9,0	27,1	4.067	2.339	2.615	9.021	8,8	72,9	12.371	8,8	5
Sygdomme i for- døjelsesorganer	1.848	680	2.528	6,8	36,7	1.907	909	1.538	4.354	4,2	63,3	6.882	4,9	8
Ernærings-stof- skiftesygdomme	924	400	1.324	3,5	40,7	0	1.265	668	1.933	1,9	59,3	3.257	2,3	10
Psyktiske lidelser	3.446	736	4.182	11,2	14,4	2.224	22.122	540	24.886	24,2	85,6	29.068	20,7	1
Sygdomme i nerve- system, øje og ører	924	978	1.902	5,1	28,0	1.144	3.249	503	4.896	4,8	72,0	6.798	4,9	9
Sygdomme i urinveje og kønsorganer	924	605	1.529	4,1	60,3	634	281	91	1.006	1,0	39,7	2.535	1,8	12
Infektions- sygdomme	693	242	935	2,5	38,3	212	860	432	1.504	1,5	61,7	2.439	1,7	13
Muskel-skelet- sygdomme	1.848	1.295	3.143	8,4	14,8	5.127	12.891	112	18.130	17,7	85,2	21.273	15,2	2
Sygdomme ved svangerskab m.m.	1.617	550	2.167	5,8	81,5	487	3	3	493	0,5	18,5	2.660	1,9	11
Andre sygdomme ⁸	2.078	1.866	3.944	10,5	33,1	1.697	1.105	5.169	7.971	7,8	66,9	11.915	8,5	6
Totalt	26.545	10.865	37.410	100	26,7	21.142	55.111	26.433	102.686	100	73,3	140.096	100	

1) Behandlingsomkostninger omfatter kun ressourceforbrug i sundhedssektor som administrativt defineret i Danmark, dvs. drift af plejehjem og andre sociale sektordelers er ikke inkluderet. 2) Nulldisværdi af bruttoproduktionstab, diskonteringsfaktor 4%. 3) Omfatter kun almen- og speciallægepraksis, fysioterapeutisk behandling, kirurgi, samt forbrug af humanmedicin uden for sygehuse. Omkostninger omfatter både Sygesikringsudgifter og borgernes egne direkte udgifter. Diagnosefordeling er for 1998. 4) Søjleprocenter, dvs. sygdomsømrådespecifik omkostning i forhold til søjletotal. 5) Rækkeprocenter, dvs. sygdomsømrådespecifikke fordeling af omkostninger på direkte og indirekte omkostninger. 6) Af ikke-permanent karakter; sygdomsømrådefordeling er for 1981. 7) Permanent nedsat erhvervssevne eller tab, sygdomsømrådefordeling er gennemsnit af 1989-91. 8) Omfatter produktionsomkostninger på 2,3 mia. kr. ved selvmord, som ikke er inkluderet under skader/ulykker eller under psykiske lidelser.

forbrug af hjemmehjælp, dagcentre og plejehjemspladser ikke indgår i Tabel 9s direkte omkostninger. Der findes ingen systematiske opgørelser over omkostningerne ved disse ydelser fordelt på sygdomsområder, men eksempelvis kan nævnes, at omkostningerne til plejehjemsanbringelse af svært demente patienter i 1989 skønnedes til 7 mia. kr. og omkostningerne til hjemmehjælp til samme patientgruppe til knap 500 mio. kr. (54). Det er således betydelige beløb, som udelades ved at ignorere ressourceforbrug i den sociale sektor, ligesom den fejlkilde formentlig påvirker den relative fordeling af direkte omkostninger på de forskellige sygdomsgrupper.

Nærværende opgørelse antager ens sengedagspriser for alle sygdomsgrupper. Der forekommer imidlertid variation mellem forskellige sygehusafdelingers ressourceforbrug pr. patient og dermed også i sengedagspriserne. Som eksempel kan nævnes sengedagstakster beregnet for Odense Universitetshospital 1994, som spænder fra 2.042 kr. pr. sengedag på Afdeling for Dermatologi-venerologi til 7.963 kr. pr. sengedag på Øjenafdelingen (55). Denne fejlkilde vil fortrinsvis påvirke den relative fordeling af direkte omkostninger på de forskellige sygdomsgrupper.

Visse ydelseskategorier inden for den primære sundhedssektor er helt udeladt i aktuelle opgørelse, og ej heller medtaget under 'ikke specificerbart'. Det gælder hjemmesygepleje (1,5 mia. kr. i 1990), spædbørns- og skolesundhedspleje, lægeundersøgelse af børn mv. (500 mio. kr.), fødsels-hjælp, svangerskabshygiejne (240 mio. kr.), og tandlægeydelser (ca. 2 mia. kr.). De samlede offentlige udgifter til primær sundhedstjeneste udgjorde i 1992 ca. 12,5 mia. kr., men der findes ingen officielle opgørelser over borgernes egne udgifter, og dermed heller ikke over samlede udgifter til primær sundhedstjeneste. Det er derfor vanskeligt at vurdere, hvor stor en andel af omkostningerne ved primær sundhedstjeneste, som omfattes i Tabel 9.

Indirekte omkostninger omfatter omkostninger knyttet til sygelighed og dødelighed, og er under COI beregnet udelukkende ud fra en human kapi-

talbetragtning, dvs. værdien af en person som produktionsfaktor. Man må sondre mellem en forholden sig til dette human kapitalprincip på den ene side og på den anden side mere eller mindre praktiske problemer i beregning af indirekte omkostninger under human kapitalprincippet. Her skal peges på to praktiske problemer, som vedrører opgørelsen i Tabel 9 og stort set alle tilsvarende opgørelser i udlandet.

Det ene problem er, at kun formelle arbejdsindkomster medtages i opgørelsen af human kapitalværdien. Dermed udelukkes værdien af aktiviteter skabt uden for arbejdsmarkedet som ulønnet husligt arbejde, 'sort' arbejde, og fritidsaktiviteter. Dette kan forekomme arbitrært, også i forhold til human kapitalteorien, og bevirker en undervurdering af indirekte omkostninger. Det andet problem knytter sig til det forhold, at arbejdskraft i en periode med 300.000 arbejdsløse ikke nødvendigvis er en knap ressource. Dette antages imidlertid ved estimation af indirekte omkostninger. En ny metode til estimation af økonomiske tab ved langvarig uarbejdsdygtighed og dødsfald er under udvikling, men endnu ikke operationel (56). Metoden betegnes 'frictionsomkostningsmetoden' og går i korthed ud på at beregne omkostningen ved at udskifte en arbejdende person med en anden, dvs. optræningsomkostninger, en periode med lavere produktivitet mv. Kun i de tilfælde, hvor udskiftningen ikke lader sig gøre på grund af knaphed på arbejdskraft med nødvendige kvalifikationer, vil værdien af produktionstab være lig nutidsværdien af fremtidige arbejdsindkomster. Det førstnævnte problem medfører en undervurdering af indirekte omkostninger, medens det andet nævnte problem medfører en, formentlig større, overvurdering af indirekte omkostninger.

Implicitte prioriteringskriterier

Omkostninger beregnet ved COI metoden udtrykker ikke nødvendigvis den velfærdsøkonomiske belastning af befolkningen, hvorfor man

skal være forsigtig med at anvende COI opgørelser som økonomisk prioriteringskriterium, dvs. som mål for en økonomisk gavnlighed ved forebyggelse og/eller forbedret behandlingsteknologi. Antag fx, at 10% af dødsfald ved hjertekarsygdom kan undgås ved forebyggelse. Den økonomiske gavnlighed opgøres følgelig til 10% af de 5,6 mia. kr. i tabt produktion grundet dødsfald, dvs. til 560 mio. kr. (plus formentlig noget i reduceret invaliditet, sygefravær og behandlingsbesparelser). Herved sættes human kapitalværdien implicit lig med værdien af et undgået dødsfald. Mere overordnet bliver prioriteringskriteriets maksimering af samfundets produktionstilvækst (bruttonationalproduktet). Da human kapitalværdien varierer med alderen, indføres tillige en højere prioritet af indsatser rettet mod erhvervsaktive aldersgrupper (toppende ved de 25-årige), mindre prioritet for børn, og meget beskeden prioritet for gamle over 67 år. Disse forhold har medført stor tilbageholdenhed blandt sundhedsøkonomer med hensyn til at anvende COI metoden ved økonomisk prioritering i sundhedssektoren. Endelig kan det nævnes, at reduktion af en sygdom (fx caries) kan medføre betydelige udgifter for samfundet (fx paradontose), hvilket gør, at samfundsøkonomiske overvejelser kan være vanskelige at anvende som prioriteringsgrundlag.

Resultaterne i Tabel 9 er beregnet med det formål at tilvejebringe et samlet udtryk for sygdommes belastning af den danske samfundsøkonomi, og til det formål kan metoden accepteres.

Mulige gevinster ved en øget forskningsmæssig indsats

Forskning i sygdomsområdernes årsager, udviklingsforløb, forebyggelse, diagnostik, behandling og pleje kan føre til, at sundhedsvæsenet bliver bedre til at forebygge, diagnosticere, behandle og pleje. Dette kan principielt medføre øgede gevinster, fx i form af bedre livskvalitet, færre kontakter til sundhedsvæsenet, mindre økonomiske omkostninger, og forlænget middelleve-

tid. Nedenfor knyttes enkelte kommentarer til forskningsområder af den sundhedsvidenskabelige forskning. Endelig anføres nødvendigheden af en dækkende forskningsindsats af høj kvalitet for udviklingen af sundhedsvæsenet i Danmark og internationalt.

Sygdomsforebyggelse

For en lang række af de sygdomsområder, der belaster befolkningen mest, kender man i dag meget til sygdommenes årsager og udviklingsforløb. Befolkningens levevis/livsstil, levestandard og den sygdomsforebyggende indsats i sundhedsvæsenet har vist sig afgørende for sundhed og sygdomsudvikling.

Vor forståelse af livsstilen i forskellige befolkningsgrupper og vor forståelse af villigheden og muligheden for at ændre levevis, er ikke god nok. Levevis er muligvis bundet meget stærkere til levestandard end hidtil antaget. Der kan også være tale om kommunikationsvanskeligheder mellem de professionelle i sundhedsvæsenet, politikere og borgerne.

En mere målrettet forebyggelsesindsats inden for en række områder (reduktion af tobaksrygning, alkoholmisbrug og fedtkonsumtion samt øgning af regelmæssig motion) forudsætter forskning og evaluering af forebyggelsesindsatsen.

Forskningen vedrørende sammenhæng mellem på den ene side levestandard og miljø og på den anden side sygdom er begrænset i omfang. Forbedret forebyggelse forudsætter også her forskning. Også den forebyggende sundhedstjenesteforskning, bl.a. evaluering af forebyggelsesindsatsen i sundhedsvæsenet, er sparsomt udviklet. Det gælder fx for vigtige screeningsprogrammer. Ligeledes er der en manglende forskningsbaseret viden om, hvorledes man mest effektivt opnår adfærdsendring i samfundet og herunder i sundhedsvæsenet.

En forskningsmæssig indsats inden for forebyggelse, der leder til positive resultater, vil få en umiddelbar effekt på livskvalitet og sygelighed,

og middellevetiden vil efter en periode påvirkes i gavnlig retning.

Sygdomsdiagnostik

Nye diagnostiske metoder udvikles til stadighed. Dette skaber mulighed for at erkende sygdomme på et mindre fremskredent stadie end tidligere, hvilket åbner mulighed for tidligere forebyggende og behandlingsmæssig indsats.

Det er imidlertid nødvendigt, at nye metoder ikke indføres, førend de er tilstrækkeligt videnskabeligt belyst. En tidligere diagnostik af en given sygdom kan meget vel medføre, at den behandlingsmæssige konsekvens må ændres. På den anden side er det lige så nødvendigt, at nye diagnostiske tiltag, som er tilstrækkeligt veldokumenteret for deres effektivitet over for tidligere anvendte metoder, indføres konsekvent til erstatning for underlødige metoder.

Sygdomsbehandling

For en lang række af de sygdomsområder, der belaster befolkningen, er der igennem de sidste 40-50 år i Danmark og i udlandet udført et stort arbejde med henblik på at forbedre behandlingsmetoder.

Udviklingen har været gunstig, og en lang række forbedringer er indført (fx grå stær operation, indsættelse af nye hofter, mavesårsbehandling). Imidlertid vides det, at en stor del af de medicinske behandlinger, der anvendes, aldrig er blevet videnskabeligt undersøgt for deres effektivitet (57, 58, 59), og det kan ikke udelukkes, at man i dag anvender metoder, hvis effektivitet er mindre end antaget.

Endvidere viser udviklingen, at det kun i en del tilfælde (som fx insulinets opdagelse og ved transplantationer) lykkes at påvirke sygdomsudviklingen i ganske væsentlig grad. Langt de fleste forbedringer i sygdomsbehandlingen vedrører mindre, men for den enkelte væsentlige forbedringer.

Ligesom ved forebyggelse drejer det sig ved behandling om en lang proces, før fx middellevetiden forlænges. Dette skyldes dels den vanskelige kliniske forskningsproces, der må ligge forud for en ny behandlings indførelse, dels vanskelighederne med at få forskningsresultaterne accepteret, spredt og anvendt på rette indikationer.

Sygdomspleje og -omsorg

Der er igennem de sidste 20-30 år sket en væsentlig vækst inden for pleje- og omsorgsområdet. Dette skyldes bl.a. den samfundsmæssige udvikling, hvor flere opgaver, der tidligere lå i familien eller naboskabet, nu er overtaget af det offentlige. Dette har medført væsentlige samfundsmæssige omkostninger, hvor effekten ikke altid har været belyst. I respekt for den enkelte patient bør ændret brug af ressourcer, valg eller fravalg af pleje- og omsorgsinterventioner m.m. baseres på videnskabelige resultater og ikke på tro eller mening. Denne forskning bør udføres efter samme principper og med samme kvalitet, som den øvrige sundhedsvidenskabelige forskning kræver.

Gevinst ved øget forskningsindsats i dansk sundhedsvidenskab

I løbet af 1990-92 gennemgik dansk sundhedsvidenskabs organisation samt dele af dansk sundhedsvidenskab SOFIE-evalueringen (60), som bl.a. ledte til en række rekommandationer, som kunne højne forskningens kvalitet, og hermed forbedre mulighederne for gevinst.

Det anføres flere steder i SOFIE-rapporten, at der i Danmark er særligt gunstige muligheder for at udføre klinisk forskning og samfundsmedicinsk forskning. De gunstige vilkår skyldes bl.a. den relativt ensartede opbygning af det danske sundhedsvæsen, med en relativ homogen befolkning med en ringe mobilitet. Disse gunstige muligheder er ikke udnyttet fuldt ud.

Udover at fremkomme med en række konkrete rekommandationer, konkluderede SOFIE-rapporten, at:

- *Basalforskningens kvalitetssikring og fortsatte udvikling kræver fortsat ressourcetildelinger.*
- *Den kliniske forsknings nødvendighed bør gøres klarere, og den kliniske forskning bør sikres bedre vilkår med et øget tværsektorielt samarbejde i fondsstøtten til og organiseringen af den kliniske forskning.*
- *På det samfundsmedicinske område kræves større tværsektorielt samarbejde, med en højere grad af udnyttelse af mulighederne for interventionel præventiv forskning.*

I det foregående er der gjort rede for de sygdomsområder, der aktuelt og forventeligt i de næste år vil belaste den danske befolkning samt de væsentlige samfundsøkonomiske omkostninger, disse medfører. Ved en generel effektivisering af det tværfaglige samarbejde inden for biomedicinsk grundvidenskab, klinisk videnskab og samfundsmedicinsk videnskab, tilførsel af yderligere ressourcer til forskningsområderne, og en nøjere strategisk planlægning vil der være gode muligheder for en øget gevinst ved en styrket dansk sundhedsvidenskabelig indsats.

Den øgede gevinst vil ikke kun kunne gavn den danske befolkning, men de erfaringer, den sundhedsvidenskabelige indsats kan høste, kan ved en tilstrækkelig høj kvalitet, der skaber mulighed for generaliseringer - også få væsentlig betydning for andre landes befolkninger. Ligeledes vil en sikring af kvalitet og dækning i dansk sundhedsviden sikre, at forskningsgennembrud i udlandet medførende forbedrede metoder til forebyggelse, diagnostik, behandling og pleje ikke foreholdes den danske befolkning.

Referencer

1. Middellevetidsudvalget. Middellevetid og dødelighed (Rapport 1). Sundhedsministeriet, 1994.
2. Middellevetidsudvalget. Levetiden i Danmark (Rapport 2). Sundhedsministeriet, 1994.
3. Middellevetidsudvalget. Sociale forskelle i dødeligheden i Danmark (Rapport 3). Sundhedsministeriet, 1994.
4. Middellevetidsudvalget. Tværnationale sammenligninger i ændringer i levekårene (Rapport 4). Sundhedsministeriet, 1994.
5. Middellevetidsudvalget. Livsstil og sundhedsvaner i Danmark (Rapport 5). Sundhedsministeriet, 1994.
6. Middellevetidsudvalget. Samfundsmæssige og sociale forhold, middellevetid og dødelighed (Rapport 6). Sundhedsministeriet, 1994.
7. Middellevetidsudvalget. Kvinders liv og dødelighed (Rapport 7). Sundhedsministeriet, 1994.
8. Middellevetidsudvalget. Børnedødelighed i relation til fødsel og første leveår (Rapport 8). Sundhedsministeriet, 1994.
9. Middellevetidsudvalget. Kræftudvikling og kræftdødelighed (Rapport 9). Sundhedsministeriet, 1994.
10. Middellevetidsudvalget. Hjertesygdom i Danmark (Rapport 10). Sundhedsministeriet, 1994.
11. Middellevetidsudvalget. Dødelighed af astma og kronisk bronkitis (Rapport 11). Sundhedsministeriet, 1994.
12. Middellevetidsudvalget. Ulykker og ulykkesdødsfald (Rapport 12). Sundhedsministeriet, 1994.
13. Middellevetidsudvalget. Udvikling i selvmordsdødelighed i Danmark 1955-1991 (Rapport 13). Sundhedsministeriet, 1994.
14. Middellevetidsudvalget. Dødelighed af levercirrose (Rapport 14). Sundhedsministeriet, 1994.
15. Burney PJ, Chinn S, Rona RJ. Has the prevalence of asthma increased in children? Evidence from the national study of health and growth 1973-86. *BMJ* 1990;300:1306-1310.
16. Burney PGJ. What accounts for asthma deaths? *Int Respir Forum* 1994;1:13-18.
17. Inman MHW, Adelstein AM. Rise and fall of asthma mortality in England and Wales in relation to use of pressurized aerosols. *Lancet* 1969;ii:279-285.
18. von Mutius E, Fritzsch C, Weiland SK, Röhl G, Magnussen H. Prevalence of asthma and allergic disorders among children in United Germany: a descriptive comparison. *BMJ* 1992;305:1395-1399.
19. Holt PG. A potential vaccine strategy for asthma and allied atopic diseases during early childhood. *Lancet* 1994;344:456-458.
20. Hanrahan JP, Tager IB, Segal MR, Tosteson TD, Castile RG, van Vunakis H, et al. The effect of maternal smoking during pregnancy on early infant lung function. *Am Rev Respir Dis* 1992;145:1129-1135.
21. Sherrill DL, Martinez FD, Lebowitz MD, Holdaway MD, Flannery EM, Herbison GP, et al. Longitudinal effects of passive smoking on pulmonary function in New Zealand children. *Am Rev Respir Dis* 1992;145:1136-1141.
22. Sundhedsstyrelsen. Dødsårsager. Sundhedsstyrelsen, 1991.
23. DIKE (internt notat).

24. Brønnum-Hansen H. Tabte gode leveår. Forventet levetid med sygdom, handicap, dårligt helbred m.m. i den danske voksenbefolkning. DIKE, 1990.
25. Brinck B, Rasmussen NK, Kjølner M, Thomsen LK. Muskel- og skeletsygdom i Danmark 1991. DIKE. København (i trykken).
26. Brønnum-Hansen H. Tabte gode leveår 1991. DIKE (internt notat).
27. Danmarks Statistik. Social sikring og retsvæsen. Danmarks Statistik, 1993:2.
28. Særligt udtræk af DIKEs undersøgelse af muskel- og skeletsygdom i Danmark. Se: Kjølner M et al. Befolkningens forebyggelse af muskel- og skeletsygdom i Danmark. DIKE, 1993.
29. Sundhedsstyrelsen. Sygdomsmønstret for indlagte patienter 1991. Sygehusstatistik II:59:1993. Sundhedsstyrelsen, 1991.
30. Madsen M, Rasmussen NK, Kamper-Jørgensen F. Udviklingen i sundhedstilstand, dødsårsager og sygdomsmønstre, I: Forebyggende sundhedsarbejde. 2. udgave (Eds. Finn Kamper-Jørgensen og Gert Almind) København: Munksgaard, 1992.
31. Sundhedsstyrelsen og DIKE. Medicinbrug i Danmark 1987-1992. Statens Information, 1993.
32. Fink P. Psykiatrisk og somatisk comorbiditet. Befolkningens forbrug af hospitalsindlæggelser. Psykiatrisk Hospital i Århus, 1992.
33. Sundhedsstyrelsen. Neonatologiens fremtidige organisation. Redegørelse. Sundhedsstyrelsen, 1994.
34. Uldall P. Spæd- og småbørns almindelige sygelighed - forekomst og sociale konsekvenser. Publikation 18. Institut for Social Medicin. FADL's Forlag, 1986.
35. Madsen M, Lindahl A, Osler M, Bjerregaard P. Børns sundhed ved skolestart 1988/89. DIKE, 1991.
36. Rasmussen NK, Groth MV, Bredkjær SR, Madsen M, Kamper-Jørgensen F. Sundhed og sygelighed i Danmark 1987. Rapport fra DIKEs undersøgelse. DIKE, 1988.
37. Lunde-Jensen P. Regningen for arbejdsskaderne. Arbejdstilsynets Rapport 4-94. Arbejdstilsynet, 1994.
38. Bartecchi CE, MacKenzie TD, Schrier RW. The human cost of tobacco use. *N Engl J Med* 1994;330:907-912.
39. Nielsen PE. Tobaksskaderådet, 1994.
40. International Life Sciences Institute (ILSI) Europe. Health issues related to alcohol consumption. ILSI Press, 1993.
41. Demografisk Institut, 1993.
42. Moore RD, Bone LR, Geller G, Mamon JA, Stokes EJ, Levine DM. Prevalence, detection, and treatment of alcoholism in hospitalized patients. *JAMA* 1989;261:403-407.
43. Searles JS, Altherman AJ, Purtil JJ. The detection of alcoholism in hospitalized schizophrenics: a comparison of the MAST and the MAC. *Alcohol Clin Exper Res* 1990;14:557-560.
44. Friedman GD, Klatsky AL. Is alcohol good for your health? *N Engl J Med* 1993;329:1882-1883.
45. Thorsen T. Hundrede års alkoholmisbrug. København. Sundhedsstyrelsen, 1990.
46. Ernæringsrådets Årsberetning. Ernæringsrådet, 1993.
47. Levnedsmiddelsstyrelsen. Kulhydrater - sundhed og sygdom (Ed. Ovesen L). Levnedsmiddelstyrelsen, 1994.
48. Curfmann GD. Is exercise beneficial - or hazardous - to your heart? *N Engl J Med* 1993;329:1730-1731.
49. Wilkinson RG. National mortality rates. The impact of inequality. *Am J Public Health* 1992;82:1082-1084.
50. Hansen SM, Jensen PL. Arbejds miljø og samfundsøkonomi i Norden - Regneark og datagrundlag. Nordiske Seminar og Arbejdsrapporter, 1993;556.
51. Bonde JP. Sygedagpengesager med varighed over 5 uger. *Ugeskr Læger* 1981;143.
52. Heldrup J, Frimondt-Møller B, Gannik D, Hollnagel H, Pedersen PA. Diagnostik og behandling i almen praksis. *Ugeskr Læger* 1989;151:230-235.
53. Henneberg A. Kommentarer til regnearkene DK-SAMF, DKOFF, DKKVIND og DKMAEND. Arbejdsnotat af 03.08.1994. Økonomisk Sekretariat, Arbejdstilsynet, 1994.
54. Statens Lægevidenskabelige Forskningsråd og Dansk Sygehus Institut. Konsensusrapport. Senil demens. 1989.
55. Takst - katalog. Odense Universitetshospital, 1994.
56. Koopmanschap MA, van Ineveld BM. Towards a new approach for estimating indirect costs of disease. *Soc Sci Med* 1992;34:1005-1010.
57. Smith R. Where is the wisdom...? The poverty of medical evidence. *BMJ* 1991;303:798-799.
58. Gabay J, Stevens A. Towards investing in health gain. The finest strategies must be backed up with the best science. *BMJ* 1994;308:1117-1118.
59. McPherson K. The best and the enemy of the good: randomised controlled trials, uncertainty, and assessing the role of patient choice in medical decision making. *J Epidemiol Community Health* 1994;48:6-15.
60. Danish Council for Research Policy. International evaluation of Danish health research. Conclusions and recommendations. Ministry of Education, 1993.

KAPITEL 2E

Forebyggelses- forskning

NASTRA har løst sin opgave som angivet i kommissoriet ved principielt at definere forskellige former for forskning i forebyggelse, ved at skitserer hvorledes det videnskabelige grundlag for eksisterende forebyggelsestiltag principielt kan vurderes, ved at identificere særlige danske forudsætninger og muligheder for gennemførelse af forskning i forebyggelse, og ved at anføre forebyggelsesvidenskabelige betragtninger til de øvrige prioriteringsområder. Der henvises endvidere til Kapitel 3C, hvoraf det fremgår, at forebyggelsesforskning indgår blandt de prioriterede forskningsområder.

Definition af forebyggelse

Ordet *forebygge* betyder 'ved forholdsregler at forhindre noget ubehageligt i at ske' (1). Det stammer fra 'vorbauen', der betyder at bygge en forhindring. Inden for sundhedsvæsenet betyder forebyggelse at forhindre sygdom, men begrebet bruges som regel tillige i udvidet forstand til at omfatte tiltag for at bevare og fremme sundhed. Sundhedsbegrebet er vanskeligere at definere end sygdom, men en god definition er Verdenssundhedsorganisationens klassiske: Ved sundhed forstås ikke kun fravær af sygdom og symptomer (raske), men også tilstedeværelse af fysisk, psykisk og social velbefindende eller trivsel. Uanset om man vægter forebyggelse af sygdom eller fremme af sundhed, så vil forebyggelsestiltag kunne angå den enkelte, grupper af enkeltpersoner eller hele befolkningen.

Forebyggelse kan sættes ind på forskellige trin i sygdommens opståen og forløb. Man skelner mellem de raske uden øget risiko, de raske med øget risiko og de syge.

Ved *primær forebyggelse* forstås for det første forebyggelse, før nogen form for sygelig tilstand

er at spore. For det andet omfatter opgaven fremme af befolkningens sundhed (sundhedsfremme). De forebyggende tiltag kan være rettet mod enkeltpersoner (fx livsstil) eller mod forhold i det fælles miljø (fx levekår). I det sidste tilfælde tales også om en befolkningsrettet forebyggelsesstrategi eller en 'massestrategi'.

Ved *sekundær forebyggelse* forstås man vejledning eller behandling af personer, som er i øget risiko for at blive syge, enten fordi de har en risikofaktor (fx blodtryksforhøjelse), som øger risikoen for egentlig sygdom (fx hjerneblødning), eller fordi de har et forstadium til sygdom (fx et forstadium til en kræftsygdom), der senere kan udvikles til egentlig sygdom. Eftersom den sekundære forebyggelse angår personer med øget risiko, tales også om en 'højrisikostrategi'. Identifikation af personer med øget risiko kan kræve screening af større befolkningsgrupper af raske for at finde personer med risikofaktorer eller forstadier til sygdom.

Ved *tertiær forebyggelse* forstås forebyggelse over for syge mennesker for at undgå, at sygdommen vender tilbage, eller at den forværres.

Den primære forebyggelse er overvejende et samfundsmedicinsk anliggende, mens den sekundære og tertiære forebyggelse overvejende påhviler den kliniske sektor. Der er glidende overgange mellem de forskellige former for forebyggelse, og mellem behandling og især den tertiære form for forebyggelse.

Forskning i forebyggelse

Det videnskabelige grundlag for forebyggelse

I flere tilfælde har det været muligt at forebygge en sygdom uden helt at forstå, hvorledes sygdommen egentlig opstår. Det mest kendte eksempel er den epidemiologiske påvisning af sammenhængen mellem kolera og forurenede drikkevand i det 19. århundrede i England. Kolera kunne derved forebygges uden kendskab til ko-

lerabakterien, som først blev opdaget i 1883 (2). Men oftere er et mere udbygget videnskabeligt grundlag en nødvendig forudsætning for, at sygdom kan forebygges. Eksempler er de store vaccinationsprogrammer mod difteri, kopper, stivkrampe og børnelammelse, der som forudsætning havde udviklingen af bakteriologien, virologien og immunologien i det 19. og 20. århundrede. Et andet eksempel er biokemiens afklaring i 1920'erne af kroppens omsætning af aminosyrerne, som muliggjorde screening af alle nyfødte for Føllings sygdom, der medfører åndssvaghed og epilepsi, med mindre den nyfødtes mad sammensættes således, at den ikke indeholder aminosyren fenylalanin.

Mange forskellige former for forskning er derfor nødvendige for at danne et solidt videnskabeligt grundlag for forebyggelse. Denne forskning omfatter en længere række biomedicinske, kliniske og samfundsmedicinske discipliner, der hver for sig bidrager til den forståelse af sygdoms- og sundhedsforhold, som politikere bør have som forudsætning for stillingtagen til forebyggelsesprogrammer. Forskningsprocessen omfatter:

1) Identifikation af sygdomme (*nosografi*), som på grund af alvor eller udbredelse har tilstrækkelig menneskelig eller samfundsmæssig betydning til, at forebyggelsestiltag er relevante. Føllings sygdom og blodprop i hjertet er eksempler på alvorlige, men henholdsvis sjældne og hyppige sygdomme, som ud fra både menneskelige og samfundsøkonomiske hensyn bør forebygges.

2) Afklaring af sygdommens årsager i arv og miljø i bredeste forstand (*ætiologi*), og en forståelse af, hvorledes sygdommen udvikles (*patogenese*), også i bredeste forstand. Her tænkes således ikke kun på en forståelse af sygdommens biologi, men også på en forståelse af sygdommens psykiske og sociale sider. Et klassisk eksempel på samspil mellem levevilkår og biologi ved tuberkulosen, der som forudsætninger havde såvel ringe sociale forhold som smitte ved tuberkulosebakterien. Et mere aktuelt eksempel, som desværre næppe behøver nærmere beskrivelse, er AIDS.

3) Afklaring af sygdommens forekomst i befolkningen. Den grundlæggende forskningsdisciplin er *epidemiologien*, som for det første kortlægger sygdomsforekomsten i befolkningen (deskriptiv epidemiologi) og bidrager til afklaring af sygdomsårsager i befolkningen (analytisk epidemiologi). Den form for epidemiologisk forskning, som tager forskelle i både generne og miljøpåvirkningerne i bredeste forstand i betragtning, betegnes genetisk epidemiologi.

Afklaring af virkningen af et forebyggelsestiltag i befolkningen eller i dele af befolkningen kaldes interventionel epidemiologi. Forebyggelsestiltaget kan rette sig mod

- sygdommens forekomst i befolkningen (primær forebyggelse). Forebyggelse, som retter sig mod udbredte skadevoldere i vores miljø, kan almindeligvis ikke afprøves i form af randomiserede forsøg, hvorfor metoder udviklet inden for den observationelle epidemiologi må anvendes i afprøvningen.

- sygdomsudvikling hos risikoindivider (sekundær forebyggelse) og sygdomsudviklingen hos patienter (tertiær forebyggelse). Her er det som regel muligt at vurdere, om forebyggelse virker ved at gennemføre en randomiseret, klinisk undersøgelse.

4) Afklaring af metoder til påvisning af eventuelle forstadier til eller risikofaktorer for sygdomme, således at man ved *screening* kan identificere personer i høj risiko for sygdom, for at de kan hjælpes af en særlig forebyggelsesindsats.

5) Afklaring af hvorledes psykologiske, sociale og økonomiske forhold

- *påvirkes af forebyggelse*. I mange tilfælde er forebyggelse et ubetinget gode, men forebyggelse kan også have konsekvenser, der kan opfattes som uheldige. Et eksempel er sygeliggørelse ('stempling') af personer i højere risiko for sygdom. Et andet eksempel er økonomisk, eksempelvis færre skatteindtægter som følge af reduktion af tobaksforbruget.

- *påvirker forebyggelse*. Hermed forstås både afklaring af, hvilke muligheder individer og befolkning har for at gennemføre forebyggelsestil-

tag, og afklaring af forhold, som fremmer eller hæmmer rationel forebyggelse. Et eksempel på denne form for forskning er epidemiologisk påvisning af sammenhængen mellem tobaksindustriens bidrag til amerikanske kongresmedlemmers valgkampagner på den ene side og de pågældende kongresmedlemmers stillingtagen til forslag til love om kontrol med tobaksforbruget på den anden (3).

Eksempler på vellykket forebyggelse

De store vaccinationsprogrammer har betydet, at nutidens danskere stort set ikke kender sygdomme som børnelammelse og kopper, og hovedsageligt på grund af bedre sociale kår er tuberkulose og giftfeber blevet henholdsvis sjældne og meget sjældne i Danmark. Selvom andre sygdomme som hjerte-karsygdomme og kræft til gengæld er blevet mere iøjnefaldende, er det også for hjerte-karsygdommenes vedkommende lykkedes de sidste 15-20 år at nedsætte antallet af nye sygdomstilfælde med knap 2% årligt.

Vurdering af det videnskabelige grundlag for eksisterende forebyggelsesinitiativer

De former for forebyggelse, som inden for sundhedssektoren udføres på *sygehusene*, er videnskabeligt set ret velunderbyggede. Følgende former for forskning har tilvejebragt dette grundlag:

Observationer fra enkelte eller få tilfælde (fx kliniske eller trafik-, rets-, infektions- eller social-medici observationer).

Kendskab til human patofysiologi i bred forstand (fx variationer i arveanlægget for såkaldt apoprotein E på den ene side og hjerteinfarkt eller Alzheimers sygdom på den anden).

Cellebiologiske og dyreeksperimentelle observationer (fx virkningen af lægemidler på kræftceller eller i dyr med eksperimentel kræft).

Observationel epidemiologi med en eller flere målevariable:

- *Organpåvirkning (fx traumetyper hos trafikofre).*
- *Sygelighed (fx lungekræft hos rygere).*
- *Dødelighed, samlet eller organrelateret (fx død af nyresvigt hos patienter med sukkersyge).*

Interventionel epidemiologi med samme målevariable.

Afhængig af forskningstype og omfanget og kvaliteten af forskningsresultaterne kan det videnskabelige grundlag for forebyggelse vurderes og rangordnes. Herefter kan man angive et videnskabeligt dokumentationsniveau for hvert forebyggelsesinitiativ. Sådanne analyser er gennemført efter forskelligartede kriterier (4-6). Det internationale Cochrane-samarbejde er betydningsfuldt i denne sammenhæng (7, Kapitel 3C).

Uden for sygehusene har der i Danmark været iværksat en række forebyggelsestiltag som såkaldte udviklingsprojekter. Disse forsøgs- og udviklingsprojekter har almindeligvis ikke været af tilstrækkelig videnskabelig kvalitet, men som det vil fremgå senere, indgår de i særlige danske forudsætninger for iværksættelse af god forebyggelsesforskning.

Uden for sundhedssektoren har der været en udstrakt anvendelse af behandlingsformer og medicinske præparater med antaget forebyggende effekt uden videnskabelig dokumentation. Et eksempel er den udstrakte markedsføring af antioxidant, fx beta-caroten, vitamin E (alfa-tokoferol) og vitamin C på grundlag af for små og for dårlige undersøgelser. En velplanlagt randomiseret klinisk undersøgelse viser imidlertid, at beta-caroten, vitamin E og vitamin C ikke forebygger tarmkræft (8) eller lungekræft blandt mandlige rygere (9). Der døde endda 8% flere personer (95% konfidensinterval 1-16%) blandt deltagere, som modtog beta-caroten end blandt dem, der fik placebo (uvirksom pille) (9), og hverken lungekræft, tyktarmskræft eller forekomsten af hjerte-karsygdomme blev påvirket i heldig retning (9).

Korrekt gennemførte undersøgelser er derfor af stor betydning før anbefaling af forebyggelsestiltag (10), som bør underkastes kvalificeret videnskabelig vurdering på linie med de krav, der

fx stilles til indførelse af en ny form for medicinsk behandling. Der er derfor behov for at forstærke kravene til metoder, dataindsamling, dokumentation, vurdering og offentliggørelse, og der er behov for, at det offentlige sikrer den videnskabelige kvalitet af disse projekter. De mellemuddannede gruppers udvikling af forskningserfaring og -kompetence bør eksempelvis ske gennem opbygning af kandidatuddannelser og etablering af bl.a. forskerkurser, og, såfremt projekterne indgår i ph.d.-ordninger, er det afgørende, at de underkastes sædvanlig kvalificeret vurdering, vejledning og bedømmelse.

Danske forudsætninger og muligheder for forebyggelsesforskning

Forudsætninger og muligheder for forskning i forebyggelse i Danmark omfatter en række almene og en række særlige forudsætninger for at forske i forebyggelse.

Almene forudsætninger

De almene forudsætninger omfatter et veludbygget skole- og universitetssystem, forholdsvis nære forbindelser til den internationale forskningsverden og gode økonomiske muligheder for at skabe gode forskningsvilkår.

Særlige forudsætninger

Danmark har særlige forudsætninger for at gennemføre gode befolkningsundersøgelser (observationel epidemiologi) og gode, klinisk kontrollerede undersøgelser (interventionel epidemiologi), fordi den danske befolkning er etnisk set ret homogen, relativt bofast, relativt veluddannet og veloplyst om sundhed og sygdom, og stort set positivt stemt over for forskning. Baggrunden herfor er ikke mindst, at den danske befolkning er fortrolig med epidemiologisk forskning og forebyggelsesinitiativer, eksempelvis de store vaccinationsprogrammer og den etablerede screening af

nyfødte og gravide for en række sygdomsmarkører og sygdomstilstande med henblik på forebyggelse.

Det danske samfunds infrastruktur danner en god baggrund for forskning i forebyggelse (og for iværksættelse af praktiske forebyggelsesinitiativer). Her tænkes især på korte afstande, de geografisk velfordelte sundhedsressourcer og det forholdsvis ensartede serviceniveau i sundhedssektoren.

Allerede gennemført eller iværksat forskning danner et godt grundlag for videre forskning. Her tænkes på de fondsfinansierede store befolkningsundersøgelser, de specifikke store epidemiologisk baserede sygdomforløbs- og interventionsundersøgelser vedrørende sukkersyge, tyktarmsbetændelse, kræft, hjerte-karsygdomme mfl., og de store nationale og internationale randomiserede kliniske undersøgelser af relevans for især den sekundære og tertiære forebyggelse. Endvidere tænkes her på de mange sociale og sundhedsmæssige forsøgs- og udviklingsprojekter, som i løbet af 1980'erne blev iværksat i over 90% af danske kommuner og i samtlige amter.

Oplysninger i Danmarks mange offentlige og private registre, - fra 1969 på basis af cpr-nummeret - rummer muligheder for nem og billig opnåelse af pålidelige forskningsresultater af stor betydning for rationel forebyggelse. Indtil videre har udnyttelsen af disse muligheder imidlertid været begrænset, og har været stærkt truet af et planlagt EU-direktiv om ensartede konkurrencevilkår for anvendelse af personhenførbare information. Imidlertid synes denne trussel nu at være drevet over, således at der i Danmark vil være særdeles gode muligheder for registerforskning.

Et hensigtsmæssigt og velfungerende lovgrundlag er tilvejebragt via registerloven og loven om det videnskabetiske komitéssystem.

Det politisk/administrative system, i stat, amter og kommuner har udvist stigende interesse for gennemførelse af forebyggelsesinitiativer, og alle amter og kommuner har nu, ifølge lovgivningen, en integreret forebyggelsesfunktion. Bag-

grunden herfor har været vedtagelsen af WHO's 'Sundhed for alle år 2000' strategi i 1984, det første nationale forebyggelsesprogram i 1989, og senest ændring af 1. januar 1994 af sygesikringsloven, der indebærer, at amter og kommuner, som led i sundhedsplanlægningen, politisk skal tage stilling til det forebyggende arbejde inden 1997. Senest er det ved Lov om Hovedstadens Sygehusfællesskab tilkendegivet, at forebyggelsesfunktionen skal varetages som et integreret led i Sygehusfællesskabets virksomhed.

Den største politiske/administrative interesse for forebyggelse vil almindeligvis være knyttet til konkrete opgaver, overvejende af udførende fremfor videnskabelig art. Det videnskabelige grundlag for forebyggelse må dog i medfør af den generelt stigende interesse for forebyggelse forventes at få større bevågenhed, og størst interesse vil der antagelig være for adfærdsforskning og oplysning om, hvordan befolkningen opfatter forebyggelsesaktiviteter. På nuværende tidspunkt er etableret centraladministrative og amtskommunalt understøttede forskningsmiljøer med en forebyggende dimension, fx inden for alkoholforskningen og miljøforskningen.

Behov for forebyggelsesforskning

På en række områder er det muligt at påpege et behov for bedre forståelse af vigtige sygdommes årsager, udviklingsformer, forekomst i befolkningen og påvirkelighed af veldefinerede forebyggelsestiltag.

Genetisk forskning

En meget lang række alvorlige sygdomme er rent arvelige. De er hver for sig forholdsvis sjældne (fra 1/1.000.000 til 1/500), men tilsammen udgør de et meget stort sundhedsproblem. De skyldes mutationer i et enkelt arveanlæg (monogent arvelige sygdomme). I nogle tilfælde kan sygdomsforløbet ikke eller kun i begrænset omfang påvirkes af forebyggende behandling, mens det i andre tilfælde, fx familiær hyperkolesterolæmi, er

muligt helt eller delvis at forebygge sygdommens konsekvenser, hvis anlægsbærere identificeres og behandles hurtigt nok. Der er derfor et betydeligt behov for at forøge vores forståelse af disse mange sygdommes molekylærgenetiske grundlag og derigennem mulighederne for at påvise anlægsbærere og latent sygdom ved screening, herunder eventuelt prænatal screening, og mulighederne for at påvise konsekvenserne af behandling med kost, medicin, genterapi eller, om nødvendigt, svangerskabsafbrydelse.

De store folkesygdomme som kræft, åreforkalkning, knogleskørhed, sukkersyge, alkoholskader og ikke mindst psykoserne er også i høj grad arveligt betingede, men hos de fleste mennesker med disse sygdomme er der ikke tale om en mutation i et enkelt gen. I stedet er der tale om, at små afvigelser i mange arveanlæg (polygen arv) på en uheldig måde spiller sammen med dårlige ydre forhold til at fremkalde sygdom. En afklaring af de store folkesygdommes genetiske baggrund vil forbedre mulighederne både for at identificere risikofaktorer i miljøet, og for at gennemføre rationel forebyggelse. Der er et påtrængende behov for, at vi både bidrager til og udnytter den internationale, genetiske og molekylærbiologiske udforskning af disse store folkesygdomme.

Et samarbejde mellem epidemiologi, klinik, molekylærbiologi, medicoteknik og informationsteknologi - den genetiske epidemiologi - vil blive et vigtigt og frugtbart forskningsfelt i de kommende år. I kraft af en række forudsætninger (se ovenfor), er der særligt gode muligheder for, at Danmark alene, eller i internationalt samarbejde, kan spille en hovedrolle i den genetiske epidemiologiske udforskning af de store folkesygdomme. Endvidere vil Danmark være en meget vigtig samarbejdspartner i de internationale forskningsprogrammer, som nødvendigvis må etableres til udforskningen af de mindre hyppige sygdomme.

Klinisk interventionsforskning

Hvorvidt en eller anden form for forebyggelse kan gennemføres bør afgøres så objektivt som muligt. Det vigtigste middel hertil er undersøgelse af et stort antal personer, som ved lodtrækning udtrækkes (randomiseres) til enten at modtage den pågældende form for forebyggelse eller til at indgå i en kontrolgruppe. Det øger mulighederne for objektivitet, hvis både forsøgspersoner og forskere, mens undersøgelsen pågår, er uvidende om (blindede for), hvilken gruppe den enkelte forsøgsperson tilhører.

Der er et betydeligt behov for sådanne undersøgelser. Den endnu uafklarede effekt af postmenopausal østrogenbehandling af kvinder for at forebygge hjertesygdom og osteoporose vil således kun lade sig besvare af randomiserede kliniske undersøgelser af et stort antal kvinder.

Udover således at afklare årsagsspørgsmål er det vigtigt, om muligt i samme randomiserede kliniske undersøgelse, at afklare pragmatiske spørgsmål om bivirkninger, gennemførlighed og ikke mindst omkostninger ved forebyggelsestiltagene.

Sundheds- og sygdomsadfærdsforskning

Forståelse af sygdommes udbredelse i befolkningen, og vurdering af forebyggelsesstrategiers gennemslagskraft, forudsætter et godt kendskab til befolkningens helbredstilstand, levekår, socialt netværk, livsstil og bevidsthed om sygdom og sundhed. Centrale discipliner i forebyggelsesforskningen er derfor epidemiologi, medicinsk sociologi, medicinsk psykologi, adfærdsforskning, sundhedstjenesteforskning og sundhedsøkonomi.

På mange områder kan forebyggelse tilrettelægges på grundlag af eksisterende viden, men ikke mindst i Danmark har resultaterne af flere sådanne forebyggelsestiltag ikke altid været imponerende. Der er derfor et behov for forskning til forståelse af adfærd og udvikling af metoder til hensigtsmæssig adfærdændring (behavior modification) i almindelighed og over for særlige

grupper af befolkningen. Især misbrug af tobak eller alkohol og u hensigtsmæssige kost- eller motionsvaner bør gøres til genstand for større interventionelle epidemiologiske undersøgelser.

Et særligt aspekt af denne problemstilling er udvikling af metoder til større integration af forebyggelsesarbejdet i de sundhedsprofessionelles hverdag. Et andet vigtigt aspekt er forskning til forståelse af forhold, som påvirker erhvervslivets, mediernes, de offentlige administratorers og politikernes stillingtagen til forebyggelse.

Anbefalinger

vedrørende forebyggelsesforskning

Det videnskabelige grundlag for rational forebyggelse vil også fremover blive tilvejebragt af mange forskellige discipliner. Skal denne forskning styrkes, er det derfor nødvendigt, at *forebyggelsesaspekter indgår sammen med selvfølgelige krav til kvalitet, gennemførlighed m.m. i prioritering af forskningsbevillinger i en lang række forskellige sammenhænge.*

Genetisk forskning, klinisk interventionsforskning og neuroforskning rummer en række muligheder for ny erkendelse af betydning for forebyggelse.

Den genetiske epidemiologi bør tilgodeses i særlig grad, og der bør nedsættes en ekspertgruppe for at tilrettelægge en national indsats på dette felt, hvor Danmark har så betydelige muligheder for at indtage en international førerposition (Kapitel 3C).

Inden for klinisk forskning er den randomiserede undersøgelse i særlig grad egnet til at afklare, om forebyggelse virker som forventet. Den bør derfor i højere grad end tilfældet er nu lægges til grund for vurderingen af nye forebyggelsestiltag (Kapitel 3C).

Neuroforskningen rummer en række forebyggelsesvidenskabelige problemstillinger, især af genetisk-epidemiologisk og social-psykiatrisk art (Kapitel 3C).

Forebyggelsesforskning bør i stigende grad bero på brobygning mellem genetisk epidemio-

logi, klinisk forskning og en række af de discipliner, som i øvrigt indgår i forebyggelsesforskning, herunder adfærdsforskningen i den brede forstand, som her er anvendt. *Forebyggelsesforskning, der udnytter mulighederne for brobygning mellem disse discipliner, bør prioriteres særligt højt.*

På en række områder er det biomedicinske grundlag for forebyggelse mangelfuldt. Biomedicinsk forskning til forbedring af dette grundlag bør prioriteres højt.

Den forebyggelsesforskning, som iværksættes, bør angå områder, hvor dansk forskning har, eller kan få, en høj international standard. Det er derfor nødvendigt, at såvel lokale som nationale forskningsprojekter inden for forebyggelse med mindst mulig bureaukratisering underkastes en *kvalificeret ekspertvurdering ('peer review')*, inden de igangsættes, eventuelt med assistance af internationale kapaciteter på det enkelte område.

Referencer

1. Ordbog over det danske sprog. Gyldendals Boghandel & Nordisk Forlag. København 1923.
2. Wynder EL. Invited Commentary: Studies in mechanism and prevention. Striking a proper balance. *Am J Epidemiol* 1994;139:547-549.
3. Moore S, Wolfe SM, Lindes D, Douglas CE. Epidemiology of failed tobacco legislation. *JAMA* 1994;272:1171-1175.
4. Manson JE, Tosteson H, Ridker PM, Satterfield S, Hebert P, O'Connor GT, Buring JE, Hennekens CH. The primary prevention of myocardial infarction. *N Engl J Med* 1992; 326: 1406-16.
5. Lau J, Antman EM, Jimenez-Silva J, Kupelnick B, Mosteller F, Chalmers TC. Cumulative meta-analysis of therapeutic trials for myocardial infarction. *N Engl J Med* 1992; 327: 248-54.
6. Canadian Task Force on the Periodic Health Examination. The periodic health examination:2. 1987 update. *Can Med Assoc J* 1988; 138: 618-26.
7. Sackett B, Oxman A (eds). The Cochrane Collaboration Handbook. The Cochrane Collaboration, 1994.
8. Greenberg ER, Baron JA, Tosteson TD, et al. A clinical trial of antioxidant vitamins to prevent colorectal adenoma. *N Engl J Med* 1994;331:141-147.
9. The Alpha-Tocopherol, Beta Carotene Cancer Prevention Study Group. The effect of vitamin E and beta carotene on the incidence of lung cancer and other cancers in male smokers. *N Engl J Med* 1994;330:1029-1035.
10. Hennekens CH, Buring JE, Peto R. Antioxidant vitamins - benefits not yet proved. *N Engl J Med* 1994;330:1080-1981.

KAPITEL 3

DEN NATIONALE STRATEGIS ELEMENTER

Den nationale strategis elementer

Kapitel 3 indeholder forslag til en national strategi for dansk sundhedsvidenskab karakteriseret ved følgende elementer:

■ At der sikres menneskelige ressourcer gennem en bevidst satsning på forskerrekruttering, forskeruddannelse og forskerstillinger (Kapitel 3A).

■ At kun forskning af kvalitet bør udføres. Både eksisterende og nyetablerede forskningsmiljøer - såvel inden for som uden for de specifikt prioriterede områder - skal i åben konkurrence opnå finansiering fra offentlige og private kilder. Det konkurrencebaserede system er ikke i modstrid med synspunktet, at man udpeger et begrænset antal prioriteringsområder, som i særlig grad bør begunstiges ved tilførelsen af strategimidler under en stadig hensyntagen til kvalitetsbegrebet.

■ At der opstilles kriterier for prioritering af forskningsindsatsen (Kapitel 3B).

■ At der udpeges specifikt prioriterede forskningsområder (Kapitel 3C) omfattende:

- Genetisk forskning.
- Klinisk interventionsforskning.
- Neuroforskning.
- Forebyggelsesforskning.

■ At strategien sikres gennemført ved en forenklet bevillingsstruktur og tilførsel af nødvendige økonomiske ressourcer (Kapitel 3D).

■ At der sikres en evaluering af forskningsindsatsen som grundlag for en evt. justering af strategien (Kapitel 3E).

■ At forskningsresultaterne formidles som en integreret del af forskningsindsatsen (Kapitel 3F).

Elementerne i den nationale sundhedsvidenskabelige strategi, inkl. de prioriterede områder, vil sammen kunne yde et værdifuldt bidrag til forebyggelse, diagnostik, behandling og pleje inden for en række væsentlige sygdomsområder, som belaster de danske borgere og det danske samfund. De prioriterede områder er tilstrækkeligt brede til at give mulighed for en koordineret regional satsning på delområder inden for de prioriterede områder.

Karakteren af den foreslåede strategi

NASTRA har lagt vægt på, at opgaven har bestået i at udarbejde en national strategi for dansk sundhedsvidenskab. En strategi må nødvendigvis være affattet generelt og principielt være adskilt fra spørgsmålet om implementering af denne.

Denne betænkning indeholder derfor ikke anbefalinger om, hvordan strategien i givet fald skal gennemføres. Dette spørgsmål må afklares efterfølgende i det omfang, de politiske beslutningstagere ønsker at fremme forslaget til den nationale strategi. Udvalget skal imidlertid pege på, at forslaget til den fremtidige bevillings- og finansierungsstruktur indebærer, at bl.a. Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd vil komme til at spille en central rolle i forbindelse med implementeringen af strategien.

Ved iværksættelsen af strategien bør der tages hensigtsmæssige hensyn til allerede iværksatte sundhedsvidenskabelige forskningsaktiviteter, herunder indgåede aftaler om programmer og projekter. Imidlertid harmonerer de udpegede prioriteringsområder på en række punkter med Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråds strategiplan. Den nationale strategi forventes derfor at supplere og erstatte Forskningsrådets nuværende strategiplan.

NASTRA har ikke foretaget en vægtning mellem de prioriterede områder. Det understreges, at der bør tilføres disse væsentlige ressourcer, men at den videre detaljerede prioritering må overlades til Statens Sundhedsvidenskabelige

Forskningsråd, forskerverdenen og sundhedsvæsenet. Kanalisering af midlerne bør ske, som foreslået i Kapitel 3D. Kodeordene for fordeling af ressourcerne er, såvel til de prioriterede områder som uden for disse, kvalitet og relevans.

I de lande, der har udarbejdet strategiplaner (Kapitel 2B), er der sket en tydelig udvikling fra satsning på specifikke sygdomsgrupper til satsning på bredere områder, hvor metodologiske og organisatoriske spørgsmål indgår. Herved undgår man at spille ressourcer på et sygdomsområde, hvor der ingen forskningsudvikling foregår, og åbner samtidig mulighed for, at kanalisere ressourcerne hen, hvor udviklingen finder sted inden for forskningsfeltet.

NASTRA finder, at udvalgets forslag til en national strategi for dansk sundhedsvidenskab er i god overensstemmelse med den oven for beskrevne tendens i andre lande.

Ved udarbejdelse af en national strategi for sundhedsvidenskab har udvalget taget udgangspunkt i de danske forhold. Herved er hovedvægten lagt på Danmarks egne sundhedsproblemer, der stort set er sammenfaldende med sundhedsproblemerne i de andre industrialiserede lande. Et rigt land som Danmark har imidlertid efter udvalgets opfattelse en forpligtelse til at bidrage med en sundhedsvidenskabelig forskning til gavn for udviklingslandene (1). NASTRA skal pege på, at man ved implementeringen af strategien søger at imødekomme behovet for en forskningsstøtte til udviklingslandene på sundhedsområdet. Dette kan bl.a. opnås ved i øget grad at kombinere dansk støtte til udviklingslandene med den forsknings- og udviklingserfaring, der findes inden for det sundhedsvidenskabelige område og i det danske sundhedsvæsen. Sådanne tiltag vil kunne medføre en gavnlig udvikling for såvel udviklingslandene som Danmark og være i overensstemmelse med internationale rekommandationer (1).

Referencer

1. Commission on Health Research for Development. Health research - essential link to equity in development. Oxford University Press, 1990.

KAPITEL 3A

Forskerrekruttering, forskeruddannelse og forskerstillinger

I samfund som det danske er det i dag erkendt, at udøvelse af virksomhed og produktion på den ene side og forskning på den anden side er gensidigt afhængige.

Et andet accepteret synspunkt er, at den menneskelige ressource er den absolutte og grundlæggende forudsætning for al forskning.

Med de nævnte to forudsætninger som styrende vil der efterfølgende blive givet en karakteristik af forskeren, omtale af hvor og med hvad sundhedsvidenskabelige forskere beskæftiger sig, hvorledes disse forskere kan uddannes, hvor mange forskere der er brug for - og hvad det koster.

Hvad karakteriserer en forsker?

Formelt vil en person, som indehaver en akademisk titel på et højere niveau end en kandidatgrad, fx ph.d. eller doktorgrad, forventes at have de egenskaber, der karakteriserer en forsker. Mere interessant er at beskrive i funktionelle termer, hvad der karakteriserer en person, der kan betegne sig som forsker (1). Vedkommende vil:

- *Selvstændigt frembringe forskningsresultater, som andre forskere accepterer og finder værdifulde.*
- *Have opdateret kendskab til og viden om, hvad der foregår inden for sit felt og kan dermed kritisk vurdere, hvad andre forskere påstår og fremlægger.*
- *Kunne afdekke og foreslå felter, hvor der kan gøres en værdifuld forskningsmæssig indsats.*
- *Kunne beherske de teknikker, som er relevante til at løse givne problemstillinger, og også kender disses begrænsninger.*
- *Kunne formidle resultaterne af sin forskningsindsats effektivt i og uden for forskerverdenen.*
- *Kunne etablere og udnytte samarbejde med andre forskere.*

- *Udøve sin forskning i en international - og ikke kun lokal - sammenhæng.*

Forskeren vil således generelt være karakteriseret ved primært at besidde færdigheder frem for viden. Dette indebærer da også, at det at blive en fuld professionel forsker læres ved at forske, dvs. udøve praksis under supervision. Det karakteriserer således også en forsker, at dennes viden og færdigheder er vokset ud af en længerevarende interaktion med andre forskere. Kvaliteten af den færdige forsker er derfor betinget af såvel personens egne egenskaber og forudsætninger for at erhverve sig de beskrevne færdigheder, som kvaliteten af de forskere og det miljø i hvilket forskeren udklækkes. Denne dualisme er væsentlig for en række af de anbefalinger, som dette kapitel indeholder.

Til det allerede fremførte må tilføjes, at afgørende forskningsgennembrud ikke kan planlægges. Dette hindrer dog ikke, at forventningen om udbyttet af en forskningsindsats alt andet lige vil være afhængig af kvaliteten af de forskere, som varetager opgaven. For NASTRA har det den konsekvens, at kvaliteten af sundhedsvidenskabelig forskeruddannelse må antages at være bestemmende for placeringen af dansk sundhedsvidenskabelig forskning i international sammenhæng.

Hvor beskæftiges sundhedsvidenskabelige forskere - og med hvad?

Emnet vil blive behandlet for følgende fire områder:

- *Universiteter og højere læreanstalter.*
- *Den kliniske sektor af sundhedsvæsenet omfattende sygehuse og primærsektoren.*
- *Sektorforskningsinstitutioner - såvel offentlige som private - med særligt sigte på sundhedsmæssige opgaver såvel offentlige henhørende under ministerier eller kommuner som private.*
- *Erhvervslivet omfattende såvel dansk som international medicin- og medicoteknik-industri, som udfører produktion, udvikling og forskning i Danmark.*

Universiteter og højere læreanstalter

Disse institutioner har som hovedopgave uddannelse og forskning på højeste niveau. I Danmark er kandidatuddannelse ved universiteter og højere læreanstalter forskningsbaseret, og forskningen har derigennem sin egen berettigelse ved universiteter og højere læreanstalter.

Ved de tre sundhedsvidenskabelige fakulteter er de biomedicinske fag, de kliniske fag og de samfundsmedicinske fag hjemsted for den langt overvejende del af sundhedsvidenskabelig forskning og forskeruddannelse i Danmark. Ved Danmarks Farmaceutiske Højskole er de enkelte fagområder ligeledes hjemsted for en afgrænset, men ganske betydelig del af biomedicinsk og anvendelsesorienteret sundhedsvidenskabelig forskning i Danmark. De biomedicinske fag er sundhedsvidenskabens grundfag og inkluderer molekylærbiologi, cellebiologi, anatomi, biokemi, fysiologi, immunologi, human genetik, mikrobiologi og farmakologi. Inden for disse områder findes flere af de internationalt set stærkeste forskningsmiljøer i Danmark. Det skal kraftigt understreges, at der eksisterer en nær relation mellem disse grundfag og den kliniske forskning. Mange kliniske forskere har således fået deres grundliggende forskeruddannelse ved et teoretisk institut, og der pågår inden for mange områder et tæt samarbejde mellem de basale biomedicinske institutter og kliniske afdelinger. De teoretiske institutter danner derfor det helt nødvendige underlag for den sundhedsvidenskabelige kandidatuddannelse og forskning ved de tre fakulteter og tilsvarende ved Danmarks Farmaceutiske Højskole. Ved alle er der gennem de senere år foregået en bevidst prioritering, således at der hvert sted fremstår klare og internationalt konkurrencedygtige forskningsmiljøer. Disse danner da også en ideel baggrund for en internationalt orienteret forskeruddannelse. De faste videnskabelige medarbejdere ved de tre sundhedsvidenskabelige fakulteters biomedicinske institutter udgøres af kandidater med en lægefaglig baggrund samt kandidater med fortrinsvis naturvidenskabelig og teknisk-naturvidenskabelig baggrund. En så-

dan blanding er hensigtsmæssig under hensyn til arten af forskning. Det er vigtigt, at der også fremover fastholdes en betydelig og synlig kvote af permanente forskere med en lægevidenskabelig og odontologisk baggrund på grund af de uddannelsesmæssige forpligtelser, som fakulteterne har inden for medicin og odontologi. De kliniske fag er ved universitetshospitalerne repræsenteret ved professorater i de fleste af de lægefaglige grundspecialer. Endvidere er der inden for ekspertområder professorater knyttet til den kliniske sektor, ligesom eksperimentel klinisk forskning i varierende grad har egne ressourcer knyttet til den kliniske sektor. De samfundsmedicinske fag har igennem de sidste ca. 10 år gennemgået en ændring, således at epidemiologi og biostatistik nu fremstår som de helt centrale fag inden for samfundsmedicin. Epidemiologi og tilhørende biostatistik er grundstammen i en række anvendelsesorienterede samfundsmedicinske discipliner.

Forskning af interesse for det sundhedsvidenskabelige område omfatter ikke blot biomedicinsk, klinisk og samfundsmedicinsk forskning, men også naturvidenskabelig, samfundsvidenskabelig og humanistisk forskning samt forskning med teknisk-videnskabelige hovedformål. Ved de tre sundhedsvidenskabelige fakulteter ved universiteterne i København, Århus og Odense inklusive universitetshospitalerne samt ved Danmarks Farmaceutiske Højskole er antallet af forskerstillinger ca. 900. I en periode på ca. 15 år har nyrekruttering til denne type stillinger været yderst begrænset på grund af automatiske og selektive reduktioner af institutionernes budgetter. Konsekvensen har været, at en generation af yngre forskere er tabt for systemet, da de er tvunget over i anden beskæftigelse. Aldersprofilen af forskere består af professorer og lektorer overvejende i aldersintervallet 50-65 år samt yngre forskere i rekrutteringsstillinger i aldersintervallet 30-40 år. En nylig prognose fra Rektorkollegiet (2) har da også vist, at der vil ske en særlig kraftig afgang betinget af alder fra alle danske universiteter og højere læreanstalter i perioden

frem til ca. år 2015, og desuden at afgangsen vil accelerere mod afslutningen af denne periode. Der foreligger således et behov for ekstraordinær rekruttering af permanente forskere - et forhold der allerede nu bør tages højde for. Disse forhold er også gældende for sundhedsvidenskab.

Dette problem skal løses inden for den ramme, der gives af stillingsstrukturen for universiteter og højere læreanstalter. Denne er blevet revideret i 1993 og omfatter nu følgende tre niveauer: *a) ordinære, faste forskerstillinger; b) tidsbegrænsede stillinger, hvortil kvalifikationskravet er meritering svarende til erhvervet ph.d.-grad; c) forskeruddannelsesstillinger i form af ph.d.- og kandidatstipendier.*

Der er bred enighed om, at forskerrekruttering hæmmes, fordi der er for få stillinger på det postdoktorale niveau (3, 4). Ligeledes er det en begrænsende faktor for forskeruddannelse, at vejledningskapaciteten på niveau blandt faste forskere er for lav (4, 5). En forøgelse af vejledningskapaciteten bør ske ved en forøgelse af universiteternes bevillinger til forskning og ikke gennem undervisningstakster. Dette er da også i overensstemmelse med et regeringsoplæg 'Universiteter i vækst' (6) fra sommeren 1994.

Sundhedsvæsenets sektorer

Det samlede antal beskæftigede i denne store sektor af samfundet er ca. 90.000 (7). Kun en mindre del af disse har en videregående højere uddannelse på kandidatniveau:

a) Læger, i alt ca. 12.000 fordelt med 3.000 i faste overlægestillinger ved sygehuse, godt 3.000 i primærsektoren, ca. 6.000 i tidsbegrænsede uddannelsesstillinger. Der sker for tiden en forskydning af fordelingen af læger mellem ansættelser i faste stillinger og tidsbegrænsede uddannelsesstillinger i sygehussektoren. Målet er at øge antallet af faste stillinger til ca. 6.000 med en samtidig reduktion af tidsbegrænsede stillinger til ca. 3.000.

b) Naturvidenskabelige kandidater (fysikere, biokemikere, kemikere, dataloger og farmaceuter) i alt ca. 1.000.

c) Et begrænset antal kandidater med samfundsvidenskabelige uddannelser overvejende beskæftiget med administrative opgaver.

Alle disse beskæftiges primært med kliniske opgaver, udviklings- og udredningsopgaver. Dog har der inden for lægegruppen altid været en betydelig egentlig forskningsvirksomhed knyttet til den kliniske virksomhed ved sygehusene og nu i stigende grad også i primærsektoren. Dette afspejles da også ved, at der forud for ansættelse som fast læge, overlæge i sygehussektoren formelt sker en vurdering af de forskningsmæssige kvalifikationer. Egentlige forskerstillinger i sygehussektoren findes - bortset fra enkelte stillinger - kun hvor en universitetsansættelse samtidig er knyttet til en hospitalsansættelse, det vil sige ved universitetshospitalerne i Århus, Odense og København.

Ud fra en funktionel betragtning vil der fremover kunne forventes at blive stillet krav om egentlig forskerkvalificering svarende til mindst ph.d.-niveau blandt følgende ansatte i den kliniske sektor: Faste læger, der samtidig ansættes som kliniske lektorer ved de tre sundhedsvidenskabelige fakulteter (ca. 400), specialeansvarlige overlæger, som varetager særlige ekspertfunktioner ved universitetshospitaler og andre afdelinger, hvor virksomheden indebærer en høj grad af udviklings- og forskningsvirksomhed, det vil sige landsdelsafdelinger (ca. 400), specialeansvarlige overlæger ved større og mellemstore hospitaler uden for universitetssygehusene i øvrigt - hvor der fortsat vil blive stillet krav om forskningsmeritering for minimum 1-2 faste læger ved større kliniske og laboratoriemæssige specialer/afdelinger (ca. 400). For gruppen af naturvidenskabelige og teknisk-naturvidenskabelige kandidater vil det også - i tråd med udviklingen i udlandet - kunne forventes, at der vil blive stillet krav om en forskningsmeritering for en del af disse ansatte. For læger, tandlæger og andre akademikere, der beskæftiges med klinisk og administrativt arbejde i primærsektoren må det som led i udviklingen af sundhedsvæsenet forventes, at der for ca. 5-10% (ca. 200-300) vil blive stillet

krav om egentlig forskningsmeritering. I takt med, at der etableres kandidatuddannelser for andre sundhedsfaglige uddannelser såsom sygeplejersker, ergo- og fysioterapeuter mv., kan det forventes, at nogle af disse kandidater efterfølgende erhverver en forskeruddannelse.

For mange af de ovennævnte ansatte med forskeruddannelse i såvel hospitals- som primærsektor bør det overvejes at etablere åremålsansættelse med fuld eller delvis forskningsforpligtelse. Den stigende intensitet i afviklingen af de kliniske opgaver og den hertil knyttede uddannelsesfunktion har medført en svækkelse af muligheden for udførelse af klinisk forskning på et tilstrækkeligt kvalificeret niveau. Åremålsstillinger med forskningsforpligtelse vil kunne modvirke en sådan udvikling. Samtidig ville disse imødekomme behovet for en egentlig forskningskompetent vejledning af yngre medarbejdere knyttet til de kliniske afdelingers forskningsopgaver.

Sektorforskningsinstitutioner

Sektorforskning kan afgrænses snævert eller bredt. I en redegørelse fra 1991 for sektorforskningen i Danmark fra Forskningspolitisk Råd afgrænses sektorforskningen som 'institutioner, der har som hovedopgave på et fagligt grundlag at medvirke ved udviklingen af den sektor, det enkelte ressortministerium har ansvar for'. I den nævnte redegørelse udvides antallet af sektorforskningsinstitutioner med institutioner, der har et kommunalt eller amtskommunalt tilhørsforhold til i alt 47. Blandt disse har Sundhedsministeriets institutioner, Statens Seruminstitut, Dansk Institut for Klinisk Epidemiologi og Levnedsmiddelstyrelsen, samt Dansk Sygehus Institut særlig interesse for sundhedsvidenskabelig forskning. I redegørelsen fra Forskningspolitisk Råd 1993 'Grundlag for en national strategi for sundhedsforskning. Sundhedspolitisk orienteret' (8) omtales yderligere 8 sektorforskningsinstitutioner under Socialministeriet, Arbejdsministeriet, Bølgeministeriet og Miljøministeriet. I samme rap-

port omtales også de tre forskningsenheder for Almen Medicin i København, Århus og Odense, som er oprettet mellem Sygesikringens Forhandlingsudvalg og Praktiserende Lægers Organisation samt Ringkøbing Amtskommunes Medicinske Forskningsenhed. Endelig medtog man også forskningsinstitutter, som finansieres af private fonde som Kræftens Bekæmpelse.

De egentlige sektorforskningsinstitutioner beskæftiger sig med rekvireret og anvendelsesorienteret forskning samt udredningsarbejde og i en vis udstrækning langsigtet forskning. Afgrænsningen mellem disse arbejdsopgaver er dog jf. redegørelsen fra 1991 ikke skarp (9). Ved forskningsenhederne for Almen Medicin og ved Kræftens Bekæmpelses forskningsenheder er forskningskvalifikationer forudsætning for ansættelse. Ved statens sektorforskningsinstitutioner blev der i 1988 gennemført en stillingsstruktur, som indebærer, at allerede ansat, videnskabeligt uddannet personale kan blive vurderet med henblik på ansættelse som forsker og seniorforsker. Ved fremtidige ansættelser vil der ligeledes kun stilles krav om forskerkompetence.

Bortset fra forskningsenhederne for Almen Medicin og Kræftens Bekæmpelse omfatter personalet ved sektorforskningsinstitutionerne ca. 1.000, hvoraf mindre end 100 i 1991 var ansat efter en egentlig forskningsmæssig kvalifikationsbedømmelse (9). Det kan forventes, at der fremover vil blive stillet krav om egentlig forskningsmeritering svarende til ph.d.-niveau som en forudsætning for ansættelse i visse af de faste videnskabelige stillinger ved de nævnte institutioner. Dette falder i tråd med, at sektorforskningsinstitutionerne indgår i en samlet dækning af forskningsbehovene i Danmark og derfor også på lige fod med universiteter og højere læreanstalter bør omfattes af betragtningerne omkring forskerrekuttering og behov for forskningskompetent personale. Sektorforskningsinstitutionerne har også hidtil i en vis udstrækning dannet hjemsted for forskerprojekter som led i forskeruddannelse i samarbejde med fakulteterne. Dette vil utvivlsomt også være gældende i fremtiden, og der vil

derfor også på sektorforskningsinstitutionerne være behov for, at der blandt det faste videnskabelige personale er kapacitet og kompetence til vejledning som led i forskeruddannelse.

Erhvervslivet

Erhvervslivet er den del af det sundhedsvidenskabelige forskningssystem, hvor efterspørgsel efter videnskabelig uddannet arbejdskraft er vanskeligst at estimere (10). Danmarks totale offentlige og private forsknings- og udviklingsomkostninger var i 1991 ca. 14 mia. kr., svarende til ca. 1,7% af bruttonationalproduktet. Den del af forskningen, som omfatter den sundhedsvidenskabelige forskning, nemlig medicin- og medicoteknisk industri, er i international sammenhæng betydelig. Alene medicinindustrien var i 1991 med ca. 20% af forsknings- og udviklingsårsværk den største sektor (11). I medicinindustrien udfører ansatte med forskningsmeritering tre forskellige funktioner:

- *Basalforskning, som overvejende udføres af yngre forskere heriblandt mange farmaceuter. Den optimale alder for rekruttering er 30 år. Læger bliver sjældent rekrutteret til denne type stillinger.*
- *Udviklingsforskning, som indebærer forudsætning om en vis klinisk erfaring (2-3 år) og en videnskabelig træning svarende til ph.d.-niveau. Udviklingsforskere har ofte en lægelig eller en farmaceutisk baggrund. Udover de nævnte kvalifikationer vil disse medarbejdere blive yderligere uddannet i medicinindustrien.*
- *Forskningsadministration, der ofte udøves af personer, som er rekrutteret til ledende stillinger i industrien, fra et universitært miljø, hvor de har organiseret forskning i mindre grupper.*

Det totale antal forskningsårsværk i dansk privatsektor blev i 1989 skønnet til 6.500 (10). Heraf 1.300 i henholdsvis kemisk og fødevarerindustri, hvoraf en del må forudsættes at omfatte den nævnte medicinindustri. Internationale erfaringer viser, at den farmaceutiske og bioteknologiske industri i stigende grad efterspørger forskningsmedarbejdere med videnskabelige kvalifikationer på mindst ph.d.-niveau. I 1994 er der beskæftiget 800 farmaceuter og 260 læger i dansk

medicinindustri. Heraf har henholdsvis 10% og 6% en forskeruddannelse. Det har fra enkelte dele af dansk medicinindustri været tilkendegivet (12), at danske kandidaters kvalifikationsniveau generelt er for lavt, og at man derfor måtte rekruttere forskningsmedarbejdere fra udlandet. Problemets eventuelle omfang og art er dog ikke nærmere belyst.

Industriel forskning er også hjemsted for forskeruddannelse. Denne er bl.a. organiseret i den såkaldte erhvervsforskeruddannelse, som omtales senere. Det er derfor også et krav til forskere i erhvervslivet, at de besidder erfaring i vejledning af yngre forskere i uddannelse.

Forskeruddannelse

I dette afsnit omtales først forholdene op til ca. 1990, derefter de fra 1. januar 1993 gældende vilkår for formel forskeruddannelse i form af en ph.d.-grad. Dernæst beskrives en række problemer, der bør løses under hensyn til sikring af kvaliteten af fremtidig forskeruddannelse inden for det sundhedsvidenskabelige område. Disse sættes i relation til nationale og internationale vurderinger af sundhedsvidenskabelig forskeruddannelse, som er fremkommet i de seneste ca. 7 år.

Frem til ca. 1990

Der findes inden for sundhedsvidenskab en lang tradition for forskeruddannelse (13). Den er hidtil kommet til udtryk gennem antallet af erhvervede medicinske doktorgrader samt videnskabelig produktivitet i forbindelse med den lægelige videreuddannelse. Inden for odontologi og farmaci har licentiatgraden været den formelle ramme om forskeruddannelse. Siden ca. 1990 er der inden for sundhedsvidenskab sket en omstilling mod ph.d.-grad. Antallet af medicinske doktorgrader samt antallet af erhvervede licentiat- og ph.d.-grader i de seneste ca. 10 år fremgår af Tabel 1. Det er imidlertid vigtigt, at forskerrekruttering initieres allerede på det prægraduate

niveau gennem introduktion til forskningsmetodologi. Bortset fra farmaci har de sundhedsvidenskabelige kandidatuddannelser ikke tidligere haft, hvad der svarer til speciale inden for naturvidenskab, humaniora og samfundsvidenskab. Til kompensation herfor er der ved fakulteterne i Århus og Odense etableret den 1-årige diplomuddannelse i medicinsk forskning. Uddannelsen indeholder superviseret forskningsarbejde af samme omfang som de tidligere prisopgaver, dvs. ca. et år, men desuden egentlig undervisning i forskningsmetodologi. Diplomuddannelsen vil formentlig blive søgt af op til 1/3 af en årgang af studerende; den er utvivlsomt en meget hensigtsmæssig måde til tidlig og bred forskerrekuttering. Efter gennemført diplomuddannelse er der ved meritoverførsel mulighed for at afkorte ph.d.-uddannelse med op til 6 måneder. Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet ved Københavns Universitet har indført den obligatoriske forskningsopgave 'OSVAL' i studiet. Her er forskningsarbejdet af ca. 1 måneds omfang.

Ved Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet, er der etableret en humanbiologisk uddannelse, som har til formål at udanne forskere inden for det humanbiologiske område. Uddannelsen er en 2-årig overbygning, som forudsætter en bachelorgrad eller 1. del i en relevant uddannelse. Aftagerne til kandidaterne fra humanbiologiuddannelsen er den biomedicinske industri. Uddannelsen rummer også muligheden for et integreret ph.d.-studium. En tilsvarende uddannelse er under etablering ved Odense Universitet i samarbejde mellem de naturvidenskabelige og sundhedsvidenskabelige fakulteter.

Status efter forskeruddannelsesreformen af 1993

Inden for rammerne af den fra 1. januar 1993 generelt indførte ph.d.-reform omfatter forskeruddannelse en kursusdel svarende til ca. ½ års virksomhed samt et forskningsprojekt, som er

hovedaktiviteten i ph.d.-uddannelsesforløbet. Sigtet med projektarbejdet er en egentlig videnskabelig skoling, og produktet er typisk offentliggørelse af forskningsresultater i internationalt anerkendte tidsskrifter. Projektet foregår under vejledning af en seniorforsker. Hermed adskiller ph.d.-uddannelse sig fra erhvervelsen af den medicinske doktorgrad, der principielt foregår på forskerens eget ansvar og præmisser. Dette indebærer dog ikke, at afviklingen af det videnskabelige arbejde i ph.d.-projektet - især i kliniske sammenhænge - af blandt andet etiske grunde er forskellig fra andet videnskabeligt arbejde.

Med indførelsen af forskeruddannelsesreformen er ansvaret formelt henlagt til universiteter og højere læreanstalter, det vil i denne forbindelse sige de tre sundhedsvidenskabelige fakulteter og Danmarks Farmaceutiske Højskole. Dette indebærer, at indskrivning, løbende evaluering og endelig bedømmelse er disse institutioners ansvar. Ligeledes er det disse institutioner, som i stort omfang har etableret forskeruddannelseskurser. Derimod er de forskningsmiljøer, hvor forskerstuderende udfører deres projekter ikke, kun begrænset til universiteterne, men omfatter også sektorforskningsinstitutioner, den kliniske del af sundhedsvæsenet og erhvervslivet.

Erhvervslivet er desuden hjemsted for projekter som led i erhvervsforskeruddannelsen, som blev etableret før forskeruddannelsesreformen af 1993. Kandidaten er under uddannelsesforløbet ansat i erhvervsvirksomheden og udfører her projektarbejdet vekselvist på virksomheden og på det medvirkende institut. Men det er som for forskeruddannelsen af 1993 universiteter og højere læreanstalter, der er ansvarlige for tildeling af ph.d.-grader inden for erhvervsforskeruddannelsen.

Problemer i sundhedsvidenskabelig forskeruddannelse medio 1994

I den sundhedsvidenskabelige del af universitetsverdenen blev forskeruddannelsesreformen generelt modtaget med betydelig skepsis. Dette

Tabel 1. Videnskabelige, akademiske grader i Danmark (4).

Antal ph.d.-grader erhvervet i Danmark 1976-1993.

	76-81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	I alt
Humaniora	39	12	16	17	14	11	17	24	29	39	58	64	58	390
Teknologi	9	2	1	2	2	2	4	3	1	2	3	6	4	41
Samfundsvidenskab	41	14	19	15	20	22	18	28	24	39	36	55	54	385
Naturvidenskab	251	56	42	49	49	67	44	65	83	93	127	135	155	1216
Sundhedsvidenskab	72	12	10	19	15	15	12	24	16	24	31	55	99	404
Jordbrugs- & vet.vid.	98	14	17	18	26	19	23	19	25	27	45	39	49	419
Teknisk videnskab	316	42	53	56	47	53	49	74	77	77	126	129	168	1267
I alt	826	152	158	176	173	189	167	237	255	301	418	483	587	4122

Antal klassiske doktorgrader erhvervet i Danmark 1981-1993.

	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	I alt
Humaniora	13	12	14	12	16	16	20	18	16	13	21	20	29	220
Samfundsvidenskab	1	7	5	4	4	3	7	7	9	3	6	3	4	63
Naturvidenskab	12	9	9	18	9	12	6	13	15	10	16	13	9	151
Sundhedsvidenskab	53	49	90	51	60	73	60	79	71	69	58	77	78	868
Jordbrugs & vet.vid.	6	2	3	0	4	2	3	3	2	12	2	0	2	41
Teknisk videnskab	2	4	1	2	1	6	2	1	0	2	2	3	3	29
I alt	87	83	122	87	94	112	98	121	113	109	105	116	125	1372

hindrede dog ikke, at specielt de tre sundhedsvidenskabeligefakulteter med engagement og på forbavsende kort tid har etableret en forskeruddannelse, der formelt lever op til kravene. Medio 1994 var antallet af indskrevne ph.d.-studerende ved de tre sundhedsvidenskabelige fakulteter og Danmarks Farmaceutiske Højskole ca. 700, hvilket kan forventes at resultere i en produktion af sundhedsvidenskabelige ph.d.-grader på ca. 150-200 pr. år. Heraf er ca. 80% med en lægevidenskabelig baggrund. Tilgangen af ph.d.-studerende øges fortsat.

En række af de forbehold, som blev taget ved fremsættelsen af forslaget, har vist sig at være overvundet. Men der tilbagestår dog flere væsentlige problemer, som nødvendigvis må debatteres og løses, hvis kvaliteten af den sundhedsvidenskabelige forskeruddannelse gennem en ph.d.-ordning skal sikres. I det følgende vil 9 problemområder blive omtalt:

1) Den voldsomme forøgelse af forskerstuderende inden for sundhedsvidenskab i løbet af en meget kort periode har resulteret i mangel på vejledningskapacitet såvel ved institutter som i den kliniske sektor. Forskeruddannelsesreformen har synliggjort de tidsmæssige krav, der stilles til seniorforskere, som påtager sig en vejledningsopgave. Der har da også været eksempler på vejledningssvigt, som kan tilskrives manglende tid hos vejlederen og dermed nedprioritering af opgaven.

2) Ph.d.-uddannelsens finansiering er administrativt kompliceret. Den ph.d.-studerende tildeles enten et Statens Uddannelsesstøtte-stipendium og løn for 840 timers undervisning eller ansættes i et kandidatstipendium. Desuden tildeles et taxameterbeløb (driftstilskud) til dækning af forskning, forskningsophold i udlandet og andre omkostninger. Fakultetet får del af taxameterbeløbet til bl.a. den formaliserede forskeruddannelse, administrative omkostninger og bedømmelse. Hvis den forskerstuderende ikke opnår et statsligt stipendium, må fakulteterne på anden måde (fx ved at opkræve en indskrivningsafgift) dække nogle af omkostningerne til den formali-

serede forskeruddannelse og bedømmelsen. Udover de statslige stipendier indskrives også ph.d.-studerende, hvis stipendier kommer fra andre kilder, fx fra samfinansiering mellem private eller offentlige kilder og Forskerakademiet, fra fonde, fra industri etc. I alt 8-10 forskellige finansieringsveje, hvor krav til forvaltning og regnskab varierer.

3) Et stort antal stipendiater finansieres ikke gennem ansættelse i egentlige kandidat- eller ph.d.-stipendier. De til forskeruddannelsen knyttede omkostninger i form af kurser, vejledning og evaluering samt midler til uddannelsesophold mv. er hidtil i nogen grad blevet imødekommet gennem tilskud fra Forskerakademiet. Dette vil bortfalde i 1995, hvilket yderligere vil belaste institutionernes budgetter. Dermed er de tre sundhedsvidenskabelige fakulteters og Danmarks Farmaceutiske Højskoles mulighed for at støtte forskeruddannelse svarende til ca. 3/4 af det nuværende omfang ufinansieret og dermed truet.

4) For medicinske kandidater er det et problem, at der umiddelbart efter kandidatuddannelsen normalt skal påbegyndes en klinisk videreuddannelse, og samtidig har omlægning af den kliniske videreuddannelse forringet mulighederne for at gennemføre en forskeruddannelse parallelt med en klinisk videreuddannelse. Omlægningen har medført et mere stift system med klare begrænsninger i mulighederne for deltagelse i klinisk forskning. Dette skyldes både kortere uddannelsestid generelt og i de enkelte ansættelser med begrænsede muligheder for overgang til forskning, nationalt som internationalt, på tidspunkter, som i øvrigt ville være hensigtsmæssige for forskningen.

5) Den klassiske doktorgrad vil også fortsat blive erhvervet i sundhedsvidenskab som inden for de øvrige videnskabelige områder. En doktorgrad eller tilsvarende kvalifikationer vil blive krævet af forskere, der stiler mod en permanent forskeransættelse ved universiteterne. Da ph.d.-graden vil være den naturlige start på en forskerkarriere, er det vigtigt, at det uløste formelle problem om muligheden for at bygge videre på en ph.d.-

afhandling frem mod en doktorgrad ryddes af vejen.

6) Forskerstuderende med anden kandidateksamen end en sundhedsvidenskabelig kandidatgrad er også med forskerreformens indførelse blevet indskrevet ved de sundhedsvidenskabelige fakulteter og Danmarks Farmaceutiske Højskole. Ved de sundhedsvidenskabelige fakulteter drejer det sig om naturvidenskabelige og teknisk-videnskabelige kandidater. Disse frembyder sjældent noget problem, da projektet ofte har en klar sundhedsvidenskabelig problemstilling. Forskerstuderende med en samfundsvidenskabelig eller humanistisk kandidateksamen er også blevet indskrevet uden problemer, hvis deres projekt ligeledes har en sundhedsvidenskabelig problemstilling som hovedemne. Såfremt projekters hovedproblem ikke er sundhedsvidenskabeligt, bør det i hvert enkelt tilfælde overvejes, om en indskrivning ved et andet fakultet er mere hensigtsmæssig.

7) Et særligt problem frembyder ansøgere til forskeruddannelse, der som grunduddannelse har en mellemlang sundhedsuddannelse, men ingen kandidatgrad. Det være sig sygeplejerske, ergoterapeut mv. Ved alle tre sundhedsvidenskabelige fakulteter er der eksempler på, at sådanne er blevet indskrevet som forskerstuderende efter en individuel vurdering af forudsætningerne. Der er for disse personalekategorier i sundhedsvæsenet kun en begrænset mulighed for at erhverve sig en egentlig kandidateksamen. Der er blandt de sundhedsvidenskabelige fakulteter enighed om, at en kandidatgrad fremover bør være en normal forudsætning for, at personer med mellemlange sundhedsfaglige grunduddannelser kan indskrives som forskerstuderende ved et af de tre fakulteter.

8) Der er i de seneste 3-4 år sket indskrivninger af forskerstuderende, som gennemfører forskningsprojektet ved miljøer uden for universiteterne. Hidtil har det været praksis, at universiteterne modtager indskrivelsesansøgninger, efter at de pågældende har indgået et ansættelsesforhold eventuelt i samfinansiering med Forskerakade-

miet. Af hensyn til den studerende bør en ph.d.-ansættelse i et ikke universitært miljø fremover forudsætte, at den pågældende institution eller sygehusafdeling er vurderet og fundet velegnet til et ph.d.-forløb, og at institutionen og den pågældende kliniske afdeling har forpligtet sig til at gennemføre forløbet. En lignende godkendelse bør ske af andre institutioner fx sektorforskningsinstitutioner og forskningsmiljøer i primærsektoren. Med baggrund i udenlandske erfaringer vil en godkendelsesprocedure kunne gennemføres ved 'site visits'. Dette vil sikre, at vejledere findes inden for en acceptabel geografisk afstand.

9) Det er med en vis ret fremhævet, at der bl.a. i den lægevidenskabelige kandidatuddannelse er begrænset indføring i forskningsmetoder. Det må derfor synliggøres yderligere, at en kandidateksamen fra et universitet eller en højere læreanstalt for at danne indgangsgrundlag for en forskeruddannelse rummer indføring i basal forskningsmetodologi. Hvis adgangskravet yderligere var en diplomeksamen i medicinsk forskning, ville udbyttet af ph.d.-forløbet øges.

Nationale og internationale anbefalinger vedrørende sundhedsvidenskabelig forskeruddannelse

Statens Lægevidenskabelige (nu Sundhedsvidenskabelige) Forskningsråd udtalte sig i 1988 om fremtiden for forskerrekruttering og forskeruddannelse (14). Man påpegede blandt problemerne:

- At forskeruddannelsen - herunder vejledningen - ofte er for usystematisk.
- At stipendiemulighederne for unge kandidater er utilfredsstillende.
- At licentiatstudiet er anvendt for lidt.

Forskeruddannelsesreformen har formelt fjernet det usystematiske fra forskeruddannelsen. Derimod er forslaget om at opprioritere og styrke forskervejledning samt at forøge stipendiemulighederne kun meget sparsomt imødekommet.

I 1991 konstaterede Det Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd (15), at tidligere rekruttering af

forskere er muliggjort ved bl.a. diplomstudiet ved Århus og Odense fakulteterne. Det påpeges dog også, at mulighederne for forskeruddannelse for kandidater, som allerede har haft nogle få års klinisk virksomhed, er meget begrænsede. Forskningsrådet peger på, at dette bl.a. kan skyldes den meget begrænsede mulighed for stipendiestillinger i form af kandidatstipendier. Generelt støtter Forskningsrådet ph.d.-uddannelse som forskeruddannelse og forventer, at ph.d.-graden i betydelig udstrækning vil erstatte doktorgraden. Ph.d.-graden vil også kunne være et fundament for en eventuel senere erhvervelse af doktorgraden for en mindre del af sundhedsvidenskabelige forskere, som ønsker at gennemføre en fortsat fuld akademisk karriere. Hermed sikres også en højnelse af den medicinske doktorgrads niveau og prestige.

I en redegørelse for klinisk forskeruddannelse i Europa af Sandvad i 1991 (16) fastslås det, at mønstret for klinisk forskeruddannelse er vidt forskellig, men at det for alle de europæiske lande gælder, at den kliniske forskeruddannelse er under omstilling og generelt må anses for at være under pres. Problemerne i de europæiske lande adskiller sig principielt ikke fra dem, som den indførte ændring af den kliniske videreuddannelse har synliggjort i Danmark. Men også intensiveringen af arbejdet på de kliniske afdelinger er generelt en årsag til at svække den kliniske forskeruddannelse. De europæiske forskningsråd konstaterer, at en sådan udvikling er paradoksalt i og med, at der samtidig kan konstateres et øget behov for, at klinikere har en tilstrækkelig videnskabelig træning, og at der sker en integration af klinisk og videnskabelig træning. Sammenslutningen af europæiske forskningsråd anbefaler en udvikling i de enkelte lande, som fører frem mod, at der introduceres et forskeruddannelsesprogram principielt baseret på en ph.d.-model, og hvis niveau er sammenligneligt med en ph.d.-grad. Dette indebærer gennemførelse af et egentligt forskningsprojekt som det afgørende element, men også indeholder en formel, videnskabelig og metodologisk træning.

De europæiske forskningsråd foreslår samtidigt, at en sådan strategi for klinisk forskeruddannelse bør kombineres med en introduktion af klinisk forskning som en obligatorisk del af specialisttræningen.

I den endelige rapport fra *SOFIE-evalueringen* udgivet af Forskningspolitisk Råd 1993: 'International evaluation of Danish health research' behandles forskeruddannelse i afsnit 3 'Manpower in research' (3). Man har beklaget fraværet af obligatorisk, videnskabelig træning som en del af det medicinske curriculum. Uden at pege på et bestemt omfang af en sådan træning, peger evalueringspanelet på diplomuddannelsen som en god model. Panelet har konstateret, at doktorgradssystemet i Danmark består af såvel den traditionelle medicinske doktorgrad og den nye ph.d.-grad. Man bemærker sig, at den nye ph.d.-grad indeholder formel forskertræning. Man anbefaler bevarelsen af begge gradssystemer, men påpeger behovet for, at der også indbygges en obligatorisk forskeruddannelse som et element i erhvervelsen af den medicinske doktorgrad.

Der peges på behovet for, at formel forskertræning indgår i speciallægeuddannelsen inkl. almen medicin. Panelet fremhæver, at klinisk medicin er en forskningsbaseret virksomhed og nødvendigvis må ledes af folk med videnskabelig træning.

Man påpeger som et stort problem mangel på stillinger efter forskeruddannelser, såkaldte postdoktorale stillinger. Disse skal være 2-4 årige.

Man anbefaler ligeledes etablering af særligt attraktive 5-årige stillinger for de mest succesrige yngre forskere.

For den seniore stab påpeger man behovet for regelmæssige perioder på 6-12 måneder, hvor man opholder sig i et andet forskningsmiljø. Dette bør omfatte såvel forskere i den teoretiske som den kliniske sektor.

Kvalitetssikring af forskeruddannelse

Med indførelse af ph.d.-ordningen er det samtidig blevet klarlagt, hvorledes en sikring af kvaliteten af forskeruddannelsen kan fremmes på forskellige måder og på forskellige tidspunkter i forløbet.

Optagelse: Optagelse til studiet indeholder en vurdering af projektforslag og uddannelsesprogram og en vurdering af de ressourcer, som er til rådighed i forskningsmiljøet, herunder vejledningskapacitet og -kompetence. De enkelte institutioner bør tilstræbe en ensartet, objektiv vurdering af alle forslag til forskeruddannelsesforløb, som forelægges.

Vejledning og supervision: Vejledningen er et centralt element i kvalitetssikring af forskeruddannelsen. Fakulteterne bør tilstræbe at opstille forventede krav til vejleder og til den studerende med henblik på at fremme en god vekselvirkning mellem disse to centrale parter i forskeruddannelsesforløbet. Der findes flere gode eksempler på sådanne kravspecifikationer til vejleder og studerende eksempelvis fra engelske uddannelsesinstitutioner.

Opfølgning af forskeruddannelsesforløbet: Den indskrivende institution bør stille krav om at etablere en løbende tilbagevendende vurdering af forløbet og beskrive mekanismer til at justere forløbet, hvis der optræder tvivl om, hvorvidt forløbet er uproblematisk.

Uddannelseselementet: Det bør tilstræbes, at de kurser, som meddeles som led i forskeruddannelsen dels indeholder generelle elementer og dels tilpasses det enkelte projekt.

Resultatvurdering: Det bør tilstræbes, at resultatet af forskningsprojektet, dvs. selve ph.d.-afhandlingen, i indhold og niveau har en sådan karakter, at afhandlingen kan føre til en eller flere publikationer i internationale tidsskrifter med 'peer-review' (Kapitel 2C). Kun derved sikres, at ph.d.-graden er udtryk for kompetence til at udføre forskning jf. ovenfor.

Netværksdannelse og forskeruddannelse

Forskningsmæssige netværksdannelse har traditionelt været frivillige og baseret på de enkelte forskeres interesser. Fremover bør godkendelse af forpligtende aftaler ske på institutionslederniveau mellem forskergrupper som baggrund for forskeruddannelse (17). En synliggørelse af institutionsledelsens holdning og et udtalt engagement herfra er vigtigt for ethvert samarbejde om forskeruddannelse såvel nationalt som internationalt og vil specielt kunne fremme industriens mulighed for at indgå i formelle netværk. Forskergrupper, der indgår i netværksaftaler, bør afholde fagkonferencer med intervaller på fx 6-8 måneder. Netværk mellem forskellige komplementære fagområder samlet på én enkelt institution, er langt at foretrække for de netværk, hvor enkeltforskere ved de enkelte fagområder er spredt ud over hele landet.

Samvirke og netværksdannelse er en forudsætning for mange kliniske forskningsprojekter bl.a. for at sikre en tilstrækkelig stor patientbasis. Sådanne projekter er velegnede som hjemsted for klinisk forskeruddannelse. Ofte vil flere forskerstuderende kunne være tilknyttet et tilstrækkeligt stort projekt. Standardiserede protokoller, det være sig diagnostiske eller behandlingsmæssige må udformes på en sådan måde, at de kan danne basis for forskningsaktivitet.

Forskeruddannelse kan hensigtsmæssigt koordineres for hele landet, således at forskerkurser er tilgængelige for alle ph.d.-studerende, og således at kursusprogrammer supplerer hinanden og ikke overlapper unødigt. Anvendelse af lærerkræfter fra mange forskellige forskningsmiljøer er en fordel, således at den forskerstuderende møder miljøer ikke bare fra sin egen lærestanstalt eller region.

En sådan koordinering er godt på vej med udgangspunkt i samarbejdet i Vestdanmark mellem Odense og Århus Universitet og forventes at blive udvidet til at omfatte hele landet. Etablering af forskeruddannelse med universiteter i det nære udland i Sverige og Tyskland vil formentlig blive etableret inden længe. En kobling af ph.d.-

uddannelsen til et 'post-doc-program' og til større forskningsmiljøer i netværksdannelse bør yderligere finde sted.

Behov, kapacitet, udbud og økonomi

Generelt

Det samlede behov for forskeruddannelse i Danmark har senest været vurderet i en redegørelse udarbejdet af Peter Munk Christiansen i 1991: 'Det fremtidige behov for forskeruddannelser i Danmark' (10). Heri konkluderes, at behov for forskeruddannelse bl.a. vil være påvirket af den samlede vækst i forsknings- og udviklingsudgifter. Det forventes, at Danmark må øge sin relative andel af forsknings- og udviklingsudgifter i den offentlige sektor. Det begrundes i det forskningsmæssige efterslæb, som Danmark ved udgangen af 1990'erne stadig har i forhold til den omgivende verden.

I international sammenhæng konstateres det, at en række andre OECD-lande i 1980'erne har opgraderet og fokuseret på forskeruddannelse. Generelt går udviklingen mod et system, der mere eller mindre er identisk med det britiske og amerikanske ph.d.-gradssystem. En sådan udvikling finder bl.a. sted i erkendelse af, at forskeruddannelse ikke blot sigter på traditionelle, akademiske arbejdsfunktioner, men også i stigende grad mod den private sektors forskning og udvikling.

For det tredje konstateres, at der blandt unge uddannelsessøgende er en faldende interesse for naturvidenskabelige og teknisk-videnskabelige fag. Samtidig vil der i de kommende år være et faldende antal unge i Danmark, således 25% færre unge ved tusindårsskiftet (10). Dette indebærer, at forskeruddannelse i stigende omfang skal konkurrere med andre uddannelsesmuligheder for unge. Tilsammen betyder disse forhold, at bevillings- og uddannelseskapa-

citeten er det eneste afgørende for produktion; også på udbudssiden må der sættes ind.

Forskeruddannelse bliver i stigende grad internationaliseret og ikke blot gennem korte ophold. Lokaliseringen af den private sektors forskning vil i stigende grad ske uden hensyntagen til nationale grænser. Det indebærer, at tilstedeværelsen af en relevant, forskningsduelig arbejdsstyrke bliver en væsentlig faktor af betydning for virksomheders placering af deres forskningsaktivitet.

Det understreges også i udredningen fra 1991, at det fremtidige behov for forskeruddannelse må vurderes separat i hver af de sektorer, der anvender forskere. Der advares imod udelukkende at basere kapaciteten for forskeruddannelse på en vurdering af behovet i de forskningsudførende sektorer. Mindst 1/4 af de ph.d.-uddannede kommer ikke til at udføre egentlige forsknings- og udviklingsopgaver. Men dette betyder omvendt ikke, at de egenskaber, der er erhvervet i forskeruddannelsen, ikke er kvalificerende og efterspørges. Der er derimod tegn på, at en forskeruddannelse er indgang til mange andre arbejdsfunktioner end de rent forskningsmæssige. Forskeruddannelse vil fremover blive efterspurgt som generelle kvalifikationer og færdigheder.

I udredningen fremhæves, at beskæftigelse af forskere i universitetsforskning og i mindre grad sektorforskning stadig er præget af en alderspukkel, som skyldes den bratte vækst i forskningen i 60'erne og 70'erne. Dette betyder, at der efter årtusindskiftet vil være et stærkt behov for forskere. Sammenfattende konstateres det, at der omkring år 2000 vil være et samlet behov for ph.d.-kandidater i Danmark alene til forskningsformål på minimalt 500, maksimalt ca. 1.000 pr. år. For at udbyde dette antal forskere til forskningsektorerne, skal der uddannes minimalt 670, maksimalt 1.300 ph.d.-kandidater hvert år. I 1991 uddannedes der ca. 400 ph.d.-kandidater pr. år. Hertil kan lægges den del af de medicinske doktorgrader, der har karakter af forskeruddannelse, ca. 75.

Tabel 2. Beskæftigelse af personale med kandidatgrader og forskeruddannelse i sundhedsvidenskabelige institutioner og virksomheder i 1994 samt skøn over behovet i 2005. (Se noter til kolonne 1-5).

Sektor	Antal 1994 ¹	Antal 2005 ²	Tilvækst 1994 til 2005 ³	Nyrekruttering til fastholdelse af antal 1994 ⁴	Rekruttering af tilvækst 1994-2005 (antal/år) ⁵
A Universiteter og højere læreanstalter inkl. universitetshospitaler	900	1500*	(+600)*		
B1 Læger ved universitetshospitaler, der ansættes i deltidsuniversitetsstillinger (kliniske lektorer)	ca. 200	ca. 400	+200	25*	40*
B2 Specialeansvarlige ledende læger ved universitetshospitaler tillagt ekspertfunktion	ca. 200	ca. 400	+200	10	20
B3 Specialeansvarlige ledende læger uden for universitetshospitaler	1400	1400	0	20	0
B4 Primærsektoren (læger og tandlæger)	3000 < 20	ca. 400	+200	10	20
B5 Ikke lægelige akademikere i sundhedsvæsenet (dvs. med kandidatgrad)	300	3000 ca. 300	+300	2	30
C Sektorforskningsinstitutioner	< 50	150	+100	5	10
D Medicinindustri (farmaceuter, læger)	1000 80	1200? 300	+200	5	20
			+200 +120	5	15

- 1: Status 1994: I hver sektor angiver øverste tal total antal ansatte med kandidateksamen og nederste del antallet af disse som har sundhedsvidenskabelig forskeruddannelse.
2: Forventet status ca. 2005: Et skøn baseret på angivelser i rapporten. For universiteter og højere læreanstalter er forøgelsen baseret på en kendt stærkt stigende afgang frem til år 2015, angivet ved * i kolonne 2 og 3.
3: Tilvækst i en 10-årig periode fra status i 1994.
4: Her angives behovet for nyrekruttering pr. år for at fastholde antallet af forskeruddannede i 1994, som er angivet i kolonne 1. Der regnes med en gennemsnitlig funktionstid på 25 år.
5: Rekruttering af forskeruddannede pr. år betinget af tilvæksten, som er angivet i kolonne 3. Forøgelsen effektueres over en 10-årig periode.

Sundhedsvidenskab

Set i lyset af ovenstående redegørelse fra 1991 er der i Forskerakademiets redegørelse for 1994: 'Dansk forskeruddannelse i udvikling' nogle oplysninger, som kan belyse forholdene særskilt inden for sundhedsvidenskab: Stigningen i tilgangen af ph.d.-studerende i sundhedsvidenskab fortsætter: I 1993 således 196 nyindskrevne ph.d.-studerende i sundhedsvidenskab, hvoraf halvdelen var kvinder. Dette indebærer, at 20% af alle ph.d.-studerende i Danmark i 1994 findes inden for sundhedsvidenskab, hvor det i 1989 kun var 10%. Antallet af ph.d.-grader inden for sundhedsvidenskab viser fra 1988 en femdobling på 5 år og var i 1993 i alt 100, ca. 18% af det totale antal på 590. Det årlige antal af medicinske doktorgrader har siden 1987-88 været konstant ca. 75. Der er ikke nogen faldende tendens, hvilket heller ikke er at forvente, da produktionen af en doktorgrad varer minimum 5 år (Tabel 1). Forskerakademiets beretning for 1994 diskuterer også, hvorledes ph.d.-graden skal placeres i forhold til andre højere uddannelser. Et yderpunkt er, at ph.d.-graderne først og fremmest knyttes til de forskningsaktiviteter, som udøves i forskningsstærke miljøer tilknyttet et antal ph.d.-studerende. Et andet yderpunkt er, at ph.d.-uddannelsen i fremtiden blot skal betragtes som en uddannelsesmæssig overbygning på de universitære masseuddannelser. Ved den første model er forskningsvejledningen uformel og knyttet til forskningsmiljøet og de aktiviteter, der udøves her. I den anden model stilles der klare indholds- og tidsmæssige krav til vejledningen.

Forskeruddannelsens rolle i forhold til klinisk virksomhed og dermed klinisk forskning og klinisk forskeruddannelse er som omtalt under diskussion. Afklaringen heraf vil være helt afgørende for en vurdering af kapaciteten af den sundhedsvidenskabelige forskeruddannelse fremover, hvor den kliniske forskeruddannelse, som udviklingen har været inden for de sidste 2-3 år, formentlig udgør mere end 50% af de forskerstuderende. Udelukkes klinisk forskeruddannelse som del af den sundhedsvidenskabelige forsker-

uddannelse i øvrigt, vil rekrutteringsbehovet være betinget af rekruttering af forskere til universiteter og højere læreanstalter, til sektorforskningsinstitutioner og til industri.

I Tabel 2, kolonne 1 og 2 er angivet det totale antal af ansatte i de 4 sektorer med sundhedsvidenskabelig forskeruddannelse i 1994 og 2005. På basis heraf er i kolonne 4 og 5 givet et skøn over behovet for rekruttering i de kommende 10 år. Det fremgår, at behovet for antal ph.d.-grader/år inden for sundhedsvidenskab er 200-250. Dette vil indebære, at volumen af forskerstuderende med en gennemsnitlig studietid på ca. 3 år må være minimum 600-700.

I Tabel 3 er det ved et regneeksempel gennemgået, hvorledes omkostningerne vil være ved en forskeruddannelse med en kapacitet svarende til 600 års-studerende. I Tabel 3, I er angivet omkostningerne ved to alternative finansieringsformer. Det skal bemærkes, at der til ph.d. 'SU-klip' omkostninger på 165.00 kr. vil kunne lægges en lønomkostning svarende til ca. 60.000 kr. for 840 timers undervisning pr. år. Tilsvarende vil driftstilskuddet til et kandidatstipendium kunne ansættes til 125.000 kr. Disse to tillæg vil dog blive modsvaret af tilsvarende eksisterende midler i tabellens afsnit 3, III (de eksisterende midler inkl. 1995).

Forudsætningerne for beregningen af meromkostningerne er, som opgivet i Tabel 3, IV, at offentlige kilder finansierer 75% af stipendierne og 100% af driftstilskuddet.

I begge tilfælde, og under ovennævnte forudsætninger, vil meromkostningerne i forhold til niveauet i 1994/95 være ca. 110 mio. kr. Dette beløb er anvendt i forudsætninger, der indgår i modeleksemplerne for finansiering i Kapitel 3D.

Anbefalinger

Anbefalinger vedrørende de tre sundhedsvidenskabelige fakulteters og Danmarks Farmaceutiske Højskoles forskningspersonale:

– Vejledningskapacitet på seniorforskerniveau (professorer og lektorer) ved universiteter inkl.

Tabel 3. Alternative finansieringsformer for sundhedsvidenskabelig ph.d.-uddannelse.

I. Omkostningerne pr. stipendium ved de to forskellige finansieringsformer.

	A ph.d. 'SU-klip'	B kandidatstipendium
Stipendie	165.000 kr.	250.000 kr.
Driftstilskud	125.000 kr.	65.000 kr.

II. Totalomkostninger ved fuld finansiering af 600 stipendier og driftstilskud.

	A ph.d. 'SU-klip'	B kandidatstipendium
Stipendier	99 mio. kr.	150 mio. kr.
Driftstilskud	75 mio. kr.	39 mio. kr.
I alt	174 mio. kr.	189 mio. kr.

III. Nuværende finansiering af 139 stipendier fordelt til de tre sundhedsvidenskabelige fakulteter og Danmarks Farmaceutiske Højskole.

	A ph.d. 'SU-klip'	B kandidatstipendium
Stipendier	23 mio. kr.	-
Driftstilskud	17 mio. kr.	-
I alt	40 mio. kr.	-

IV. Den anbefalede finansiering af 450 stipendier (75%) og 600 driftstilskud ved to alternative modeller.

	A ph.d. 'SU-klip'	B kandidatstipendium
Stipendier	74 mio. kr.	113 mio. kr.
Driftstilskud	75 mio. kr.	39 mio. kr.
I alt	149 mio. kr.	142 mio. kr.
- eksisterende	40 mio. kr.	40 mio. kr.
Merudgift	110 mio. kr.	102 mio. kr.

I kolonne A er beregnet merudgiften forudsat, at alle stipendier er de nuværende ph.d. SU-stipendier. En alternativ og mere attraktiv model fremgår af kolonne B. Her er stipendierne kandidatstipendier på laveste AC-niveau. Dette løser en stor del af problemerne om rekruttering af medicinere samt den uoverskuelige administration af SU-stipendierne. Det fremgår, at meromkostningerne i begge tilfælde er af størrelsesordenen ca. 100 mio. kr. pr. år. Hertil skal lægges meromkostninger til vejledning. Disse kan ansættes til 1/10 årsværk pr. studerende, dvs. i alt ca. 60 årsværk. Idet det anslås, at den hidtidige vejledningskapacitet svarer til ca. 25% heraf, er meromkostningerne svarende til 45 årsværk a 750.000 kr., i alt 30 mio. kr. I den forventede forøgelse af universiteters og højere læreanstalters basisbeløb til forskning, som er varslet af Regeringen, bør denne omkostning indgå.

universitetshospitaler og højere læreanstalter bør øges ekstraordinært frem til ca. år 2010.

- Forskerrekrutteringen bør smidiggøres ved etablering af post-doc-stillinger.
- Internationaliseringen bør fremmes ved etablering af gæsteprofessorater.
- Post-doc-stillinger øremærket til danske forskeres ophold i udlandet bør etableres som led i forskerrekruttering.
- Ovenstående forudsættes virkeliggjort af ledelserne ved universiteter gennem en ramme-forøgelse af basisbevillinger til forskning.

Anbefalinger vedrørende sundhedsvæsenets forskningspersonale:

- I den kliniske sektor - såvel hospitals- som primærsektor - vil der også fremover være behov for ansættelse af personale med forskningskompetence og tilknyttet forskningsforpligtelse.
- I hospitalssektoren vil der ved universitetshospitaler og mellemstore og store hospitaler i øvrigt fortsat være et forskningskompetencekrav ved ansættelse af læger i visse ledende stillinger.
- Det kan forventes, at andre personalegrupper fx naturvidenskabelig, teknisk-naturvidenskabelig og personale med en mellemlang sundhedsfaglig grunduddannelse ligeledes vil blive ansat i visse stillinger med krav om forskningskompetence.
- Der bør etableres åremålsstillinger i hospitalssektoren og primærsektoren med fuld forskningsforpligtelse for ovennævnte kategorier.
- Efteruddannelse af sundhedspersonale uden for universitetssektoren bør omfatte forskningsmetodologi.

Anbefalinger vedrørende sektorforskningsinstitutionernes forskningspersonale:

- Sektorforskningsinstitutioner og institutioner med lignende karakter bør indgå som en integreret og komplementær del af de forskningsudførende sundhedsvidenskabelige institutioner i Danmark.

- Ansættelse i faste videnskabelige stillinger ved sektorforskningsinstitutioner bør for en del af personalet fremover forudsætte forskningsmeritering svarende til mindst ph.d.-niveau.

- Sektorforskningsinstitutionerne bør have tilknyttet fast videnskabeligt personale på seniorforsknerniveau med henblik på - blandt andre opgaver - at varetage vejledning af forskerstuderende.

Anbefalinger vedrørende erhvervslivets forskningspersonale:

- Dansk erhvervsliv bør have en særlig interesse i sundhedsvidenskabelig forskeruddannelse begrundet i medicinindustrien og den medikotekniske industris relative størrelse i forhold til dansk erhvervsliv i øvrigt.
- Der bør ske en forøgelse af forskeruddannede med tilstrækkelige kvalifikationer til at imødekomme dansk medicinindustriens behov.
- Medicin- og medikoteknisk-industri bør specificere de særlige kvalifikationskrav til kommende medarbejdere med naturvidenskabelig, farmaceutisk og medicinsk baggrund og med forskningskompetence svarende til mindst ph.d.-niveau.

Anbefalinger vedrørende sundhedsvidenskabelig forskeruddannelsesstruktur og forløb:

- Ph.d.-uddannelsens tre hovedelementer: Gennemførelse af eget, egentligt forskningsprojekt frem til publikation, vejledning ved seniorforsker udpeget af institution og kurser i forskningsmetodologi, bør også være de centrale dele af sundhedsvidenskabelig forskeruddannelse.
- Forskningsmiljøer, der er hjemsted for forskningsprojekter som led i ph.d.-uddannelse, bør have en vis størrelse og en fastholdt længerevarende forskningsvirksomhed.
- Forskningsmiljøer uden for universiteter og højere læreanstalter bør vurderes/godkendes forud for tilknytning af forskerstuderende.
- Da sundhedsvidenskabelig forskeruddannelse har tilpasningsproblemer i forhold til den gældende (1993) ph.d.-uddannelsesmodel, bør ph.d.-ord-

ningen gøres mere fleksibel bl.a. af hensyn til klinisk forskeruddannelse.

- Universiteterne bør sammen med centrale myndigheder skabe en mere fleksibel ramme for forskeruddannelse, som opfylder behovene for en klinisk forskeruddannelse og indpasse den i den kliniske videreuddannelse.
- Rekrutteringen til sundhedsvidenskabelig forskeruddannelse bør fremmes ved indføring i basal forskningsmetodologi allerede i kandidatuddannelsen.
- Diplomuddannelse i medicinsk forskning bør anerkendes som en hensigtsmæssig måde til prægraduat forskeruddannelse i den lægevidenskabelige kandidatuddannelse.
- Ansøgere til forskeruddannelse med mellem-lange sundhedsfaglige uddannelser bør have erhvervet en kandidatgrad ved universitet eller højere læreanstalt, før forskeruddannelse påbegyndes.
- Doktorgraden vil fortsat repræsentere afslutningen på en længerevarende selvstændig forskningsindsats og især erhverves af dem, som stiler mod en universitetskarriere inden for biomedicin eller klinisk medicin. Det af universiteterne over for ministeriet rejste spørgsmål om, hvorvidt det videnskabelige arbejde i en ph.d.-grad kan danne basis for en doktorgrad, bør derfor formelt afklares.
- Den lægelige specialistuddannelse bør i højere grad indeholde træning i forskningsmetodologi.
- Netværksdannelse mellem forskningsmiljøer bør stimuleres, fordi de øger kvaliteten af forskeruddannelse. Sådanne netværksdannelser bør fremmes af institutionsledelser og sikres gennem disses godkendelser.

Anbefalinger vedrørende sundhedsvidenskabelig forskeruddannelseskapa-citet og finansiering:

- Kapaciteten til sundhedsvidenskabelig forskeruddannelse bør sikre færdiguddannelse af ca. 200 (150-300) ph.d.-grader/år.

- Antallet af forskerstuderende bør være ca. 600 (450-900) for at opfylde behovet om ca. 200 ph.d.-grader/år.

- Kapaciteten for sundhedsvidenskabelig forskeruddannelse vil især være afhængig af efterspørgsel på forskeruddannelse som meriterende ved kliniske funktioner i sundhedsvæsenet.
- Antallet af stipendier til sundhedsvidenskabelig forskeruddannelse bør kunne dække ca. 3/4 af de forskerstuderende, idet den resterende 1/4 fortsat forventes dækket ved eksterne/private midler.
- Stipendieformen bør ændres fra SU-stipendier til ansættelse i kandidatstipendium med en aflønning, der svarer til laveste AC-trin.
- Driftsudgifter til forskeruddannelse svarende til 600 studiepladser bør dækkes fuldt ud af offentlige midler - også for ph.d.-studerende, der finansierer studiet ved eksterne/private midler.

Referencer

1. Phillips EM, Pugh DS. How to get a Ph.D. 2nd ed. Open University Press, Buckingham-Philadelphia, England, 1994.
2. Jensen H. Notat til Rektorkollegiet vedrørende aldersfordeling og forskerrekrutteringsbehov på universitetsinstitutioner. Rektorkollegiet, 1994.
3. Danish Council for Research Policy: International evaluation of Danish health research. Conclusions and recommendations. Danish Council for Research Policy, 1993: 50- 53.
4. Forskerakademiet. Dansk forskeruddannelse i udvikling. Forskerakademiet, 1994.
5. Steiness E. Rene linier i forskningen. Kronik, Jyllandsposten. 22. juni 1994.
6. Undervisningsministeriet. Universiteter i vækst. Undervisningsministeriet, 1994.
7. Sundhedsministeriet. Rapport fra Udvalget vedrørende Sygehusvæsenets økonomi. Sundhedsministeriet, 1994.
8. Forskningspolitisk Råd. Grundlag for en national strategi for sundhedsforskning. Sundhedspolitisk orienteret. Forskningspolitisk Råd, 1993.
9. Kirkegård EM. Sektorforskningen i Danmark. Forskningspolitisk Råd, 1991.
10. Christiansen P.M. Det fremtidige behov for forskeruddannelser i Danmark. Forskerakademiet, 1991.
11. Foreningen af Danske Medicinfabriker (MEFA). Tal og data 1994. Medicin og sundhedsvæsen i Danmark. MEFA, 1994.

12. Forskerholdet skal i superligaen igen. Ugeskr Læger 1994;156:1336-38.
13. Hørder M. Forskeruddannelser inden for sundhedsvidenskab. Uddannelse. Undervisningsministeriets tidsskrift 1991;4:235-240.
14. Statens Lægevidenskabelige Forskningsråd. Sundhed og sygdom. Forskningsdirektoratet, 1988.
15. Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd. Sundhed og sygdom II - en strategiplan, Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd, 1991.
16. Sandvad OJ. Clinical research training in Europe. European Medical Research Councils, 1991.
17. Forskningspolitisk Råd. Grundlag for en national strategi for sundhedsforskning. Grundvidenskabelig del. Forskningspolitisk Råd, 1993.

KAPITEL 3B

Kriterier for prioritering af forskningsområder inden for dansk sundhedsvidenskab

Sundhedsvidenskabelig forskning har primært til formål at skabe grundlag for forbedringer med hensyn til sundhed og sygdom for landets borgere.

Dansk sundhedsvidenskabelig forskning skal være af høj international kvalitet, uanset hvilket område der fokuseres på. Det er afgørende, at dansk sundhedsvidenskab er bredt funderet og dækker relevante områder med henblik på til stadighed at kunne fungere som en tilstrækkelig kvalitativ modtager af og bedømmer af den internationale forskningsudvikling inden for området. Som et minimum skal dansk sundhedsvidenskabelig forskning have et omfang - kvalitativt og dækningsmæssigt - så væsentlige behandlinger eller sundhedsmål ikke forholdes danske borgere alene på grund af manglende dansk ekspertise.

Sundhedsvidenskabelig forskning skaber ligesom anden forskning ny viden (1), men ikke endelige sandheder. Den eksisterende viden må bearbejdes på ny i lyset af udvikling inden for forskningsfeltet og inden for tilgrænsende eller andre felter. Sundhedsvidenskab er og bør være i konstant bevægelse. For at sundhedsvidenskabelig forskning kan udvikle sig, er det nødvendigt, at der er en vis grad af forskningsfrihed, og der synes ikke at være gode erfaringer med at påtvinge forskere diktat (1).

Forskningsfriheden omfatter tre led:

- *Det første led i forskningsfriheden er friheden til ikke at skulle opnå bestemte resultater.*
- *Det andet led i forskningsfriheden er friheden til at kunne offentliggøre sine forskningsresultater.*
- *Det tredje led i forskningsfriheden er friheden til at kunne vælge opgaver og metoder.*

Ud over nødvendigheden af at respektere ovennævnte forskningsfrihed er det væsentligt at gøre sig klart, at sundhedsvidenskab ikke kan og ikke skal detailstyres. Den lange række af problemer, der skal løses i forbindelse med hver forskningsopgave, løses bedst af forskere, der har kendskab til området, såvel lokalt som internationalt.

Der vil dog altid være begrænsninger i forskningsfrihed. Størrelsen af de økonomiske ressourcer sætter naturlige begrænsninger i denne frihed. Endvidere går tendensen i retning af at opbygge forskergrupper - med henblik på at opnå en tilstrækkelig størrelse. Dette begrænser i et vist omfang friheden i den enkelte forskers valg af opgaver. Imidlertid er en bevarelse af frihed til metodevalg helt central.

Disse overvejelser er imidlertid ikke i modstrid med, at der foretages en udvælgelse af nogle områder som særligt prioriterede områder inden for dansk sundhedsvidenskab. Med en prioritering udpeges blot områder, hvor en dansk forskningsindsats kan forventes at blive særlig gavnlig for individet og samfundet på kort eller lang sigt. Med prioriteringen foretages der således ingen principiel ændring i forskningsfriheden.

Prioritering af særlige områder inden for dansk sundhedsvidenskab må ikke bevirke, at det finansielle grundlag fjernes fra andre forskningsområder, hvor der foregår en forskningsindsats af høj kvalitet. Kun forskning med manglende kvalitet og relevans bør afvikles.

Kriterier for prioritering

Danmark bidrog i perioden 1973-1986 inden for biomedicinsk forskning med ca. 0,8% af de årligt publicerede artikler udgående fra 18 OECD-lande og inden for klinisk medicin med ca. 1,4% af de årligt publicerede artikler udgående fra disse OECD-lande (2).

I perioden 1981-1992 udgjorde Danmarks bidrag ca. 1,3% af de årligt publicerede artikler inden for biomedicin og ca. 1,6% inden for klinisk medicin udgående fra 19 OECD-lande (3).

Vurderer man samtlige forskningsområder i og uden for sundhedsvidenskaben, indtog Danmark i 1987-1988 en tyvende plads i rangfølgen af lande, som publicerede flest videnskabelige artikler (4). Vurderes vesteuropæiske forskningscentre ud fra samme målestok, ses det, at flest videnskabelige artikler (inden for alle områder) udgik fra London og Paris, fulgt af Stockholm, Cambridge, München og Oxford (4). Denne statistik viser, at selv regioner, der er mindre end Danmark, kan opnå en høj placering på det videnskabelige Europakort.

Såfremt de helt naturlige, basale krav skal opfyldes - nemlig ønsket om at opnå en tilstrækkelig størrelse af forskergrupper samt at udføre forskning på et højt internationalt kvalitetsniveau - bør antallet af prioriterede områder begrænses. Hvis dansk sundhedsvidenskab skal have en tiltrængt kvalitetsudvikling, er det nødvendigt at koncentrere kræfterne om nogle få prioriteringsområder. Ved en prioritering af dansk sundhedsvidenskab er det ikke hensigtsmæssigt at prioritere i detaljer, fx på forskningsprojektniveau. Dette kræver detaljekendskab vedrørende den nationale og internationale forskningsudvikling inden for de enkelte delområder, og en holdbar udvælgelse (prioritering) blandt en række relevante forskningsprojekter bør kun foretages, når disse er beskrevet nøje efter fælles retningslinier.

Ved udpegning af prioriterede områder vil andre områder føle sig forbigået. Som ovenfor anført vil dette imidlertid være en forkert opfattelse. Der er ikke tale om, at velfungerende sundhedsvidenskabelige forskningsområder skal ødelægges. De vil - ved strategiens gennemførelse - få vækstmuligheder gennem øget finansiering taget fra områder med ringe forskningskvalitet.

Ved udvælgelsen af prioriteringsområder er følgende kriterier i en samlet vurdering blevet anvendt:

Udsigten til at de sygdomsområder, der i Danmark udgør en dominerende, aktuel eller fremtidig byrde for den enkelte eller for samfundet, vil nyde væsentlig gavn af det prioriterede område med hensyn til forebyggelse, diagnostik, behandling eller pleje.

Kriteriet bygger på det synspunkt, at man som udgangspunkt skal anvende kræfterne der, hvor de store samfundsmæssige problemer findes eller forventes at forekomme. Sundhedsvidenskab har som formål at danne grundlag for skabelsen af sundhed, herunder bevarelsen af en rask tilstand og bekæmpelse af sygdom. Det er derfor naturligt som udgangspunkt at sætte ind der, hvor de væsentligste sundhedsproblemer ligger, samt der hvor de mest belastende sygdomme findes for den enkelte og for samfundet. Hermed gavner den sundhedsvidenskabelige forskningsindsats flest mulige. Det er samtidigt samfundsøkonomisk mest fordelagtigt.

Eksistensen af eller muligheden for udvikling af danske forskningsmiljøer, som inden for området har eller kan få en særlig position set i forhold til den internationale forskningsverden.

Udgangspunktet for udvælgelse af et forskningsområde må tages i samfundets behov for forskning inden for netop dette område. Endvidere må de eksisterende muligheder for gennemførelse af forskning inden for området tillægges stor betydning. De fleste lande har nogle fremragende forskningsmiljøer, enten fuldt udviklede eller i kim-form. Det er derfor naturligt ved udvælgelsen af et prioriteringsområde også at tage udgangspunkt i disse styrkepositioner, udbygge og vedligeholde de udviklede, og fremelske de forskningsmiljøer, der er på vej.

Sandsynligheden for, at der inden for området kan forventes fremtidige forskningsgennembrud.

Selv om det er vanskeligt, er det ofte muligt for den internationale (inkl. den danske) forskningsverden at forudse, inden for hvilke forskningsfelter, forskningsgennembrud kan forventes.

Følger man nøje med i forskningsudviklingen, vil fx en radikal ny opdagelse inden for den biomedicinske grundforskning med stor sandsynlighed komme patienter til gode i forbindelse med diagnostik eller behandling. Udviklingen af nye måleteknikker, fx magnetisk resonans, kan ligeledes forventes at få væsentlig betydning. Et tredje element kan være formuleringen af en ny teori eller et nyt forskningsprincip. Endelig kan hastigheden i udviklingen inden for en række felter evt. føre til udpegningen af et område i særlig gunstig udvikling.

Harmoni med allerede udmeldte nationale og internationale sundhedsvidenskabelige strategiplaner.

Al sundhedsvidenskabelig forskning er - mere eller mindre - international. Det er derfor vigtigt, at en dansk strategi relaterer sig til både eksisterende nationale og internationale strategier og ikke er i direkte modstrid med allerede udmeldte sundhedsvidenskabelige strategier.

Mulighed for økonomisk støtte generelt til området.

Al forskning kræver finansiering. Ved udvælgelsen af prioriteringsområder må man nødvendigvis inddrage basale økonomiske overvejelser. Visse områder, der har fx medicin- og medicoteknisk-industris store interesse, vil naturligt få tilført væsentlige midler fra denne industri. Omvendt må det være nødvendigt for det offentlige at afsætte de nødvendige ressourcer til forskningen i problemstillinger, andre ikke ser en fordel i. Det gælder især for et land som Danmark, hvor

industrien - i en international målestok - er relativt mindre.

Danmark kan også have interesse i at støtte forskningsområder, således at de opnår en styrkeposition, der gør danske forskningsmiljøer i stand til effektivt at konkurrere om internationale forskningsmidler (fx EU-midler).

Det er også nødvendigt at vurdere, hvorvidt der foreligger særlige danske sundhedsvidenskabelige opgaver, som ikke dækkes af den internationale sundhedsforskning.

Gennemførligheden af det prioriterede område ud fra en generel vurdering af ressourcerne, såvel menneskelige, strukturelle som økonomiske.

En forskningsstrategi skal kunne implementeres for at have værdi. Det, der foreslås som prioriteringsområde, skal kunne gennemføres. En vurdering af gennemførligheden kræver en generel analyse af ressourcerne, såvel menneskelige, strukturelle som økonomiske.

Vedrørende de menneskelige ressourcer er det nødvendigt, at Danmark rationelt udnytter den humane kapital, der er opbygget gennem et vel fungerende uddannelsessystem. Det er nødvendigt, at sundhedsvidenskabelige forskere sikres tilstrækkelig attraktive vilkår, ellers vil den humane ressource forsvinde fra landet, hvilket vil skabe yderligere problemer for dansk sundhedsvidenskabelig forskning, dansk sundhedsvæsen og dansk medicin- og medicoteknisk-industri. Det er endvidere væsentligt - for at skabe ny udvikling og dynamik - at Danmark fremtræder som et attraktivt land for udenlandske forskere, således at de ønsker at tilføre deres viden og arbejdskraft til Danmark. Investeringen i den sundhedsvidenskabelige forskning må dog også

tilpasses de maksimale, nationale muligheder for vækst. Der er derfor begrænsninger for, i hvor stor en udstrækning det sundhedsvidenskabelige område kan udvikles, og man må derfor i en ekspansionsfase afstemme investeringen med mængden af humane ressourcer. Bedømt ud fra det store antal ansøgninger til offentlige og private fonde, som hvert år findes støtteværdige, men som ikke opnår bevilling, må det dog erkendes, at der synes at være et stykke vej, før loftet for den humane ressource er nået.

De strukturelle ressourcer er væsentlige. Forskergrupper fungerer bedst, hvis de opnår en vis størrelse, og man opnår den mest effektive udnyttelse af investering i forskning, ved at der forefindes de rette lokalemæssige og kommunikationsmæssige forhold. Sammenlignet med udlandet er afstanden i Danmark korte. Der bør derfor være god mulighed for at skabe såvel murstens-netværk som murstensløse-netværk. Ligesom det er væsentligt at have gode forskere, er det nødvendigt at have en velfungerende stab af støttepersoner til forskerne.

De økonomiske muligheder skal være til stede. Der vil være en række sundhedsvidenskabelige forskningsprojekter, som overstiger dansk økonomisk kapacitet. Dette forhold understreger nødvendigheden af, at danske forskere deltager i internationalt samarbejde om at forsøge at løse forskningsopgaverne. En lang række forskningsprojekter vil kunne gennemføres mere effektivt, såfremt der kommer en mere tilstrækkelig støtte til projektet. I dag er det kutyme, at de fleste projekter kun opnår en vis del af det ansøgte beløb. Det gør, at mange forskningsprojekter - trods realistisk vurdering af forskningsomkostninger - må forsøges gennemført med budgetter, der er væsentligt under det nødvendige.

Sandsynligheden for, at en øget forskningsindsats i Danmark inden for området kan føre til holdbare resultater.

Forskning skaber ny viden. Det kan derfor ikke på forhånd fastlægges, hvilket udfald forskningen vil få. Imidlertid vil kvalitetsforskning kunne skabe holdbare resultater. Dette er væsentligt for at nå videre i den erkendelsesmæssige proces. For at dansk forskning kan nå til holdbare resultater, må der sættes på såvel kort som lang sigt, dvs. både på anvendelsesorienteret og basal sundhedsvidenskabelig forskning.

Før en satsning på et forskningsfelt påbegyndes, bør man kunne sandsynliggøre, at der er rimelig udsigt til, at indsatsen fører til holdbare resultater. Ved udpegning af et område i Danmark som særligt prioriteringsområde, bør samfundsøkonomiske konsekvenser også overvejes.

Referencer

1. Larsen PO. Forskningspolitik i et lille land. Rhodos, 1981.
2. Sivertsen G. Norsk forskning på den internationale arena. En sammenligning af 18 OECD-landes artikler og citeringer i Science Citation Index 1973-1986. Norges Almene Videnskabelige Forskningsråd, 1991.
3. Olsen TB, Hansen HF, Luukkonen T, Persson O, Sivertsen G. Nordisk forskning i international sammenheng - en bibliometrisk beskrivelse av publisering og siteringer i naturvitenskapelig og medisinsk forskning. TemaNord 1994;618:1-56.
4. Persson O. Forskning i bibliometrisk belysning. INUM, Umeå. 1991.

KAPITEL 3C

Prioriterede forskningsområder

På baggrund af de gennemgåede kriterier for prioritering af forskningsområder inden for sundhedsvidenskab (Kapitel 3B) og i harmoni med tidligere danske, andre nationers, og internationale sundhedsvidenskabelige forskningsstrategier (Kapitel 2B) samt på baggrund af det øvrige materiale belyst i Kapitel 2A, Kapitel 2C, Kapitel 2D, Kapitel 2E og Kapitel 3A har udvalget valgt af foreslå følgende prioriterede forskningsområder:

- *Genetisk forskning.*
- *Klinisk interventionsforskning.*
- *Neuroforskning.*
- *Forebyggelsesforskning.*

De erfaringer, der kan høstes på baggrund af processen i andre lande, som har formuleret en national sundhedsvidenskabelig strategi (Kapitel 2B), viser, at den sundhedsvidenskabelige prioritering er gået væk fra at prioritere enkelte sygdomsområder og i øget grad prioritere den organisatoriske opbygning og de metodemæssige aspekter af sundhedsvidenskaben. De aktuelt udpegede prioriteringsområder er defineret ved tværgående discipliner (genetisk forskning, klinisk interventionsforskning og forebyggelsesforskning). Kun ét af prioriteringsområderne vedrører et organ - neuroforskningen.

Ved prioriteringen af områder kan der opstå risiko for, at disse vil tiltrække for stor en del af de humane ressourcer medførende manglende dækning af andre forskningsområder og/eller geografisk forvridning. Det er derfor vigtigt at bemærke, at de udpegede prioriteringsområder bidrager til en hensigtsmæssig udvikling inden for de sundhedsvidenskabelige hovedområder omfattende det biomedicinske grundforskningsområde (genetisk forskning og neuroforskning), det kliniske forskningsområde (genetisk forskning, klinisk interventionsforskning og neuroforskning), og det samfundsmedicinske forskningsområde

(genetisk forskning, neuroforskning og forebyggelsesforskning), samt at samtlige forskningsområder såvel inden for som uden for de prioriterede forskningsområder via satsningen på forskerrekrutering og forskerstillinger sikres muligheder for en positiv udvikling.

De prioriterede forskningsområder præsenteres i det følgende ledsaget af en systematisk gennemgang af de i Kapitel 3B opstillede kriterier.

Genetisk forskning

Det er generne, der styrer dannelsen af proteinmolekyler i vores organisme, og det er bl.a. disse molekyler, der regulerer cellen og får cellerne til at fungere i en integreret balance. Det er ligeledes gener i bakterier, vira og svampe, der bestemmer deres evne til at forårsage infektioner. Derfor er det genetiske/molekylærbiologiske forskningsområde væsentligt (2).

Den genetiske forskning er midt i en dramatisk udvikling. Et stort, internationalt forskningsprogram - det Humane Genom Projekt (HUGO) (3) - er i fuld gang med at kortlægge de menneskelige gener (ca. 3 milliarder basepar). Udviklingen har ført til væsentlige fremskridt i forståelsen af sygdommes udvikling, bedre muligheder for diagnostik, og sidst men ikke mindst har genteknologien åbnet for muligheden for behandling (genterapi). De områder, der i dag og årene fremover vil få væsentlig betydning inden for den sundhedsvidenskabelige molekylærgenetiske forskning, omfatter:

Genetisk epidemiologi

Genetisk epidemiologi er området, hvor samspillet mellem de menneskelige gener og ydre påvirkninger/levevis kan analyseres i relation til sygdomsudvikling. Det er i dag klart, at de fleste af de hyppige, alvorlige sygdomme er et resultat af et samspil mellem bestemte sæt af gener og ydre faktorer. Imidlertid er kendskabet til de specifikke gener og ydre faktorer ofte meget be-

grænset, og den detaljerede forståelse af samspillet er helt uafklaret. Denne forskning vil bl.a. søge at besvare spørgsmål som: Hvorfor er det kun visse rygere, og ikke alle, der udvikler lungekræft?

Genetisk diagnostik

Genetisk diagnostik er området, hvor analysen af gener og/eller genprodukter (proteinmolekyler) kan forudsige risikoen for sygdomsudvikling. En sådan viden åbner mulighed for præventive interventioner lige fra et præimplantationsstadium til senere i livet. Der er ligeledes behov for studier af geners og genprodukters funktion. Denne viden er nødvendig for at afgrænse hvilke ændringer i molekylerne, der fremkalder sygdom. Igennem de senere år er der således fundet gener associeret til brystkræft, tyktarmskræft, Alzheimers sygdom og Huntingtons sygdom. Det er forventeligt, at screening og forebyggelse vil få et langt bedre værktøj med moderne genetiske teknikker. Samtidig vil den genetiske diagnostik tjene som et afgørende fundament for genterapi af især arvelige sygdomme.

Genterapi og behandling baseret på genteknologi

Genterapi og behandling baseret på genteknologi er området, hvor den moderne molekylærbiologi kan udnyttes til behandling af en lang række sygdomme, der ellers helt eller delvist har været uden behandlingsmuligheder.

På basis af molekylærbiologiske studier på celler og på basis af studier på hele dyr, der mangler et gen (såkaldte 'knockout' dyr) eller udtrykker et gen i høj dosis (transgene dyr), tegner der sig flere behandlingsmæssige muligheder. Den ene, hvor stoffer, patienten ikke selv kan danne, produceres ved genteknologiske metoder (fx insulin). Den anden, egentlige genterapi, hvor det eller de aktuelle gener indføres i organismens celler for der at udøve deres funktion.

Forudsætningen for behandling af bestemte sygdomme med genteknologisk producerede proteiner og peptider er, at man kender det protein/peptid, patienten mangler, og at man har udviklet systemer, hvor proteinet kan dannes. Disse metoder er allerede en integreret del af medicinindustriens produktionsmetoder og er i hastig udvikling.

Behandlinger, der bygger på genteknologisk producerede lægemidler, adskiller sig ikke i princippet fra andre behandlinger. Derimod er egentlig genterapi i sin vorden og baseret på nye principper. Derfor vil dette område blive beskrevet nøjere.

Ved genterapi skelner man mellem somatisk genterapi, hvor genet indføres i somatiske celler og går til grunde, senest når patienten dør, og genterapi på kønsceller, hvor det overførte gen vil kunne nedarves. De etiske implikationer ved genterapi på kønsceller er så uoverskuelige, at man overalt er blevet enige om alene at beskæftige sig med somatisk genterapi ved behandling af humane sygdomme.

Forudsætningen for, at en bestemt sygdom kan behandles med genterapi, er, at man kender i det mindste et bestemt gen, der spiller en afgørende rolle for den pågældende sygdom. Fælles for al genterapi er konstruktionen af et syntetisk gen, som indsættes i nogle af patientens celler. Generne kan indføres i celler på flere måder (fx ved hjælp af virus eller liposomer), som enten tilføres hele eller dele af organismen (in vivo teknik) eller indføres i udtagne celler, som derefter returneres til organismen (ex vivo teknik) (4).

Den somatiske genterapi, som anvendes i dag og i den nærmeste fremtid, udføres og kontrolleres på en sådan måde, at det syntetiske gen ikke nedarves til efterfølgende generationer. I virkeligheden er genterapi en behandlingsform, der i etisk sammenhæng ikke principielt adskiller sig fra en række andre lægelige behandlinger af alvorlig sygdom som fx knoglemarvstransplantation. Ved knoglemarvstransplantation tilføres organismen et helt sæt af gener, som ganske vist ikke er syntetiske, men som hidrører fra en anden

person. En del af de behandlingsmæssige interventioner, der foretages i dag, som fx cytostatisk behandling, har ikke sjældent en indvirkning på generne, som vi kun har et overfladisk kendskab til. Ved anvendelse af somatisk genterapi har man derimod ganske nøje styr på, hvilke genetiske ændringer der tilføres.

Somatisk genterapi kan inddeles i følgende hovedformer: Erstatningsterapi, hvor patienten tilføres et gen, der kan erstatte et manglende eller sygt gen. Farmakologisk genterapi, hvor det tilførte gen koder for dannelsen af et enzym, der er i stand til at omdanne et forstof ('prodrug') til et lægemiddel. Dette lægemiddel kan så forvolde cellens død ('suicide genterapi') og måske påvirke nabocellen ('bystander effekt'). Immunoterapi, hvor det syntetiske gen kan gøre celler modstandsdygtige over for infektion eller få cellerne til at danne sygdomshæmmende molekyler. Herunder også genterapi som ændrer kræftceller, således at disse bliver synlige for organismens forsvarsapparat.

Udsigten til at de sygdomsområder, der i Danmark udgør en dominerende, aktuel eller fremtidig byrde for den enkelte eller for samfundet, vil nyde væsentlig gavn af det prioriterede område med hensyn til forebyggelse, diagnostik, behandling eller pleje.

Genetik epidemiologi

Inden for alle eksisterende sygdomsområder er der behov for udforskning af genernes betydning for sygdommenes opståen og udvikling og især af specifikke ydre faktoreres samspil med generne for udviklingen af sygdomme.

Genetisk diagnostik

Inden for alle sygdomsområder er der behov for udforskning af genernes betydning for sygdommenes diagnostik. En række af de sygdomme,

der bestemmes af kun ét enkelt gen (ca. 3% af samtlige sygdomme), kan i dag diagnosticeres med molekylærbiologiske teknikker, men viden om de mere komplicerede arvede sygdomme, hvor flere gener deltager, forventes at vokse betragteligt i de kommende år. Det samme gælder viden om struktur- og funktionsforhold for de proteiner, som generne har bestemt sammensætningen af.

Genterapi og behandling baseret på genteknologi

Patienter med sukkersyge nyder i dag godt af genteknologisk produceret insulin. Bl.a. patienter med blødersygdomme, patienter med vækstforstyrrelser, patienter med kræft og patienter med vævsskader må forventes at komme til at drage nytte af genteknologisk produceret medicin i den nærmeste fremtid. Målet er at tilføre det korrekte stof uden samtidig at tilføre uønskede stoffer eller organismer (fx undgå risikoen for AIDS ved behandling af bløderpatienter). Et andet aspekt, hvor genteknologi kommer til at spille en stor rolle, er i analysen af de molekyler i kroppen, som lægemidler vekselvirker med (fx receptorer).

Hvad angår den egentlige genterapi er kun ganske små og få forsøg så langt, at effekten endeligt kan vurderes. To patienter med en svær immundefekt (adenosin deaminase (ADA) mangel) fik i 1990 indsat genet for det enzym, de manglede i de hvide blodlegemer. Kort tid efter kunne enzymaktivitet måles hos patienterne. Behandlingen muliggjorde, at patienterne kunne leve et normalt liv. For alle andre former for genterapi er der endnu tale om eksperimentel behandling, og der mangler et betragteligt eksperimentelt og klinisk forsøgsarbejde før genterapi bliver en reel behandlingsmulighed for et større antal sygdomme. Det drejer sig om sygdomme som monogent arvede sygdomme (fx cystisk fibrose), visse hjerte-karsygdomme, infekti-

onssygdomme herunder AIDS samt erhvervede 'genskade' sygdomme som kræft.

Eksistensen af eller muligheden for udvikling af danske forskningsmiljøer, som inden for området har eller kan få en særlig position set i forhold til den internationale forskningsverden.

På det genteknologiske niveau har Danmark en fremtrædende placering. Hans Klenow opdagede det såkaldte 'Klenow-fragment', en speciel DNA-polymerase, som dagligt anvendes verden over i en række genteknologiske laboratorier. Det var elever af Klenow, som var drivkraften i NOVOs fremstilling af gensplejset, humant insulin, der nu sælges verden over.

En række danske molekylærbiologiske forskergrupper er førende i verden inden for deres forskningsfelt.

Genetisk epidemiologi

Danmark har en stærk position inden for epidemiologi. Grundforskningsfonden har støttet et center for epidemiologi, med repræsentanter fra Århus Universitet, Københavns Sundhedsvæsen og Statens Seruminstitut, hvori indgår projekter med genetisk epidemiologisk design inden for hjerte-karsygdomme, kræft, kronisk obstruktiv lungesygdom, infektioner, hyppige neurologiske sygdomme m.m. Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet ved Odense Universitet har en lang tradition for genetisk epidemiologi, som er kommet til udtryk gennem bl.a. etablering af det danske tvillingecenter. Et professorat i genetisk epidemiologi er under besættelse ved Den Sundhedsvidenskabelige Fakultet ved Odense Universitet.

Genetisk diagnostik

Ved de genetiske/arvebiologiske institutter ved universiteterne samt ved sektorforskningsinstitutioner og andre forskningsinstitutioner er der

en betydelig kunnen inden for den genetiske diagnostik. Denne ressource bør udbygges og yderligere integreres i den kliniske forskning i takt med videnudvidelsen på området. Klinisk genetik er etableret på Rigshospitalet og Odense Universitetshospital og er under etablering ved Århus Universitetshospital. Dermed er klinisk genetik, som i Sverige, Norge og en række andre lande rykket ind i klinisk praksis og er blevet tæt placeret på klinisk forskning. Undersøgelse af genprodukter og struktur- og funktionssammenhænge af proteiner er i en positiv udvikling, bl.a. takket være bioteknologiprogrammerne.

Genterapi og behandling baseret på genteknologi

Danmark står stærkt inden for området genteknologisk produktion af lægemidler. Dette skyldes dels en aktiv lægemiddelindustri, dels at en række forskergrupper beskæftiger sig med områder af interesse for genproducerede lægemidler, fx koagulationsområdet samt peptidhormoner og vækstfaktorer. I erkendelsen af den værdifulde udvikling inden for dette område af den sundhedsvidenskabelige forskning, er de mest konkurrencedygtige dele af de tidlige bioteknologiprogrammer nu gjort mere permanente. Hvad angår den egentlige genterapi, er der for øjeblikket mindst 50 kliniske afprøvninger i gang verden over, hovedsageligt inden for kræft, cystisk fibrose, og AIDS. Ingen af disse kliniske afprøvninger har dansk deltagelse. I 1985 blev der publiceret ca. 22 videnskabelige artikler om genterapi og i 1993 var antallet ca. 532 artikler. I perioden 1985-1993 er der kun publiceret ca. 4 artikler om dette emne fra danske forskergrupper. Dansk sundhedsvidenskab synes at halte bagefter på dette område (2).

I Danmark eksisterer dog en række forskergrupper ved universiteterne og ved universitetshospitalerne med ekspertise inden for arvelige sygdomme, der kandiderer til genterapi (phenylketonuri, hæmofili A, alfa-1-antitrypsinmangel, familiær hyperkolesterolæmi, ichthyosis), in-

den for andre sygdomme der kandiderer til gentherapi (primære hjernetumorer, lungecancer, malignt melanom, brystcancer, leukæmi, AIDS), og der er forskergrupper med særlig ekspertise inden for emneområder med særlig relevans for gentherapi (hæmatopoetiske stamceller, retrovirus, liposomer, oncogenetisk molekylærbiologi, immunterapi mv.).

Etablering af et dansk Human Gentherapi Program vil i vidtgående grad bestå i at foretage et samarbejde og en målretning af de eksisterende ressourcer. Endvidere vil gentherapi stille en række krav til de fysiske faciliteter i form af laboratorier og behandlingsrum. Som motiverende målretning kan der defineres programmer, der sigter på genterapeutisk forsøgsbehandling af eksempelvis cystisk fibrose, AIDS eller udvalgte kræftformer. Arbejdet med sådanne programmer vil lette implementeringen af evt. udenlandske forskningsprotokoller (beskrivelse af planerne for et videnskabeligt forsøg), der måtte have vist succes i behandlingsforsøg også inden for andre sygdomsgrupper.

Sandsynligheden for, at der inden for omrádet kan forventes fremtidige forskningsgennembrud.

En lang række Nobelpriser i medicin og kemi er inden for de sidste 40 år givet til molekylærbiologisk forskning (2). Såvel inden for genetisk epidemiologi som inden for genetisk diagnostik forventes der en betragtelig videnforøgelse inden for de næste 5-10 år. Det forventes således, at hele det humane genom vil være kortlagt inden år 2000-2010. Den genetiske diagnostik forventes at få afgørende betydning for en målrettet forebyggende indsats, specielt inden for kræftformer med en arvelig komponent.

Forudsætningen for produktion af lægemidler med genteknologiske metoder er viden om proteiner og peptiders struktur og funktions-sammenhæng i forbindelse med sygdom. Denne viden er takket være molekylærbiologiske metoder såvel på celler som på hele dyr i stærk stig-

ning i disse år. Det må derfor forventes, at der løbende kommer nye stoffer, som det vil være af interesse at producere. Også inden for det metodologiske område er der udvikling. Klarlæggelse af, hvordan proteinerne endeligt færdiggøres i cellens maskineri (sekundære modifikationer), er et af de områder, hvor der må ventes gennembrud. Anvendelse af transgene dyr til lægemiddelproduktion er utvivlsomt nært forestående.

Til den egentlige gentherapi stilles store forventninger til de fremtidige udviklingsmuligheder. Den biologiske udvikling gennem de sidste 30-40 år peger på gener og geners regulering som de egentlige styrende mekanismer i sygdomsudvikling. Behandling på genniveau er derfor den logiske konsekvens af store dele af de sidste årtiers sundhedsvidenskabelige forskning. Der til kommer, at gentherapi i egentlig forstand er en grundlæggende behandling af en række sygdommes tilgrundliggende mekanismer - i modsætning til mange aktuelle behandlinger, der primært retter sig mod sygdommens symptomer. Det er derfor forventeligt, at der kan udvikles behandlingsformer med høj effektivitet og færre bivirkninger. En afgørende motivation for gentherapi er endvidere det forhold, at en række livstruede patienters behandlingshåb findes her og formentlig kun her.

Harmoni med allerede udmeldte nationale og internationale sundhedsvidenskabelige strategiplaner.

Nationale

Såvel klinisk genetik og molekylærbiologi indgik i Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråds strategiplaner frem til 1993, som et forskningsområde med betydelig dansk frontlinieindsats (5). Bioteknologisk grundforskning indgår i Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråds planer for 1993-1997 (1).

Internationale

Genetik/genetiske teknikker indgår i de norske og engelske sundhedsvidenskabelige strategiplaner (6, 7). Genteknologi indgår formentlig også i de tyske strategier, under målsætningen 'at af-dække årsagerne til sygdomme' (8). Forskning vedrørende det humane genom støttes med 12% af midlerne på 302,4 mio. ECU i EUs særprogram for biomedicin, forskning og sundhed 1994-1998 (9).

Mulighed for økonomisk støtte generelt til området.

Såvel genetisk epidemiologi, genetisk diagnostik, og genterapi er multi-disciplinære områder, der kræver et ekstensivt samarbejde mellem biomedicinske grundvidenskabelige og kliniske forskergrupper. Opgaverne er af så omfattende en karakter, at de ikke kan forventes dækket på tilstrækkelig vis af eksisterende budgetter.

Genterapi vil i overskuelige fremtid næppe have kommerciel interesse for de fleste danske virksomheder. Kun en koordineret satsning i det offentlige sundhedsvæsens regi vil kunne løfte en så omfattende opgave. Lykkes opgaven, vil det kunne få væsentlig betydning for udviklingen i samarbejdet mellem sundhedsvæsen og industri (10).

Gennemførligheden af det prioriterede område ud fra en generel vurdering af ressourceerne, såvel menneskelige, strukturelle som økonomiske.

Det skønnes, at der i Danmark eksisterer den fornødne ekspertise inden for områderne, men tilbage står der en målrettet virksomhed med koordination og samarbejde af de enkelte forskningsmiljøer. Til at forestå dette arbejde foreslås der nedsat en styregruppe - den danske Humane Genom Gruppe, med arbejdsgrupper inden for de tre hovedområder, ansvarlige for koordineringen af danske forskningsprogrammer inden for genetisk epidemiologi (Humant Genepide-

miologisk Program), genetisk diagnostik (Humant Gendiagnostisk Program) og genterapi (Humant Genterapi Program) inden for de rammer, bevillingsydere sætter. Med henblik på indførelsen af genterapi må der forventes at skulle ske en etablering af visse fysiske faciliteter. Genterapien vil også kræve en mere målrettet uddannelse af yngre videnskabsmænd, bl.a. inden for virologien.

Sandsynligheden for, at en øget forskningsindsats i Danmark inden for området kan føre til holdbare resultater.

Som oven for anført findes i Danmark i dag en række forskergrupper med god international genemslagskraft. En fortsat støtte til disse grupper suppleret med en udvidelse af støtten vil være afgørende for, at disse grupper kan klare sig i den stigende internationale konkurrence inden for områderne.

Med henblik på at fungere som receptorer for den kraftige videneekspansion, der findes inden for disse områder, er en udvidelse af støtten også afgørende.

En øget anvendelse af genetisk diagnostik kan skabe mulighed for betydelig mere fokusering i forebyggende foranstaltninger. Kender man de personer, der har risiko for at udvikle fx brystkræft, kan forebyggende tiltag koncentrereres om disse med mulighed for betydelig besparelse i senere screeningsomkostninger.

Inden for genterapi er Danmark bagud i udviklingen. Etableringen af et Human Genterapi Program vil lette implementeringen af den række fremskridt, forskningsområdet formodes at frembringe.

Klinisk interventionsforskning

Klinisk forskning har det formål at skabe grundlaget for direkte forbedringer i forebyggelse, diagnostik, behandling og pleje (Kapitel 2A).

Klinisk forskning omfatter undersøgelses- og forsøgsvirksomhed udført på mennesker med det

formål at skabe øget viden om menneskets sygdomme, hvorledes diagnoserne stilles, og hvorledes den syge bedst behandles og plejes. I visse sammenhænge anvendes forsøgsdyr i den kliniske forskning, fx i udviklingen af en ny kirurgisk teknik og i forståelsen af en sygdoms udvikling.

Klinisk interventionsforskning udføres inden for området af den sundhedsvidenskabelige forskning, der benævnes anvendelsesorienteret klinisk forskning. Intervention kommer af det latinske ord *interventio*, som betyder mellemkomst. Klinisk interventionsforskning omfatter således vurdering af forebyggelsesmæssige, diagnostiske, behandlingsmæssige og plejemæssige procedurer. Et andet og ofte brugt ord for klinisk interventionsforskning er kliniske undersøgelser.

Grundlaget for at gennemføre klinisk interventionsforskning er overholdelse af Helsinki-II-deklarationen (11), Lov om et videnskabsetisk komitéssystem og behandling af biomedicinske forskningsprojekter, samt EU-retningslinierne 'God Klinisk Praksis' (12) (Kapitel 2A). Der kan inden for det næste par år forventes indført retningslinier for god statistisk praksis, god databehandlingspraksis, god praksis for sundhedsøkonomiske analyser, for livskvalitetsmål mv. i EU-sammenhæng.

Klinisk interventionsforskning inddeles sædvanligvis i forskellige faser, som tager sit udgangspunkt i medicinindustriens udvikling af nye lægemidler. Faserne omfatter (13):

Fase I undersøgelser

Fase I undersøgelser er de første undersøgelser på mennesker, ofte raske, frivillige, som har det formål at belyse sikkerheden ved at udføre en ny intervention. Drejer det sig om en ny medicin, vil der blive udført dosis-respons-eksperimenter med henblik på afklare spørgsmålet, hvor meget af det nye stof man kan give uden, at der optræder bivirkninger. Inden for kirurgien vil Fase I undersøgelser ofte blive udført på forsøgsdyr med henblik på at vurdere, om det operative

indgreb kan gennemføres, og vurdere effekten af det operative indgreb.

Fase II undersøgelser

Fase II undersøgelser har som hovedformål på kort sigt at vurdere sikkerheden af en given intervention på patienter, der lider af den sygdom, den pågældende intervention er beregnet til. Man ønsker også i Fase II undersøgelser at vurdere interventionens mulige indflydelse på sygdomsprocessen, og på et senere stadie i Fase II undersøgelsen kan der indgå et sammenlignende design (se nedenfor). I Fase II undersøgelserne fastlægges ligeledes oftest også en passende dosering.

Fase III undersøgelser

Når en intervention har vist sig at være rimelig sikker og stadig synes at kunne virke effektivt på en sygdomsproces, bliver den overordnede terapeutiske effektivitet og sikkerhed på såvel kortere som længere sigt undersøgt i Fase III undersøgelser. I Fase III undersøgelserne indgår et sammenlignende design, hvor patienterne randomiseres (via lodtrækning) til at modtage en af to eller flere forud planlagte interventioner. Randomiseringen medfører, at der skabes to sammenlignelige grupper, hvorved effekten af en intervention kan vurderes med større sikkerhed. Metoden sikrer, at man ved sammenligningen i videst mulig grad vurderer effekten af en intervention, og ikke blot forskellighed i de grupper, der sammenlignes.

Tidligere undersøgelser har vist, at historiske kontroller (dvs. tidligere indsamlet kontrolmateriale) ofte vil medføre en betydelig overvurdering eller helt forkert vurdering af virkningen af en intervention (14). Den randomiserede, kliniske undersøgelse er et nødvendigt fundament for stillingtagen til, hvorvidt en intervention hjælper (eller evt. skader), og hvorvidt den generelt bør indføres i sundhedsvæsenet.

Fase IV undersøgelser

Fase IV undersøgelser udføres med henblik på at få øget viden om allerede registrerede præparater eller accepterede interventioner for at vurdere forekomsten af sjældne bivirkninger.

Andre metoder til

vurdering af interventioners effekt

Ander metoder til vurdering af interventioners effekt (fx 'cross-over' og 'match-pair' teknikker) har været anvendt i en årrække.

Igennem de senere år har såkaldte 'n er 1' kliniske interventionsundersøgelser vundet en vis udbredelse. 'N er 1' refererer til, at der kun indgår en patient i interventionundersøgelsen, hvor der skiftes mellem den intervention, hvis effekt ønskes undersøgt, og en kontrolbehandling. Ved at registrere patientens symptomer i løbet af de varierende behandlinger kan man opnå en vurdering af interventionens effekt hos den undersøgte patient. Flere helt ensartet udførte 'n er 1' undersøgelser kan dog underkastes en samlet analyse, hvorved der kan opnås en mere generaliserbar konklusion, der eventuelt kan anvendes ved valg af intervention hos fremtidige patienter med en tilsvarende sygdom.

Disse metoder supplerer, men vil ikke kunne erstatte den randomiserede, kliniske undersøgelse.

Teknologivurdering

Medicinsk teknologivurdering (15) er en alsidig samfundsmæssig vurdering af alternative metoder til diagnostik, forebyggelse eller behandling. Teknologibegrebet er meget bredere end teknikbegrebet. Eksempelvis omfatter 'operativ koronarteknologi' såvel selve operationsmetoden på hjertets kransårer, indikationsområder, som brug af kvalificeret personale, brug af understøttende systemer som blodbank, klinisk kemisk afdeling mv.

Fra undersøgelser af udbredelsen af nye behandlingsmetoder i det samlede sundhedsvæsen ved man, at behandlingsresultater kan være

meget afhængige af, hvem der håndterer en bestemt behandlingsmetode. En medicinsk behandling med fx lægemidler, udviklet og vurderet på fx et universitetshospital, fungerer ikke nødvendigvis på samme måde i en lægepraksis, hvis det anvendes på samme patienttype med en lettere grad af sygdomme. Derfor er der en stigende erkendelse af nødvendigheden af at gennemføre vurderinger af sundhedsvæsenets funktion.

Der er påvist betydelige variationer i den hyppighed, hvormed forskellige operationer gennemføres i geografisk afgrænsede befolkninger i Danmark - fx når det drejer sig om fjernelse af livmoderen, fjernelse af galdeblæren og kejsersnit ved fødslen. Forskellene giver anledning til betydelig undren såvel blandt læger som i befolkningen. Der er sædvanligvis ingen holdpunkter for, at forskellene skyldes forskelle i sygelighed. Det skyldes snarere forskelle i lægevurdering og forskelle i lægeadfærd.

Medicinsk teknologivurdering er vokset frem som en overbygning på klinisk interventionsforskning for at imødekomme kravene til en alsidig belysning af nye diagnostik- og behandlingsformer, og for at få udviklet en mere kritisk vurdering af, hvilke nye metoder det er bedst at indføre, når de stigende teknologiske muligheder i sundhedssektoren og de begrænsede sundhedsbudgetter ikke harmonerer.

Udsigten til at de sygdomsområder, der i Danmark udgør en dominerende, aktuel eller fremtidig byrde for den enkelte eller for samfundet, vil nyde væsentlig gavn af det prioriterede område med hensyn til forebyggelse, diagnostik, behandling eller pleje.

Uanset hvilket af de store eller små sygdomsområder eller hvilken sygdom man fokuserer på, og uanset om forskningsindsatsen vedrører screening, forebyggelse, diagnostik, behandling eller pleje, foreligger der en omfattende opgave i at gennemføre holdbare, kliniske interventionsundersøgelser med henblik på at sikre bedre meto-

der inden for sundhedsvæsenets primære og sekundære sektor.

Den randomiserede, kliniske undersøgelse blev introduceret i slutningen af 1940'erne i sundhedsvidenskaben (13). Siden har metoden bredt sig hastigt, og er som anført nu den accepterede metode til evaluering af nye interventioner. Imidlertid må det erkendes, at en række af de allerede eksisterende interventioner i sundhedsvæsenet er indført uden, at der er foretaget en nøje vurdering af interventionernes effektivitet og mulige bivirkninger (16, 17, 18). Ydermere har en række randomiserede, kliniske undersøgelser, der har været udført i Danmark og internationalt, været for små (13, 19), hvilket ofte giver en usikker vurdering af interventionernes effekt. Imidlertid kan flere sådanne ensartede udførte, små undersøgelser på ensartede, veldefinerede grupper af patienter underkastes en systematisk vurdering og evt. en meta-analyse, hvorefter interventionens effekt vil kunne vurderes. Meta-analyse er en kritisk vurdering og en statistisk kombination af tidligere videnskabelige resultater, jf. Kapitel 3F.

Problemstillinger, der er egnet til klinisk interventionsforskning, omfatter:

1. Interventioner tidligere indført i sundhedsvæsenet, uden de kvalitetskrav der stilles i dag, bør vurderes for deres effekt i kliniske interventionsundersøgelser. De allerede indførte interventioner kan eventuelt sammenlignes med senere tilkomne, lovende interventionsmuligheder.

2. Interventioner tidligere indført i sundhedsvæsenet på baggrund af kliniske interventionsundersøgelser bør analyseres for, hvorvidt disse undersøgelser er holdbare ved hjælp af en systematisk bedømmelse af den totale litteratur, om muligt ved hjælp af meta-analyser.

3. Nye interventioner, som tænkes indført som rutine, bør først indføres, når der foreligger en nøje teknologivurdering af interventionen - bl.a.

på baggrund af kliniske interventionsundersøgelser foretaget i eller uden for Danmark.

I forbindelse med udførelsen af klinisk interventionsforskning bør der i fremtiden indgå systematisk omkostningsvurdering og sundhedsøkonomiske analyser. Det er endvidere væsentligt, at der indgår analyser inden for medicinsk sociologi og sundhedspsykologi.

I 1992 er der med udgangspunkt i England startet et internationalt samarbejde - Cochrane-samarbejdet (The Cochrane Collaboration) (20, 21). Cochrane-samarbejdets målsætninger er, at:

- *Gennemse tidsskrifter, bøger m.m. for kliniske kontrollerede undersøgelser.*
- *Analysere og syntetisere disse undersøgelser, om muligt ved hjælp af meta-analyser.*
- *Foretage systematiske opdateringer af disse analyser og synteser.*

Dette samarbejde forventes at få en væsentlig rolle i arbejdet på at forbedre grundlaget for interventioner i sundhedsvæsenet. Cochrane-samarbejdet skal ses som et integreret led i det kliniske forskningsarbejde med henblik på at kvalitetsudvikle sundhedsvæsenet. Den del af samarbejdet, der er færdigudviklet - databasen vedrørende Graviditet og Fødsel - har allerede vist sig at få behandlingsmæssige konsekvenser (20, 21). Det Nordiske Cochrane-center er placeret i Danmark i Hovedstadens Sygehusfællesskab (Rigshospitalet) (20, 21).

Ambitionen er, at identificere interventioner, der har vist sig effektive, interventioner hvis effekt endnu er ukendt, og interventioner der er direkte skadelige. Det er vigtigt, at dansk sundhedsvidenskab bidrager til og videreudvikler Cochrane-samarbejdet. Herigennem vil danske borgere, patienter, sygehusejere og sundhedspersonale få mulighed for at få adgang til de systematiske bedømmelser af litteraturen og herigennem få oplysning om interventioners effekt (22).

Det er også væsentligt, at der videreudvikles et nationalt og internationalt system, der tidligt kan henlede opmærksomheden på nye metoder,

der er på vej ind i klinisk praksis i sundhedsvæsenet (såkaldt 'early warning system').

Eksistensen af eller muligheden for udvikling af danske forskningsmiljøer, som inden for området har eller kan få en særlig position set i forhold til den internationale forskningsverden.

Der findes i Danmark flere kliniske forskningscentre, som er opbygget inden for et speciale i den sekundære sundhedssektor (fx inden for hjerte-karsygdomme, kræftsygdomme m.m.). Disse forskningscentre koordinerer og udfører store kliniske undersøgelser inden for specialet. Også inden for den primære sundhedssektor er der oprettet kliniske forskningscentre ved universiteterne i København, Århus og Odense.

Imidlertid har en række specialer endnu ikke oprettet kliniske forskningscentre. Inden for rækken af sjældne sygdomme - såkaldte 'orphan diseases' (af hvilke der anslås at være ca. 5.000 sygdomme) - findes der i Danmark ingen kliniske forskningscentre.

Den homogene danske befolkningsstruktur, den relativt ensartede udformning af sundhedsvæsenet, danskernes generelle uddannelsesniveau og den generelt positive holdning blandt danskere til klinisk forskning gør, at Danmark er et velegnet land at udføre kliniske interventionsundersøgelser i.

Sandsynligheden for, at der inden for området kan forventes fremtidig forskningsgennembrud.

Klinisk interventionsforskning er en langsom og omfavnende proces (omfattende planlægningsvirksomhed, indsamling af patientgrupper, statistisk bearbejdning af de opnåede resultater, samt publikation). Omvendt kan det forventes, at ca. hver femte undersøgelse vil resultere i en væsentlig forbedring af diagnostiske eller terapeutiske interventioner (14). Det betyder, at jo flere holdbare undersøgelser, der gennemføres, desto større

er sandsynligheden for, at klinisk interventionsforskning vil lede frem til forskningsgennembrud vedrørende diagnostik og behandling.

Harmoni med allerede udmeldte nationale og internationale sundhedsvidenskabelige strategiplaner.

Nationale strategier

I Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråds strategiplaner indtil 1993 nævntes lægemiddelforskning, som omfatter kliniske interventionsundersøgelser, som et af de 14 områder, der burde prioriteres (5). Imidlertid udgik prioriteringsområdet grundet mangel på økonomiske ressourcer.

Internationale strategier

I Norges sundhedsvidenskabelige forskningsstrategi angives et af virkemidlerne til realisering af forskningsstrategien at være styrkelse af klinisk forskning (6).

Det engelske sundhedsministeriums strategi anfører, at forskning og udvikling er en integreret komponent af sundheds- og socialvæsenet (23). Det engelske sundhedsvidenskabelige forskningsråds videnskabelige strategi for perioden 1994-1998 har klinisk forskning som et væsentligt initiativområde (7). Det understreges yderligere, hvor væsentligt det er at integrere biomedicinsk grundforskning og klinisk forskning.

Den tyske forskningsstrategi 'Sundhedsvidenskab år 2000' (8) prioriterer klinisk forskning - herunder klinisk interventionsforskning - som et centralt udviklingsområde, bl.a. ved oprettelse af kliniske forskningscentre.

I EUs særprogram for biomedicin, forskning og sundhed 1994-1998 (9) indgår klinisk forskning - herunder klinisk interventionsforskning - som en væsentlig komponent i prioriteringsområderne, der omfatter medicinske produkter og

sygdomme med stor social og økonomisk belastning.

Mulighed for økonomisk støtte generelt til området.

Som ovenfor anført satses der internationalt ganske betydelige summer på klinisk interventionsforskning. Danmark vil bl.a. via EU kunne få del i disse forskningsmidler ved en yderligere effektivisering af de forhold, hvorunder klinisk interventionsforskning udføres.

Gennemførelsen af randomiserede, kliniske interventionsundersøgelser er ressourcekrævende. Erfaringerne fra en række udenlandske randomiserede, kliniske undersøgelser tyder således på, at omkostningerne ved disse beløber sig til mellem ca. 7.000 til 210.000 kr. pr. patient, eller i gennemsnit ca. 50.000 kr. pr. patient. Disse priser inkluderer ikke kontrol med undersøgelsens gennemførelse, hvilket kan øge omkostningerne med op til 40%. Omkostningerne med koordinering af randomiserede, kliniske undersøgelser beløber sig typisk til ca. 1.000-4.000 kroner pr. patient (24).

Dansk medicin- og medicoteknisk-industri anvender et beløb svarende til ca. 1,6 mia. kr. på udvikling af nye produkter (Kapitel 3D). En væsentlig del heraf, formentlig omkring 20%, anvendes til klinisk interventionsforskning.

Der har fra dele af dansk medicinindustri været udtrykt utilfredshed med kvaliteten af dansk klinisk forskning (26). Det kan ikke forventes, at dansk eller udenlandsk medicin- og medicoteknisk-industri skal investere i klinisk forskning, som de ikke kan bruge internationalt i markedsføringen af deres produkter. Endvidere er der en meget lang række af problemstillinger i sundhedsvæsenet, som ikke har industriens interesse, men som kræver evaluering i kliniske interventionsundersøgelser. Derfor må det offentlige selv investere i klinisk interventionsforskning.

Gennemførligheden af det prioriterede område ud fra en generel vurdering af ressourcerne såvel menneskelige, strukturelle som økonomiske.

Der findes i Danmark gode muligheder for klinisk interventionsforskning, bl.a. interesse såvel i befolkningen som i sundhedsprofessionerne for at deltage i klinisk interventionsforskning. Klinisk forskning vil ikke kræve væsentlige bygningsmæssige investeringer. Det, der er behov for, er midler til struktur - udbygning og opbygning af kliniske forskningscentre - samt personalemæssige ressourcer, der kan koncentrere sig om at gennemføre de kliniske interventionundersøgelser i det kliniske arbejde i den primære og sekundære sundhedssektor.

Et samarbejde mellem den biomedicinske grundforskning og klinisk forskning bør støttes. Ved universitetshospitalerne bør kliniske forskningscentre arbejde tæt sammen med den mere basale eksperimentelle forskning, som udføres på eksperimentelle kliniske forskningsenheder. Herved opnås en vekselvirkning, der gensidigt sikrer udvikling og opdatering af undersøgelses- og behandlingsmetoder.

Endvidere bør samarbejdet mellem den offentlige sektor og den private sektor udbygges.

Prioriteringen af klinisk interventionsforskning vil øge mulighederne for, at der kan komme dansk deltagelse ved udpegningen af 'centres of excellence' blandt kliniske forskningscentre i Europa (26). Denne udpegning forventes at foregå i løbet af 1995, og vil særligt komme til at omfatte centre, der på fremtrædende vis har forsøgt at integrere biomedicinsk grundforskning og klinisk forskning.

Sandsynligheden for, at en øget forskningsindsats i Danmark inden for området kan føre til holdbare resultater.

En videre udbygning af de kliniske eksperimentelle forskningsmiljøer ved universitetshospitalerne vil medvirke til at sikre en kontrolleret indførelse af nye diagnostiske og behandlingsmæssige tiltag i dansk sundhedsvæsen.

Som anført vil udførelsen af holdbare, kliniske interventionsundersøgelser med sikkerhed føre til resultater, der kan sikre forbedret diagnostik og behandling for patienter i Danmark og internationalt.

Gennemførelsen af kliniske interventionsundersøgelser vil samtidig medføre en øget kvalitetsudvikling af de enheder, der deltager i disse undersøgelser.

Da en række kliniske interventionsundersøgelser udføres i tæt samarbejde med dansk medicin- og medicoteknisk-industri samt den udenlandske industri, der opererer i Danmark, vil dette samarbejde afføde en positiv udvikling udmøntet i:

- *Øgede muligheder for indtjening til Danmark på baggrund af eksport af medicin og medicoteknisk udstyr, der har bevist sin effektivitet i kliniske undersøgelser.*
- *Forhindre flugt af midler fra dansk medicin- og medicoteknisk-industri til udførelse af kliniske undersøgelser i udlandet.*
- *Forøge den udenlandske, i Danmark repræsenterede medicin- og medicoteknisk-industris muligheder for at tiltrække forskningsmidler til Danmark.*

Etableringen af det Nordiske Cochrane Center i Danmark har skabt særlige gunstige betingelser for dansk deltagelse i dette vigtige internationale arbejde (27).

Neuroforskning

Neuroforskning (hjerneforskning) omfatter såvel biomedicinsk grundforskning, klinisk forskning som samfundsmedicinsk forskning (Kapitel 2A) i hjernens funktion i normal tilstand og ved sygdomme. De store sygdomsområder, der knytter sig til neuroforskning omfatter psykiske lidelser samt sygdomme i nervesystemet, og visse sygdomme i øjne og ører.

Hjernen er det overordnede organ, der direkte eller indirekte styrer alle andre organer i organismen samt organismens funktioner. Forstyrrelser i hjernen er derfor forbundet med mangeartede symptomer og syndromer strækkende sig fra

psykiske forstyrrelser til specifikke neurologiske sygdomme med symptomer i form af lammelser, føleforstyrrelser, smerter mv.

Neuroforskningen er midt i en dramatisk udvikling såvel inden for psykiatri, neurologi og neurokirurgi. Dansk forskning placerer sig inden for flere områder helt i front inden for den internationale forskning. Der findes adskillige velorganiserede og stærke forskergrupper, der beskæftiger sig med forskningen. Neuroforskningen kan groft inddeles i:

- *Biomedicinsk grundvidenskabelig neuroforskning*, hvor effekten af kemiske og fysiske manipulationer vurderes på cellulært og regionalt niveau i hjernen. Denne forskning vil fx søge at besvare: Hvilke områder i hjernen er angrebet ved Alzheimers sygdom? Hvilke kemiske processer ligger til grund for disse forandringer, og hvordan hindrer man, at de opstår? Hvilke systemer i hjernen er ansvarlige for udvikling af tilvænning og afhængighed af tobak, alkohol, fede spiser, magelighed, medicin m.m.?
- *Klinisk neuroforskning*, hvor kliniske sygdomsbilleder hos mennesker sættes i relation til afvigende biologiske forhold i hjernen (klinisk basalforskning), og hvor nye behandlingsmetoder med udgangspunkt i resultater fra grundforskningen og den kliniske basalforskning udvikles og afprøves (klinisk strategisk og klinisk anvendelsesorienteret neuroforskning). Eksempler på resultater af denne forskning, er behandling af Parkinsons sygdom, epilepsi og depression. Et andet område, inden for hvilket der aktuelt sker en rivende udvikling, er skizofreniforskningen.
- *Epidemiologisk neuroforskning*, hvor forekomsten af hjernelidelser i befolkningen og i særlige befolkningsgrupper belyses ved systematisk registrering af sygdomsforekomsten. En sådan registrering kan bidrage til at belyse udefra kommende faktorerers betydning på sygdommens opståen. Det kan dreje sig om miljø, livsstil mv. og effekt af forskellige former for intervention.

Udsigten til at de sygdomsområder, der i Danmark udgør en dominerende, aktuel eller fremtidig byrde for den enkelte eller for samfundet, vil nyde væsentlig gavn af det prioriterede område med hensyn til forebyggelse, diagnostik, behandling og pleje.

Sygdomsområderne psykiske lidelser og sygdomme i nervesystemet, øjne og ører udgør i alt 4% af tabte leveår i alderen 0-70 år. Imidlertid omfatter sygdomsområderne i alt ca. 34% af de årligt tilkendte helbredsbedingede førtidspensioner. Sygdomsområderne udgør ca. 27% af sengedagsforbruget på sygehusene i 1991. Blandt de 4 vigtigste sengedagsforbrugende enkelt diagnoser er sygdomsområderne repræsenteret med ikke mindre end 3 diagnoser (skizofreni, blodprop og akut tilstand i hjernekar samt manio-depressiv psykose). Sygdomsområderne udgør i alt ca. 25% af samtlige samfundsøkonomiske belastninger forårsaget af sygdomme i Danmark (Kapitel 2D).

Under hensyn til udviklingen i befolkningens alderssammensætning, med flere ældre, forventes det, at hyppigheden af sygdomme i hjernen vil tiltage væsentligt over de næste 10-20 år.

Eksistensen af eller muligheden for udvikling af danske forskningsmiljøer, som inden for området har eller kan få en særlig position set i forhold til den internationale forskningsverden.

Danske neuroforskergrupper repræsenterer samlet en meget betydelig international styrke. I København har neuroforskere - basale og kliniske - beskrevet formålet med og strukturen af neuroforskning i det københavnske område (28). For Århus, Odense og Ålborg er neuroforskningen beskrevet i en tilsvarende foreløbig kortlægning, NeuroNet Vest (29). En samlet national beskrivelse er under udarbejdelse.

Inden for den biomedicinske grundvidenskabelige neuroforskning bør en række fremstående danske forskningsområder fremhæves. Kendt er den danske indsats vedrørende regulatoriske pep-

tider og arbejdet med disses receptorkobling. Vigtigt er også arbejdet med vækstfaktorer og 'cell recognition molecules'. En gruppe er internationalt kendt for sin indsats vedrørende degeneration og regeneration i hjernen. Andre grupper har udført banebrydende arbejde i form af elektrofysiologiske undersøgelser på cellulært niveau og undersøgelser af mekanismerne bag iskæmisk celledød i hjernen. På det basale farmakologiske plan og medicinkemiske plan er Danmark internationalt kendt for forskningen inden for lavmolekylære nervesignalstoffer og deres receptorer, ligesom der i øvrigt i Danmark er væsentlige internationale bidrag inden for neuroanatomi og neurokemi.

Dansk klinisk forskning i neurologiske og psykiatriske sygdomme klarer sig i international sammenhæng rimeligt godt. Danmarks citeringsindeks inden for disse specialer lå i 1981-1983 på gennemsnittet af 18 OECD-lande (30, Kapitel 2C).

Forskning i hjernens blodgennemstrømning og stofskifte er et dansk pionerområde, hvor vi fortsat er førende. Senest har dansk klinisk apopleksiforskning udviklet sig med særlige behandlingsmæssige tiltag med centre for apopleksibehandling og med videnskabelige undersøgelser inden for epidemiologi og medikamentel og kirurgisk behandling af neurologiske sygdomme.

Skønt dansk demensforskning er af en relativ nyere dato, findes nu forskningsprogrammer flere steder i landet. Forskningen omfatter såvel epidemiologiske aspekter som billeddannelse (magnetisk resonans (MR), positron emissions tomografi (PET) og 'single photon emission computed tomography' (SPECT)), og inddrager likuordynamiske, neurokemiske og farmakologiske metoder.

Danmark står stærkt, hvad angår beskrivelse af hjernens funktion med nye, non-invasive scanningmetoder, bl.a. repræsenteret ved centre for MR, PET og SPECT. Danmark er også internationalt med i udforskningen af hjernens funktion ved hjælp af neurale netværk.

Danmark har en central position med aktiv hovedpineforskning flere steder i landet, ligesom dansk smerteforskning har vundet international anerkendelse og støtte.

Der er igennem årene foretaget forskning af internationalt format inden for depressionssygdomme. Inden for skizofreni og epilepsi udføres ligeledes væsentlig forskning flere steder i landet.

Epidemiologisk og epidemiologisk-genetisk forskning har store muligheder i Danmark på grund af den homogene og fastboende befolkning og gode registre. Der foretages en national registrering af psykiatriske indlæggelser og snart også ambulante ydelser på Afdeling for Psykiatrisk Demografi, Institut for Psykiatrisk Grundforskning i Århus. Denne registrering har allerede dannet grundlag for en række væsentlige videnskabelige undersøgelser og er en afgørende national ressource i såvel genetisk epidemiologisk som socialpsykiatrisk forskning.

Inden for såvel øre- som øjenssygdomme udføres væsentlig forskning. Øre-næse-halssygdomme havde således i 1981-1983 et citeringsindeks på gennemsnittet af de 18 OECD-lande (30), hvorimod øjenssygdomme havde et indeks på under gennemsnittet (30, Kapitel 2C).

Sandsynligheden for, at der inden for området kan forventes fremtidigt forskningsgennembrud.

En meget væsentlig del af alle Nobelpriser i medicin er inden for de sidste 20 år givet til neuroforskere, og neuroforskningen - såvel den biomedicinske grundvidenskabelige som den kliniske - er fortsat inde i en udvikling af usædvanlig styrke inden for både psykiatri, neurologi og neurokirurgi.

Grundlaget herfor er en række metodologiske landvindinger inden for molekylærbiologien, fysikken og computerteknologien. Molekylærbiologiske metoder har således bidraget væsentligt til opklaring af den diversitet og plasticitet, der i hjernens celledsystemer, signalmolekyler og re-

ceptorer, samtidig med at den højteknologiske udvikling inden for billeddannelse og computeranalyse har gjort det muligt at studere den levende hjernes funktion, normalt og ved sygdom.

Påvisning af såvel normale fordelingsmønstre som sygelige ubalancer i hjernes stofskifte og bearbejdning af signalstoffer har dannet grundlaget for en mere rationel udvikling og afprøvning af lægemidler, forøget og forfinet de diagnostiske muligheder og givet os en dybere indsigt i - om ikke altid mekanismerne og årsagerne - så dog naturhistorien og forløbet af en række sygdomme og de forandringer i hjernen, de medfører.

Neuroforskningens potentiale kan også vurderes ud fra medicinindustriens forskning- og udviklingsprogrammer. Praktisk taget alle multinationale medicinfirmaer har således et program for neuroforskning og udvikling af neurofarmaka med henblik på behandling af bl.a. psykiatriske, neurologiske og misbrugssygdomme. De demonstrerer derved tiltro til, at der kan udvikles nye, effektive præparater mod hjernens sygdomme.

Harmoni med allerede udmeldte nationale og internationale sundhedsvidenskabelige strategiplaner.

Nationale strategier

Forebyggelse af psykiske lidelser indgår i Regeringens forebyggelsesprogram. I Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråds strategiplan 1993-1997 (1) er grundforskningen med relation til neuroforskning et prioriteret område. Ældresygdomme (blodpropper i hjernen, demens mv.) er også led i Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråds strategiplan, som et satsningsområde med direkte relation til dansk sundhedspolitik.

Internationale strategier

I Norges sundhedsvidenskabelige strategi (6) indgår mentale lidelser som et af ti særlige satsningsområder.

Englands medicinske forskningsråd har neuroforskning som et af tre særligt prioriterede forskningsområder (7).

I EUs særprogram for biomedicin, forskning og sundhed 1994-1998 (9) er neuroforskning gjort til et satsningsområde, der vil blive støttet med 12% af særprogrammets 302,4 mio. ECU.

Den amerikanske kongres har gjort 1990'erne til hjernens årti.

Mulighed for økonomisk støtte generelt til området.

Der sættes internationalt ganske betydelige summer på neuroforskning. Danmark vil, bl.a. via EU (Kapitel 2B), kunne få del i disse forskningsmidler.

Endvidere er den satsning, der foretages i dansk medicin- og medicoteknisk-industri på neuroforskningsområdet en væsentlig økonomisk faktor i mulighederne for udvikling af neuroforskningen.

For at få støtte fra internationale fonde og rammeprogrammer, og fungere som støtteværdig samarbejdspartner for dansk og udenlandsk medicin- og medicoteknisk-industri, må alle forskningsområder inden for neuroforskning i Danmark stå stærkt. Det er på den baggrund - og på baggrund af, at sygdomsområderne til sammen udgør 1/5 af samtlige samfundsøkonomiske sygdomsskabte omkostninger (ca. 24 mia. kr. årligt) - at det er naturligt, at området foreslås som et prioriteringsområde.

Gennemførligheden af det prioriterede område ud fra en generel vurdering af ressourcerne, såvel menneskelige, strukturelle som økonomiske.

Dansk neuroforskning har på en række områder en anerkendt stærk international position, men også et behov for yderligere støtte. Selv de mest

internationalt kendte grupper er små i international målestok og mangler ressourcer. Nye opdagelser kan udnyttes i samarbejdet mellem dansk medicin- og medicoteknisk-industri, biomedicinske grundforskningsgrupper og det danske sundhedsvæsen.

Den bedste udnyttelse af nye ressourcer opnås ved at støtte eksisterende forskergrupper med internationalt ry med mulighed for, at lovende, yngre forskere kan fastholdes og senere starte egne forskergrupper.

Samarbejde mellem grundvidenskabelige hjerneforskere og kliniske hjerneforskere bør yderligere faciliteres. Det samme gælder samarbejdet mellem den offentlige og private sektor.

Det er endvidere væsentligt, at der indgår analyser inden for sundhedsøkonomi, medicinsk sociologi og sundhedspsykologi.

Øget støtte til dansk neuroforskning bør styrke de bedste grupper inden for de murstensløse forskernet, der er etableret flere steder i Danmark og derved få nettene til at vokse og flettes yderligere sammen. Hermed kan dansk neuroforskning få det løft, der sikrer, at vi fortsat er interessante som samarbejdspartnere internationalt, og således også øge mulighederne for at tiltrække internationale midler.

Sandsynligheden for, at en øget forskningsindsats i Danmark inden for området kan føre til holdbare resultater.

Den fortsatte udvikling i såvel den biomedicinske grundvidenskabelige, den kliniske som den samfundsmedicinske neuroforskning i Danmark, og med traditionen for et godt samarbejde mellem disse forskningsområder indbyrdes og med industrien, vil uden tvivl medføre positive resultater. Det personmæssige og metodologiske grundlag er således inden for flere områder til stede for en udnyttelse af den hastige udvikling af forståelsen af hjernens opbygning og funktioner til bedre diagnostik og den hastige udvikling af nye præparater. Kombineret med en befolkning, der er homogen og fastboende og dermed

ideel for klinisk interventionsforskning, må dette kunne føre til væsentlige forskningsgennembrud.

Inden for dansk medicinindustri har to af Danmarks tre største medicinvirksomheder samt en yderst forskningsaktiv privat virksomhed neuroforskning som højt prioriteret forsknings- og udviklingsområde.

Dansk medicoteknisk forskning sker i væsentligt omfang inden for hjerneområdet.

Forebyggelsesforskning

Forebyggelsesforskning har til formål, at:

- *Forklare, hvorledes det går til, at mennesker holder sig sunde og raske eller bliver syge og dør.*
- *Afklare, hvorledes sygdom kan forhindres i befolkningen i almindelighed eller i dele af befolkningen, som af den ene eller den anden grund er særligt udsatte for at blive syge. Det er endvidere forebyggelsesforskningens opgave at udvikle metoder og interventioner, som kan forhindre forværring af eller tilbagefald i sygdom.*
- *Evaluere alle disse metoders og interventioners effektivitet.*

I Kapitel 2B gennemgås former for forebyggelse og forskningsmetoder inden for forebyggelse.

Forebyggelse betyder at forhindre noget ubehageligt i at ske. Inden for sundhedsvæsenet betyder forebyggelse først og fremmest at forhindre sygdom, men begrebet bruges også i udvidet forstand til at omfatte tiltag for at bevare og fremme sundhed. Sundhedsbegrebet i sig selv er vanskeligere at definere end sygdom, men en god definition er Verdenssundhedsorganisationens klassiske: Sundhed er ikke blot fravær af sygdom og symptomer, men også tilstedeværelse af fysisk, psykisk og socialt velbefindende eller trivsel ('well being').

Forebyggelse kan sættes ind på forskellige trin i en sygdoms opståen og forløb:

Primær forebyggelse er forebyggelse før nogen form for sygelig tilstand er at spore. Som noget væsentligt omfatter begrebet også sundhedsfremme. Forebyggende tiltag kan være rettet mod

enkeltpersoner, eksempelvis deres livsstil, eller mod forhold i miljøet, eksempelvis levekår.

Ved *sekundær forebyggelse* forstås man vejledning eller behandling af personer, som er i øget risiko for at blive syge. Det kan være, fordi de har en tilstand (risikofaktor), der kan føre til egentlig sygdom, men det kan også være, fordi de har et forstadium til sygdom.

Ved *tertiær forebyggelse* forstås forebyggelse over for syge mennesker for at undgå, at sygdommen vender tilbage eller at den forværrer.

Forebyggelsesforskningens opgaver er mangeartede. Hertil hører identifikation af sygdomme, som på grund af alvor eller udbredelse har tilstrækkelig menneskelig eller samfundsmæssig betydning til, at forebyggelsestiltag er relevante. Endvidere omfatter opgaverne afklaring af sygdommens årsager i arv og miljø i bredeste forstand og afklaring af, hvorledes sygdom udvikles legemligt eller psykisk. Dernæst kommer afklaring af sygdommes forekomst i befolkningen, afklaring af metoder til påvisning af sygdom og afklaring af, om sygdom i praksis kan forhindres eller afhjælpes. Endelig er det nødvendigt at afklare, hvorledes psykologiske, sociale og økonomiske forhold påvirker eller påvirkes af konkrete forebyggelsesprogrammer.

I flere tilfælde har det været muligt at forebygge en sygdom uden helt at forstå, hvorledes den opstår. Det mest kendte eksempel er påvisningen af sammenhængen mellem kolera og forurennet drikkevand i det 19. århundrede i England. Kolera kunne derved forebygges uden kendskab til kolerabakterien, som først blev opdaget i 1883. Men oftere er et udbygget videnskabeligt grundlag en nødvendig forudsætning for, at sygdom kan forebygges. Eksempler er de store vaccinationsprogrammer mod eksempelvis børnelammelse og kopper, der som forudsætning havde udviklingen af bakteriologien og immunologien i det 19. og 20. århundrede.

Til forebyggelsesforskningen hører derfor en bred vifte af discipliner omfattende for det første de biomedicinske grundfag, for det andet de kliniske fag inden for somatisk og psykiatrisk

medicin, og for det tredje en række samfundsmedicinske fag.

Enkelte af disse fagområder fortjener flere bemærkninger. Nogle af forebyggelsens vigtigste redskaber rummes i faget epidemiologi. Epidemiologisk forskning kan have et rent deskriptivt sigte med det formål at beskrive hyppigheden af helbredsphenomener i udvalgte befolkningsgrupper. Men epidemiologien har tillige som opgave at sammenligne sygdomsforekomst i forskellige befolkningsgrupper for at få indblik i forhold, som bestemmer sygdommes opståen og forløb. Denne form for epidemiologi kaldes analytisk epidemiologi.

Et andet fagområde er adfærdsforskning, som er en bred betegnelse for forskning, der beskæftiger sig med menneskelig adfærd. Fagområdet har sit udgangspunkt i psykologien, men har grænseflader til andre discipliner som sociologi og antropologi. Adfærdsforskningen omfatter derfor ikke alene individet men også grupper af borgere, grupper af professionelle og samfundet som helhed (31, 32). Inden for sundhedsvidenskaberne beskæftiger adfærdsforskningen sig med både sundhedsadfærd og sygdomsadfærd. Sundhedsadfærd er handlinger, der former helbredet på længere sigt, fx regelmæssig motion, sunde kostvaner, fravalg af rygning osv. Sygdomsadfærd er handlinger betinget af sygdom, fx selvmedicinering, graden af efterlevelse af lægens råd, osv.

Sundhedstjenesteforskning er også et meget vigtigt fagområde inden for forebyggelsesforskningen, der som genstand for undersøgelse har forholdet mellem befolkningen og sundhedssektoren.

Det er væsentligt, at der indgår sundhedsøkonomiske analyser i forebyggelsesforskningen, og de sundhedsøkonomiske aspekter af forebyggelse bør analyseres. Et eksempel er systematisk omkostningsanalyse i forbindelse med klinisk interventionsforskning eller anden form for forebyggelsesforskning. Ud over sundhedsøkonomiske analyser er det endvidere væsentligt, at

der indgår analyser inden for medicinsk sociologi og sundhedspsykologi.

Udsigten til, at de sygdomsområder, der i Danmark udgør en dominerende, aktuel eller fremtidig byrde for den enkelte eller for samfundet, vil nyde væsentlig gavn af det prioriterede område med hensyn til forebyggelse, diagnostik, behandling eller pleje.

Identifikation af årsags-virkningsforhold

Der er fortsat behov for forskning, som kan belyse, hvorledes sygdomme opstår og udvikler sig. Denne udforskning af sygdommenes biologiske og sociale forhold er en nødvendig forudsætning for udvikling dels af metoder til påvisning af sygdommenes forstadier, dels af metoder til at forhindre, at sygdom opstår eller videreudvikler sig. Dette gælder såvel de store sygdomsgrupper, der hver påfører den danske befolkning en stor belastning, som de mange sygdomme, der hver for sig er sjældne, men tilsammen også udgør en stor belastning.

Identifikation af nye forebyggelsesmetoder

Inden for de omtalte sygdomsområder er der behov for forskning, der identificerer nye forebyggelsesformer, der kan hindre sygdommenes opståen eller videreudvikling.

Evaluerings af forebyggelsesmetoder

Inden for alle sygdomme, som kan forebygges, er der tillige behov for at vurdere effekten af forebyggelse. Det gælder både de positive og negative sider af forebyggelse. Et eksempel på, at forebyggelse kan have både positive og negative sider, er vaccination mod mæslinger. Sygdommen kan forebygges ved vaccination, men når 5-

10% af børnene ikke vaccineres, som det er tilfældet i Danmark, vil de ikke-vaccinerede som regel først få sygdommen senere, evt. først som voksne. Det skyldes, at vaccinationsprogrammet gør sygdommen sjælden, så man ikke så tit udsættes for smitte. Den negative side af sagen er, at sygdommen hos voksne er mere alvorlig, end den er hos børn. Nogle af de sygdomme, som spiller størst rolle i Danmark, er meget påvirkelige af adfærd (livsstil) såsom kostvaner, forbrug af nydelsesmidler, motionsvaner, osv. I februar 1994 udgav Middellevetidsudvalget et sæt rapporter, som viste, at dødeligheden ikke er faldet, og at middellevetiden ikke er steget i Danmark som i de øvrige nordiske lande og EU. Meget tyder på, at såvel et stort forbrug af nydelsesmidler, især tobak og alkohol, som dårlige kost- og motionsvaner kan være årsager til denne bekymrende udvikling i Danmark. Det er bl.a. i den forbindelse, at adfærdsforskningen kan spille en rolle i forebyggelsesforskningen. Der er således behov for at forstå, hvorfor såvel den enkelte dansker som det danske samfund handler (udviser adfærd) på en måde, der påvirker vores sundhed så uheldigt (33, 34, 35).

Eksistensen af eller muligheden for udvikling af danske forskningsmiljøer, som inden for området har eller kan få en særlig position set i forhold til den internationale forskningsverden.

I Danmark gennemføres allerede betydelig forebyggelsesforskning, som yderligere kan styrkes. Det drejer sig om både samfundsmedicinsk og om klinisk forskning. I den internationale evaluering af dansk sundhedsvidenskabelig forskning (SOFIE-rapporten) blev netop mulighederne for højt kvalificeret dansk epidemiologisk forskning fremhævet.

Oplysninger i Danmarks offentlige registre, baseret på folkeregisteret oprettet i 1924 og cpr-nummer registeret oprettet i 1969, rummer muligheder for nem og billig opnåelse af pålidelige forskningsresultater af betydning for rationel

forebyggelse. Indtil videre har udnyttelsen af disse muligheder været begrænset, og den er nu stærkt truet af et planlagt EU-direktiv om ensartede konkurrencevilkår for anvendelse af personhenførbare informationer, medmindre direktivet tilføjes en undtagelsesbestemmelse om forskning.

Allerede gennemført eller iværksat forskning danner et godt grundlag for videre forskning. Her tænkes på de fondsfinansierede store befolkningsundersøgelser som Glostrup- og Østerbroundersøgelserne og Cancerregisteret, de specifikke store epidemiologisk baserede sygdomsforløbs- og interventionsundersøgelser (kræft, hjertekarsygdomme, sukkersyge, tyktarmsbetændelse mfl.), og de store nationale og internationale kliniske undersøgelser af relevans for især den sekundære og tertiære forebyggelse. Endvidere tænkes her på de mange sociale og sundhedsmæssige forsøgs- og udviklingsprojekter, som i løbet af 1980'erne blev iværksat i over 90% af danske kommuner og i samtlige amter.

Der foregår således væsentlig forebyggelsesforskning på en lang række institutioner, især i København, Århus og Odense, men også i de mindre byer. Det drejer sig eksempelvis om de socialmedicinske, de psykologiske og de almenmedicinske universitetsinstitutter, forskningsenheder for primær sundhedstjeneste, en række kliniske afdelinger, hovedsageligt på universitetssygehusene, men også på centralsygehusene og på fondsfinansierede hospitaler. Ligeledes foregår der væsentlig forebyggelsesforskning på en lang række offentlige og fondsfinansierede sektorforskningsinstitutioner.

Sandsynligheden for, at der inden for området kan forventes fremtidige forskningsgennembrud.

Identifikation af årsags-virkningsforhold

Den teoretiske forståelse af årsagsforhold, der ligger til grund for en god sundhed og for en række sygdomme og sygdomsgrupper, er mangelfuld på en række punkter. Mange forskningsdiscipliner kan give bidrag til at udvikle denne forståelse. Der er en hastig udvikling i gang såvel inden for det biomedicinske som inden for det samfundsmedicinske område. Inden for biomedicinen drejer det sig især om den biomedicinske grundforskning, genetisk epidemiologi og basal klinisk forskning. Inden for samfundsmedicin drejer det sig især om epidemiologi, miljømedicin og sundhedsadfærdsforskning. Denne teoretiske og empiriske afklaring er forudsætning for at identificere relevante interventionsmetoder.

Identifikation af nye forebyggelsesmetoder

Det forhold, at den danske befolkning er demografisk velbeskrevet, og der i Danmark findes gode registre, skaber et velegnet fundament for, at epidemiologisk forskning meningsfyldt kan lede til identifikationen af faktorer, der kan standse ændringen fra sund til rask og videre fra rask til syg. Sammenlignet med en række andre lande har Danmark på dette område en ganske enestående mulighed (36).

Evaluering af forebyggelsesmetoder

Ud fra et forebyggelsessynspunkt er en ændring af befolkningens adfærd på en række områder et vigtigt mål. Det drejer sig eksempelvis om ændring af rygevaner, kostvaner, alkoholvaner og motionsvaner. Ændring af adfærd kan imidler-

tid påvirke vores opfattelse af livskvalitet, og alene af den grund er det vigtigt systematisk at vurdere forebyggelsesindsatsen.

I mange tilfælde er det muligt meget præcist at måle effekten af en eller anden form for forebyggelse. Mens NASTRA-arbejdet har stået på, har danske klinikere eksempelvis bidraget afgørende til en nordisk undersøgelse, der viser, at effektiv nedsættelse af blodets indhold af kolesterol kan øge hjertepatienters overlevelse med 30% og nedsætte deres behov for bypass operationer med 37% (37).

Der er kun beskeden viden om, hvilke faktorer, der påvirker en persons adfærd. Vi kan ret nøjagtigt angive, hvor meget der ryges, men man ved forbavsende lidt om, hvorfor der ryges. Rygeadfærd 'smitter' og spredes via personlig påvirkning, men man ved meget lidt om, hvad der faktisk sker, når man begynder at ryge. Kendskab til de psykologiske mekanismer bag rygeadfærd kunne udnyttes til sundhedsfremme og forebyggelse af hjerte-karsygdom, lungekræft, knogleskørhed, m.m. Undersøgelser af effekten af sundhedsoplysning, især i USA, Holland og England, har forsynet os med værdifulde oplysninger, der kan anvendes i undervisningen dels af patienter, dels på arbejdspladser, hvor sundhedsoplysning kan indbygges i social sammenhæng.

Som omtalt i Kapitel 2E, er der i Danmark særdeles gode muligheder for forebyggelsesforskning. Det drejer sig for det første om en række almene forudsætninger omfattende et godt uddannelsessystem, nære forbindelser til den internationale forskningsverden og gode økonomiske muligheder. For det andet drejer det sig om en række særlige forudsætninger, der bl.a. omfatter en veloplyst befolkning, et godt lovgrundlag, gode registre og et politisk-administrativt system med interesse for forebyggelse.

Harmoni med allerede udmeldte nationale og internationale sundhedsvidenskabelige strategiplaner.

Nationale

I Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråds strategiplaner frem til 1993 indgik primær sundhedstjeneste, arbejdsmedicin, miljømedicin og ernæringsforskning - alle områder der har relevans for forebyggelsesforskningen - som områder med en relativ svag dansk forskningsposition, som burde styrkes (5). Grundet manglen på økonomiske ressourcer var det imidlertid kun ernæringsforskning af disse områder, der blev prioriteret. I Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråds strategiplan for 1993-1997 (1) nævnes områderne AIDS, infektionsmedicin og kommunikation som områder, hvorunder forebyggelsesforskning udgør en del.

Internationale

I Norges sundhedsvidenskabelige forskningsstrategi 1992-1997 (6) ønskes forskningsområderne kognitiv psykologi samt sundhed og livskvalitetsforskning støttet. Det norske forskningsråd ønsker endvidere at fremme studiet af risikofaktorer for svækket sundhed (rygning/rusmidler/stress/ernæring/ulykker) samt faktorer med potentiale for at bevare eller fremme sundhedstilstanden (ernæring/fysisk aktivitet/perinatalmedicin/helsetjenesteforskning).

I det engelske sundhedsministeriums strategiudarbejdet i 1993 (38) peges på nødvendigheden af yderligere forskningsarbejde inden for områderne: Ældresundhed, stofmisbrug, ernæring og miljø.

Den tyske sundhedsvidenskabelige strategi (8) ønsker at opprioritere samfundsmedicinsk forskning, herunder adfærdsforskning, epidemiologi, social medicin og sundhedsøkonomi.

Mulighed for økonomisk støtte generelt til området.

Forebyggelsesforskning er et tværfagligt område, der kræver stort tværsektorielt samarbejde, og som i en række tilfælde derfor hverken umiddelbart har industriens interesse eller kan forventes yderligere støttet af de store private fonde som Kræftens Bekæmpelse og Hjerteforeningen, hvis arbejde er knyttet til afgrænsede sygdomsgrupper. Det er derfor nødvendigt, at det offentlige satser på området.

Gennemførligheden af det prioriterede område ud fra en generel vurdering af ressourcerne, såvel menneskelige, strukturelle som økonomiske.

Det vil i Danmark være muligt at identificere og videreudvikle den fornødne ekspertise inden for området, men der forestår en målrettet virksomhed med koordinering og samarbejde af de enkelte forskningsmiljøer.

Planerne om at etablere en dansk skole for befolkningssundhed (School of Public Health) kan udvalget kraftigt støtte, idet denne vil kunne medføre en væsentlig styrkelse af det forebyggelsesmæssige forskningsområde.

Sandsynligheden for, at en øget forskningsindsats i Danmark inden for området kan føre til holdbare resultater.

Som ovenfor anført er der allerede en forskningsindsats i gang i Danmark på dette felt. Der er dog i en række tilfælde tale om ukoordinerede initiativer finansieret gennem ad hoc midler fra diverse forskningsfonde, Sundhedsministeriets sundhedspulje m.m.

Alle amter og kommuner har nu en integreret forebyggelsesfunktion i følge lovgivningen, hvori embedslægeinstitutionen er inddraget. Dette kan vise sig at skabe rammerne for nye landsdækkende forskningsaktiviteter.

Der er således en foreliggende mulighed for at tage udgangspunkt i allerede eksisterende erfa-

ringer og ekspertise her i landet. Det er ønskeligt, at der findes en mere langsigtet forskningsstrategi, der bl.a. omfatter koordineringen af forskningsindsatsen, tværfaglig og tværsektoriel forskningssamarbejde, med henblik på at etablere et nationalt forskningsnetværk og udbygge det internationale forskningssamarbejde. Der er således allerede udviklet et frugtbart nordisk samarbejde, der bør stimuleres og udvikles yderligere med henblik på at udnytte ligheder og forskelle i de nordiske landes traditioner vedrørende sundhedsadfærd og sundhedsformidling.

En række forhold vedrørende sundhedsadfærd og sygdomsadfærd kan tænkes at være specifikt danske. Det er også derfor af afgørende betydning, at Danmark selv forestår og sikrer en national forskningsindsats på dette område.

Referencer

1. Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd. Sundhed og sygdom II - en strategiplan fra SSVF. Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd, 1991.
2. Rehfeldt JF. Molekylærbiologi. Ugeskr Læger 1994;156:5096-5098.
3. Knoppers BM, Chadwick R. The Human Genome Project: under an international ethical microscope. Science 1994;265:2035-2036.
4. Tygstrup N. Hepatisk genterapi. Ugeskr Læger 1994;156:5099-5100.
5. Statens Lægevidenskabelige Forskningsråd. Sundhed og sygdom - en strategiplan fra Statens Lægevidenskabelige Forskningsråd. Forskningsdirektoratet, 1988.
6. Rådet for medisinsk forskning. Helserettet handlingsplan for forskning 1992-97. Norges allmennvitenskapelige forskningsråd, 1992.
7. Medical Research Council. MRC scientific strategy 1994. Holbrook & Sons Ltd., Portsmouth, 1994.
8. German Federal Ministry for Research and Technology. Health Research 2000. The Program of the German Federal Government. Bundesministerium für Forschung und Technologie, 1993.
9. Den Europæiske Union. Rådets beslutning om et særprogram for forskning og teknologisk udvikling, herunder demonstration, inden for biomedicin, forskning og sundhed (1994-1998). Den Europæiske Union. Rådet. December, 1994.
10. Sykes R. Innovation in the pharmaceutical industry. Partnerships with outside organisations will become imperative. BMJ 1994;309:422-433.
11. Den centrale videnskabetiske komité. Beretning for 1990. Undervisnings- og Forskningsministeriet. Forskningsafdelingen, 1991.
12. Good Clinical Practice (GCP). Kvalitetskrav til Kliniske Undersøgelser. Academic Publishing, 1991.
13. Pocock SJ. Clinical Trials. A Practical Approach. John Wiley & Sons, Chichester, 1990.
14. Sacks H, Chalmers TC, Smith H. Randomized versus historical controls for clinical trials. Am J Med 1982;72:233-240.
15. Sundhedsstyrelsen. Medicinsk teknologivurdering. Hvad er det? Sundhedsstyrelsen, 1994.
16. Smith R. Where is the wisdom...? The poverty of medical evidence. BMJ 1991;303:798-799.
17. Gabay J, Stevens A. Towards investing in health gain. The finest strategies must be backed up with the best science. BMJ 1994;308:1117-1118.
18. McPherson K. The best and the enemy of the good: randomised controlled trials, uncertainty, and assessing the role of patient choice in medical decision making. J Epidemiol Community Health 1994;48:6-15.
19. Altman DG. The scandal of poor medical research. BMJ 1994;308:283-284.
20. Krag E. Metaanalyser: Nye krav til klinikerne. Ugeskr Læger 1994;156:14-15.
21. Sackett B, Oxman A (eds). The Cochrane Collaboration Handbook. The Cochrane Collaboration, 1994.
22. Gluud C. Klinisk forskning - hvordan opnås større succes? Ugeskr Læger 1994;156:4442-4443.
23. Department of Health. Research for Health. Research and Development Division. Department of Health, 1993.
24. Gluud C. Report on proposal to form a clinical trial unit of the Copenhagen Health Services. Københavns Sundhedsvæsen, 1993.
25. Müller AT. Forskerholdet skal i superligaen igen (interview med koncerndirektør E. Sørensen, Novo Nordisk Health Care Group). Ugeskr Læger 1994;156:1336-1339.
26. Buschbeck K, Cunha-Vaz J, Hallen M, Cosmi EV, Rodriguez-Farré E, Scherstén T, Zickgraf Th, et al. Report and recommendations by the CAN-MED ad hoc working group on clinical research and clinical trials. European Union, Brussels (DG XII), 1994.
27. Godlee F. The Cochrane Collaboration. Deserves the support of doctors and governments. BMJ 1994;309:969-970.
28. Neuroscience Research Center. Copenhagen Neurosciences. Københavns Universitet, 1994.
29. Sinkjær T, Zimmer J, Gjedde A, Lambert J, Jakobsen J. NeuroNet Vest. NeuroNet Vest, 1994.
30. Sivertsen G. Norsk forskning på den internationale arena. En sammenligning af 18 OECD-landes artikler og siteringer i Science Citation Index 1973-86. Norges allmennvitenskapelige forskningsråd, 1991.
31. Journal of Applied Behavioural Science, 1994;30:4.
32. The New Encyclopædia Britannica, 15th edition, Volume I.

33. Ebdrup M. Ros til Middellevetidsudvalget (interview med Lægeforeningens Sundhedskomite's formandskab). Ugeskr Læger 1994;156:5326-5328.

34. Ebdrup M. Læger overser værdien af forebyggelse (interview med Finn Kamper-Jørgensen).

Ugeskr Læger 1994;156:5329-5331.

35. Petersen T. Styrket forebyggelse (leder). Ugeskr Læger 1994;156:5247.

36. Sørensen TIA. Stort videnskabeligt potentiale i Danmarks registre. Ugeskr Læger 1994;156:5812-5813.

37. The Scandinavian Simvastatin Survival Study Group. Randomised trial of cholesterol lowering in 4444 patients with coronary heart disease: the Scandinavian Simvastatin Survival Study. Lancet 1994;344:1383-89.

38. Department of Health. Research for Health. Department of Health 1993.

KAPITEL 3D

Bevillings- og finansierings-system for sundhedsvidenskaben

Sundhedsvidenskabelig forskning kan bidrage afgørende til øget livskvalitet, forlænget levetid og materiel velstand. Forskning på internationalt højt niveau inden for dette område er en forudsætning for, at forskningsresultater på meningsfuld vis kan udveksles med forskere i andre lande. Det danske sundhedsvæsen, de sundhedsvidenskabelige fakulteter og sektorforskningsinstitutioner beskæftiger ca. 103.000 fuldtidsbeskæftigede (1). Den største faggrupper er sygeplejersker, i alt ca. 40.000 (2). En anden stor personalegruppe er læger omfattende ca. 12.000 personer. I 1991 udgjorde det danske bruttonationalprodukt (BNP) 827 mia. kr. og de totale sundhedsudgifter, offentlige og private, udgjorde i alt 54,6 mia. kr., eller 6,6% af BNP (3). Dansk medicin- og medicoteknisk-industri repræsenterer en væsentlig indkomstkilde for Danmark. Således eksporterede dansk medicin- og medicoteknisk-industri for over 12 mia. kr. i 1991, og inden for ressourceområdet medico-sundhed beskæftigedes i 1990 over 37.000 personer (4). Investeringen i sundhedsvidenskabelig forskning bør udnytte samspillet og vekselvirkningen mellem den offentlige forskning og industriens forskning.

På baggrund af de bedste skøn, der eksisterer, vil finansieringskilder til dansk forskning og dansk sundhedsvidenskab, den bevillingsmæssige praksis inden for dansk sundhedsvidenskab og fordelingen af de investerede midler på den forskningsudførende sektor og på sundhedsvidenskabens hovedområder blive belyst. Endvidere beskrives den sundhedsvidenskabelige forskningsfinansiering i udvalgte OECD-lande. Det skal bemærkes, at de angivne økonomiske talstørrelser - både hvad angår danske og internationale forskningsinve-

steringer - hviler på skøn. Der findes inden for sundhedsvidenskaben endnu ikke internationalt accepterede finansielle opgørelsesmetoder. Derfor bør de angivne økonomiske størrelser tages med forbehold.

Der stilles endvidere forslag om et fremtidigt bevillings- og finansieringssystem for dansk sundhedsvidenskab, og der fremsættes forslag til en fremtidig trinvis øgning af de sundhedsvidenskabelige bevillinger til dansk sundhedsvidenskab, herunder de prioriterede områder.

Dansk forskningsinvestering i international belysning

Det er væsentligt at bemærke, at den måde, de enkelte landes forskningsinvestering opgøres på, kan variere. Endvidere må det erkendes, at alle landene har forskellige organisatoriske strukturer, hvilket kan gøre sammenligninger vanskelige og hindre direkte overførelse af erfaringer fra et land til et andet.

Danmark har siden 1967 regelmæssigt udført standardiserede undersøgelser af den danske forsknings- og udviklingsindsats. I følge OECDs klassifikation opdeles et lands samlede forsknings- og udviklingsindsats (i det følgende tilsammen benævnt forskningsinvestering) i 4 hovedsektorer: De højere læreanstalter, øvrige offentlige institutioner, samt private ikke-erhvervsdrivende institutioner (i det følgende benævnt den offentlige sektor) og erhvervslivet (i det følgende benævnt industrien). De økonomiske opgørelser vedrørende den offentlige sektors forskningsinvestering beror på en tilbagevendende spørgeskemaundersøgelse, der i 1991 blev foretaget på i alt 299 institutioner i Danmark med til sammen 1.419 enheder (den mindste administrative enhed på en forskningsinstitution, fx et universitetsinstitut eller en hospitalsafdeling). Talene er behæftet med en vis usikkerhed, da angivelserne af den anvendte ressourceallokering til forskning hviler på et skøn foretaget af de adspurgte forskningsenheder. På trods af forbeholdet vedrørende skønnes validitet, er de præ-

senterede økonomiske størrelser det bedste skøn, der findes. Der vil i det følgende blive taget hovedudgangspunkt i forskningsstatistikken fra 1991 (5, 6), som repræsenterer det år, hvor der sidst foreligger opgørelser. De tidligere års forskningsstatistik viser stort set samme overordnede billede.

Ved sammenligning af landenes forskningsinvestering i sundhedsvidenskab er det vigtigt at tage i betragtning, at tallene er indhentet fra de enkelte landes statistikkontorer, idet der endnu ikke inden for sundhedsvidenskab anvendes fælles OECD-definitioner og opgørelser af sundhedsvidenskab. Der kan derfor være en vis forskel i afgrænsningerne af sundhedsvidenskab landene imellem. Kun ved i fremtiden at indføre fælles OECD-standarder vil det blive muligt med sikkerhed at vurdere forskelle landene imellem.

Danmarks investering i samtlige forskningsområder

Danmarks totale offentlige og private investering i samtlige forskningsområder udgjorde i 1991 i alt 14,1 mia. kr. (5, 6), hvilket svarer til 1,70% af BNP (7). Denne procentsats er mindre end for de fleste andre OECD-lande (7). I Tabel 1 ses den danske forskningsinvestering i procent af BNP sammenlignet med udvalgte OECD-lande samt gennemsnittet for de nordiske lande, EU og OECD (7). Med en forskningsinvestering på kun 1,70% af BNP ligger Danmark både under de andre nordiske lande, EUs gennemsnit og OECD-landenes gennemsnit. Der findes tilsvarende tal for udviklingen i løbet af 1980'erne, som viser, at Danmark i denne periode også lå væsentligt under de andre nordiske lande, samt EUs og OECD-landenes gennemsnit.

Den totale forskningsinvestering i den offentlige forskning udgjorde ca. 5,8 mia. kr. (svarende til 41%), medens den totale investering foretaget

i industriens forskning udgjorde ca. 8,3 mia. kr. i 1991 (svarende til 59%) (5, 6).

Af den totale investering i offentlig forskning udgjorde offentlige danske midler i 1991 4,9 mia. kr. (84%), medens de resterende 0,9 mia. kr. stammede fra organisationer og fonde, virksomheder, EU og andre udenlandske kilder.

Danmarks investering i sundhedsvidenskab

Danmarks totale offentlige og private investering i sundhedsvidenskab udgjorde i 1991 i alt 3,1 mia. kr. (5, 6). Dette svarer til 0,37% af BNP.

Industrien investerede 52% af dette beløb, svarende til 1,6 mia. kr. i industriens egen forskning (6).

Det offentlige udfører forskning inden for sundhedsvidenskab for 1,5 mia. kr.

Det offentlige foretager 35% af den totale investeringen i sundhedsvidenskab (svarende til 74% af investeringen i den offentligt udførte sundhedsvidenskab), svarende til ca. 1,1 mia. kr. i 1991 (5).

Herudover investerer private fonde og organisationer (283 mio. kr.), industrien (ca. 45 mio. kr.), EU (9 mio. kr.) og øvrige udland (48 mio. kr.) de resterende knap 400 mio. kr. (5, 6).

Det offentliges investering i sundhedsvidenskab i Danmark svarer til 0,13% af BNP. Dette er ca. 14% mindre end i Tyskland (0,15% af BNP) og ca. 24% mindre end i Holland (0,17% af BNP) (Fig. 1).

Den sundhedsvidenskabelige forskning udført i den offentlige sektor udgør som anført 1,5 mia. kr., svarende til 0,18% af BNP (Fig. 1) (5). Denne procent ses at være højere, når der sammenlignes med Finland, stort set på niveau med Norge og mindre end i Sverige (7).

Tabel 2 viser nøgletal for dansk sundhedsvidenskab i 1991.

Finansieringskilder til dansk offentlig sundhedsvidenskab

Den offentlige sundhedsvidenskabelige forskning opnår midler fra talrige finansieringskilder. Finansieringskilderne opdeles i interne og eksterne finansieringskilder (5). Ved interne finansieringskilder forstås enten basisbevillinger på finansloven, grundbevilling fra amt/kommune eller - for selvejende institutioners vedkommende - egne midler. Eksterne finansieringskilder består af alle andre midler, fx statslige programbevillinger, midler fra erhvervslivet, organisationer og fonde (5).

Interne finansieringskilder

Den interne offentlige finansiering af sundhedsvidenskaben udgjorde i 1991 i alt 947 mio. kr. (5). I Tabel 3 ses fordelingen af den interne offentlige

Tabel 1. De totale offentlige og private forskningsinvesteringer i procent af bruttonationalproduktet i 1991 for udvalgte OECD-lande, samt gennemsnittet for de nordiske lande, EU og OECD (7).

Land	Procent
Danmark	1,70
Norge	1,84
Sverige	2,86
Finland	2,08
England	2,13
Holland	1,92
Tyskland	2,65
USA	2,67
De nordiske lande	2,22
EU	1,97
OECD	2,33

Tabel 2. Nøgletal for dansk sundhedsvidenskab i 1991 (5, 6).

Bruttonationalproduktet	827,4 mia. kr.
Totale sundhedsudgifter	54,6 mia. kr.
Totale investering i sundhedsvidenskab	3,1 mia. kr.
Industriens investering i industriel sundhedsvidenskab	1,6 mia. kr.
Det offentliges investering i offentlig sundhedsvidenskab	1,1 mia. kr.
- heraf via interne offentlige midler	947 mio. kr.
- heraf via eksterne offentlige midler	189 mio. kr.
Private fonde, organisationers, industriens og udenlandske investeringer i offentlig sundhedsvidenskab	0,4 mia. kr.

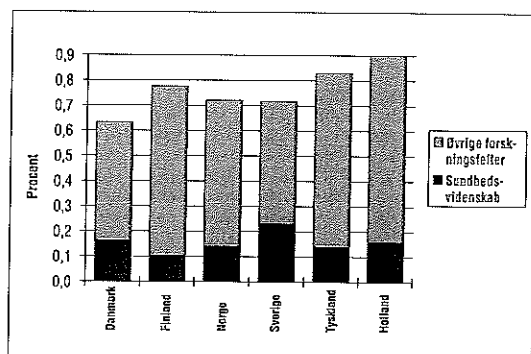


Fig. 1. Offentlig sundhedsvidenskabs driftsudgifter dækket af offentlige og private kilder i procent af bruttonationalproduktet fordelt på sundhedsvidenskab og øvrige forskningsfelter i udvalgte europæiske lande i 1991 (7). Investeringen omfatter driften, dvs. løbende omkostninger til løn og vedligeholdelse, minus kapitalinvestering i nybygninger mv.

*For Tyskland og Holland repræsenterer den procentuelle angivelse kun det offentliges investering.

finansiering på udførende sektor og finansieringskilde. Undervisningsministeriet finansierer 42%, Sundhedsministeriet 25%, Arbejdsministeriet knapt 2%, Socialministeriet 0,3% og amter og kommuner 31% af forskningen.

Private institutioners (hovedsageligt Kræftens Bekæmpelse) egen interne finansiering udgjorde i 1991 i alt 91 mio. kr.

Eksterne finansieringskilder

Finansieringskilderne bliver endnu mere varierende, når man vurderer den eksterne finansiering af den sundhedsvidenskabelige forskning i den offentlige sektor omfattende i alt knapt 400 mio. kr. i 1991 (5) (Fig. 2). Det fremgår, at de enkelte finansieringskilder - med undtagelse af Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd (SSVF) og private fonde/organisationer - er relativt små. Det bemærkes, at private fonde/organisationer dækker over knapt 200 forskellige fonde/organisationer, hvoraf de største er Kræftens Bekæmpelse og Hjerteforeningen. Hovedparten af de mindre fonde foretager årlige uddelinger i størrelsesordenen 50-100.000 kr. DANIDAS investering i dansk offentlig sundhedsvidenskabelig forskning er opgjort under Udenrigsministeriet i Fig. 2.

Det fremgår også af Fig. 2, at danske og udenlandske industrivirksomheder tilfører den offentlige sundhedsvidenskabelige forskning omkring 63 mio. kr. årligt. Det skønnes, at dette tal i virkeligheden er større, formentlig omkring 120 mio. kr. i 1991. Differencen på ca. 60 mio. kr. formodes anført i Fig. 2 under private fonde/organisationer og øvrige udenlandske midler.

Finansieringskilder til dansk industriel sundhedsvidenskab

Industriens investering i den industrielle sundhedsvidenskabelig forskning beløb sig til 1,6 mia. kr. i 1992 (6). Medicinindustrien er sædvanligvis en industri, hvor forskningsinvestering udgør mellem 10 og 20% af den totale omsætning (3).

Det er kun begrænsede midler (ca. 26 mio. kr. i 1991 (6)), industrien får tilført forskningen fra offentlige kilder.

Den væsentligste del af dansk industris investering i sundhedsvidenskaben benyttes internt i virksomheden til udvikling af medicin og medicotekniske produkter, og en mindre del (anslået ca. 120 mio. kr. eller 7,5% af industriens forskningsinvestering) tilføres det offentlige bl.a. i forbindelse med produktudvikling og gennemprøvning af behandlings effektivitet i kliniske interventionsundersøgelser.

Forskningsfinansiering fra internationale kilder

Samtlige forskningsområder

Danmarks deltagelse i international forsknings-samarbejde medfører, at der årligt tilføres dansk forskning ca. 800 mio. kr. fra udlandet, hvoraf ca. 400 mio. kr. finansieres af EUs forskningsprogrammer (8). Dansk udbytte af EUs forskningsprogrammer 1989-1993 i procentuel andel af de udbudte programmidler veksler fra område til område med fra 2,29% for Informationsteknologi, 3,62% for Biomedicin og Sundhed, over 6,31% til Ikke-nuklear energi, og op til 8,27% for Havforskning. Disse tal skal sammenlignes med, at Danmarks bidrag til EUs samlede budget udgør 2,00% af dette budget. Selv om Informationsteknologi procentuelt lå lavest, var det området, der i perioden 1989-1993 hjemtog den største sum til Danmark svarende til 600 mio. kr. De danske bevillingstagere i EUs forskningsprogrammer fordeler sig med ca. 70% fra universiteter og forskningsinstitutioner og ca. 30% fra private virksomheder (9).

Af den danske udviklingsbistand blev der i 1993 anvendt ca. 26 mio. kr. til særligt forskningsbistandsprogram (10). Ulandenes forskningskapacitet søges forbedret gennem en styrkelse af samarbejdet mellem forskningsinstitutioner i Danmark og i ulandene. Der er i sagens natur tale

Tabel 3. Intern offentlig finansiering af sundhedsvidenskab i 1991 (5).

Finansieringskilde	Udførende sektor	Mio. kr.
Undervisningsministeriet	Universiteter og højere læreanstalter	402
Sundhedsministeriet	Sygehuse Øvrige sundhedssektor	157 77
Arbejdsministeriet	Øvrige sundhedssektor	15
Socialministeriet	Øvrige sundhedssektor	3
Amter og kommuner	Sygehuse Øvrige sundhedssektor	284 9
I alt		947

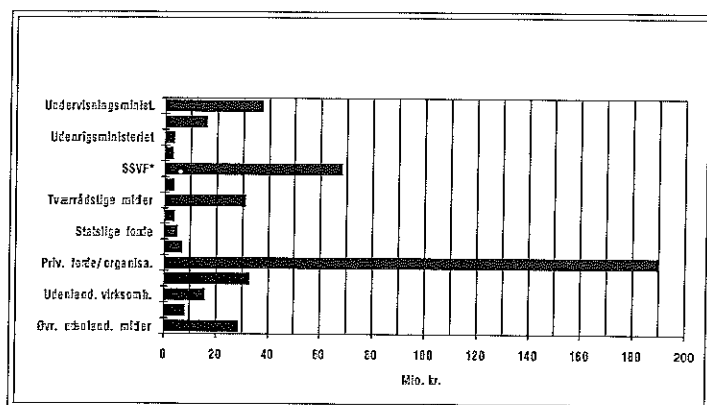
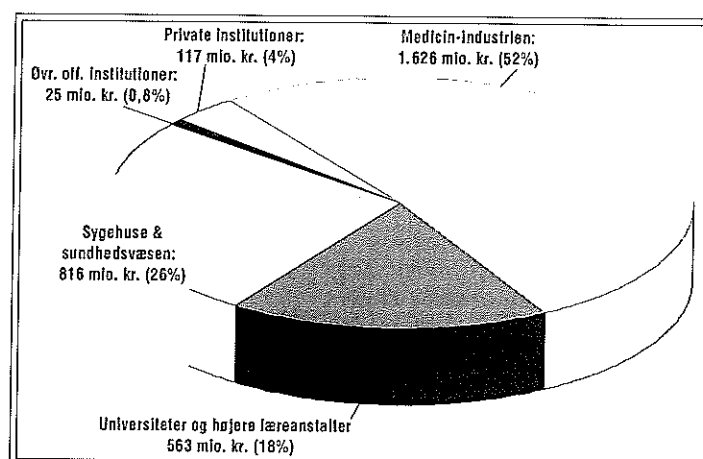


Fig. 2. Den eksterne investering i dansk offentlig sundhedsvidenskabelig forskning i 1991 fordelt på finansieringskilder (5).

*SSVF: Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd.

Fig. 3. Investeringen i sundhedsvidenskabelig forskning i 1991 fordelt på udførende sektorer (5, 6).



om bistand af længere varighed. Tidsperspektivet for de enkelte projekter anslås til 10-15 år, men projekterne vurderes med 3 års mellemrum, og beløbene bevilliges normalt for 3-årige perioder. Bistanden ydes især til lande inden for DANIDAS programsamarbejder og falder inden for områderne sundhed, naturvidenskab, samfundsvidenskab og landbrug. Ved udgangen af 1993 var der totalt 27 forskningsbistandsprojekter i gang (10).

Dansk deltagelse i andre internationale forskningsprogrammer med sundhedsvidenskabeligt indhold, eksempelvis i FN, WHO-regi og gennem nordisk samarbejde, medfører kun tilgang af få forskningsmidler til det danske forskningssystem.

Dansk sundhedsvidenskab

I perioden 1989-1993 modtog dansk sundhedsvidenskab i alt 22 mio. kr. (svarende til gennemsnitlig 5,5 mio. kr. pr. år) fra EUs biomedicinske forskningsprogram svarende til 3,62% af de udbudte midler (9). I 1991 udgjorde beløbet ca. 8 mio. kr. (Fig. 2) (5). Under forudsætning af, at danske ansøgere inden for det biomedicinske program 1994-1998 (11, Kapitel 2B) kan opnå en tilsvarende andel af midlerne, vil dette svare til ca. 20 mio. kr. årligt. I den forbindelse er det væsentligt at bemærke, at en stor del af det biomedicinske forskningsprogram gennemføres som såkaldte samordnede aktioner, hvilket betyder, at EU kun dækker udgifter ved koordinering af nationalt finansierede aktiviteter. EU yder kun et tilskud, der maksimalt udgør 50% af den samlede forskningsinvestering. Deltagelse i EUs programmer forudsætter derfor, at der nationalt findes midler, der kan matche den EU-finansierede andel.

IEUs fjerde rammeprogram for forskning 1994-1998 (12, Kapitel 2B) er der afsat 336 mio. ECU (2,5 mia. kr.) til særprogrammet biomedicin, forskning og sundhed. Hertil kommer, at flere af de andre særprogrammer, fx bioteknologi (552 mio. ECU (4,1 mia. kr.)), landbrug og fiskeri (684

mio. ECU (5,1 mia. kr.)), og telematik (843 mio. ECU (6,3 mia. kr.)), efter deres formålsbeskrivelse åbner mulighed for finansiering af sundhedsvidenskabelig forskning i bred forstand.

Bevillingsmæssig praksis og investering i sundhedsvidenskab i de udførende sektorer

Den bevillingsmæssige praksis afhænger i såvel den offentlige sektor som i industrien af den enkelte institution. Ligeledes varierer størrelsen af investeringen i forskningen betydeligt.

I Fig. 3 ses en opgørelse af fordelingen af investeringen i sundhedsvidenskabelig forskning i 1991 på de udførende sektorer (5, 6).

På universiteter og højere læreanstalter udgjorde forskningsinvesteringen 563 mio. kr. eller svarende til 18% af den totale investering i sundhedsvidenskaben i 1991.

På sygehuse og i sundhedsvæsenet udgjorde forskningsinvesteringen 816 mio. kr. eller svarende til 26% af den totale forskningsinvestering i sundhedsvidenskaben. Heri er indbefattet universitetssygehuse, Statens Seruminstitut, Dansk Institut for Klinisk Epidemiologi, Dansk Sygehus Institut, John. F. Kennedy Institut, Levnedsmiddelstyrelsen og Statens Institut for Strålehygiejne.

På øvrige offentlige institutioner, omfattende Amternes og Kommunernes Forskningsinstitut, Arbejds miljøinstitut, Center for Idrætsforskning, Forsvarets Forsyningstjeneste mfl. blev der i 1991 anvendt 25 mio. kr. på sundhedsvidenskabelig forskning, svarende til 0,8%.

De private institutioner omfattende Kræftens Bekæmpelse, Steno Diabetes Center, Institut for Sygdomsforebyggelse, Dansk Institut for Sundhed- og Sygeplejeforskning, Dansk Gerontologisk Institut, Dansk Bilharziose Laboratorium, Center for Hjerneskedede mfl. udførte forskning for ca. 117 mio. kr. i 1991, svarende til 4% af den totale investering.

Medicinindustrien udførte forskning for det største beløb, nemlig 1,6 mia. kr. i 1991 svarende

til 52% af den samlede investering i sundhedsvidenskab.

Nedenfor beskrives den bevillingsmæssige praksis i de enkelte sektorer, og der redegøres nøjere for forskningsinvesteringens fordeling.

De sundhedsvidenskabelige fakulteter og Danmarks Farmaceutiske Højskole

De sundhedsvidenskabelige fakulteters og Danmarks Farmaceutiske Højskoles forskning finansieres gennem interne og eksterne bevillinger.

Den interne bevilling tilgår institutionen i form af *basisbevillinger*. Basisbevillingen ydes af institutionens ressortministerium og opføres årligt på Finansloven (13). Siden 1980 har basisbevillinger fra Undervisningsministeriet til universiteter og høje læresteder været opdelt i undervisningsbasisbevillinger og forskningsbasisbevillinger. På den enkelte lærested fordeles basismidlerne på de enkelte fakulteter/afdelinger for herefter igen at blive fordelt mellem de enkelte forskergrupper/forskere. Basisbevillinger til forskningen dækker løbende udgifter til drift af afdelingen og aflønning af personale samt investeres i de løbende forskningsaktiviteter.

De tre sundhedsvidenskabelige fakulteters og Danmarks Farmaceutiske Højskoles driftsudgifter tildeles efter en budgetreform i 1993 dels som faste basisbevillinger, dels som aktivitetsrelaterede bevillinger, der udtrykker uddannelsesproduktion i form af beståede uddannelsesforløb. Budgetterne er - på grund af de forudgående ca. 10 års budgetstramninger, - næsten 100% bundet til faste løn- og driftsudgifter. Størrelsesordenen af de fire institutioners samlede budgetter er i 1994 ca. 750 mio. kr. Da forskning og uddannelse er integreret, er det vanskeligt at angive størrelsesordenen af omkostninger til forskning ved de fire institutioner. Skønsmæssigt kan det dog anslås, at ca. 50% anvendes til forskning inkl. forskeruddannelse, dvs. ca. 400 mio. kr. pr. år.

I tillæg hertil tilføres eksterne bevillinger fra fonde mv. De eksterne bevillinger opnås fra ministerier, statslige og private fonde i og uden for

Danmark, forskningsråd, industri m.m. De eksterne midler opdeles sædvanligvis i programbevillinger og projektbevillinger. *Programbevillinger* er knyttet til et konkret forskningsprogram, er tidsbegrænset og gives sædvanligvis efter ansøgning. *Fleksibiliteten* i disse midler er således begrænset. *Projektbevillinger* er knyttet til et konkret forskningsprojekt, er som reglen tidsbegrænset og gives efter ansøgning. Projektbevillinger repræsenterer således den mindst fleksible bevillingsform set med forskerens øjne. Disse eksterne bevillinger til de fire institutioner udgjorde i 1991 ca. 250 mio. kr.

Af ovennævnte fremgår det, at fakulteternes bevillinger til forskning for en væsentlig del (ca. 40%) udgøres af eksterne midler. Der investeres således en ikke ubetydelig del af arbejdet i at ansøge om disse midler. Det er en kompliceret proces at vurdere mulighederne for at opnå eksterne bevillinger til gennemførelsen af forskningsprojekter, idet de enkelte finansieringskilder benytter forskellige ansøgningsskemaer samt ansøgningsterminer.

Der foretages ikke en fast årlig vurdering af de totale forskningsmidler, der investeres i de enkelte forskningsprojekter/programmer med en analyse af udbyttet af investeringen.

Øvrige forskningsinstitutioner

Øvrige forskningsinstitutioner, der beskæftiger sig med sundhedsvidenskab, omfatter sektorforskningsinstitutioner, der opnår interne basisbevillinger fra ressortministeriet (fx Statens Seruminstitut, DIKE) eller fra amt/kommuner (Dansk Sygehus Institut) eller fra anden moderorganisation (fx forskningsinstitutter under Kræftens bekæmpelse).

Disse sundhedsvidenskabelige forskningsinstitutioner indhenter eksterne forskningsbevillinger fra program- og projektbevillinger fra varierende kilder.

Balancen mellem interne basisbevillinger og eksterne bevillinger varierer fra institution til institution.

I Dansk Sygehus Institut er forholdet mellem interne og eksterne forskningsmidler 50:50. På Statens Seruminstitut er forholdet derimod 59:41, hvis forskningsinvesteringen fra provenuet af salg af varer undtages. Inddrages denne som en ekstern investering, er forholdet ca. 40:60.

Der foretages ikke en fast årlig vurdering af de totale forskningsmidler, der investeres i de enkelte forskningsprojekter/programmer med en analyse af udbyttet af investeringen.

Sundhedssektoren

I Tabel 4 ses de skønnede forskningsudgifter i den sekundære sundhedssektor opgjort på baggrund af Forsknings- og Teknologiministeriets forskningsstatistik fra 1991 (5) og beregnet i forbindelse med amtsborgmestres og Københavns Kommunes sundhedsborgmestres vurdering af det regionale sundhedsvæsens rolle i dansk sundhedsvidenskabelig forskning (14).

I den sekundære sundhedssektor adskiller Rigshospitalet sig fra øvrige sygehuse/hospitaler, hvad angår den bevillingsmæssige praksis til forskning. Rigshospitalets forskning finansieres gennem en intern basisbevilling på Finansloven (13). De eksterne midler udgøres af program- og projektbevillinger (Tabel 4).

De øvrige hospitaler/sygehuse anvender også betydelige beløb på forskning (Tabel 4), som dels består i en udnyttelse af en del af den interne grundbevilling til driften fra amt/kommuner og dels eksterne midler i form af program- og projektbevillinger. Den sekundære sundhedssektor uden for Rigshospitalet tilføres kun meget begrænsede interne midler direkte øremærket til forskning. Det er derfor forbundet med vanskeligheder helt nøjagtigt at afgøre, hvad der investeres i sundhedsvidenskabelig forskning, da en del af forskningen indgår som en integreret del af den kliniske virksomhed. Man genfinder her en pendant til de økonomiske vanskeligheder, fakulteterne har med at adskille bevillinger til forskning og undervisning.

Det fremgår af Tabel 4, at ca. 64% af sundhedsvidenskabelig forskning på sygehuse mv. finansieres via interne bevillinger, og at mellem 13% og 48% finansieres via eksterne bevillinger.

I henholdsvis fra amterne/Københavns Kommune (14) anføres det, at der inden for sygehuse i Københavns Amt og Københavns Kommune, i Århus, Fyns og Nordjyllands Amt anvendes ca. 581 mio. kr. til forskning, hvoraf ca. 371 mio. kr. stammer fra interne grundbevillinger.

Siden 1980 er der foretaget en reduktion af universiteternes budgetter til sundhedsvidenskabelig forskning, som har haft den konsekvens, at de sundhedsvidenskabelige fakulteter har måttet reducere antallet af videnskabelige heltidsstillinger fra 400 til 310, hvilket svarer til ca. 23%'s reduktion.

En reduktion er også foretaget i forskningsinvesteringen til sektorforskningsinstitutionerne. Således er fx Statens Seruminstuts bevillinger til forskning og øvrige sektorforskningsinstitut-opgaver i løbende priser reduceret fra 92,5 mio. kr. i 1989 til 64,1 mio. kr. i 1994.

Endelig fremgår det af aftalen mellem staten og universitetssygehusejerne, at disse i 1988 modtog 135,1 mio. kr. til forskning og undervisning (14). I 1994 er dette beløb reduceret til ca. 77,1 mio. kr. Da undervisningsbelastningen ikke har ændret sig nævneværdigt i perioden, får universitetssygehusejerne ca. 58 mio. kr. mindre til rådighed pr. år til klinisk forskning (14).

Den primære sundhedssektor omfattende hovedsagelig læger og tandlæger fungerer som private virksomheder, og der er ikke her allokeret øremærkede midler til sundhedsvidenskabelig forskning. Forskere inden for den primære og sekundære sundhedssektor er derfor afhængige af at indhente bevillinger eksternt fra gennem ansøgninger til fonde, ministerier mv.

Som ovenfor anført er bevillingssystemerne komplekse med anvendelse af forskellige måder at udforme ansøgninger på og med varierende ansøgningsfrister.

Der foretages ikke en fast årlig vurdering af de totale forskningsmidler, der investeres i de en-

Tabel 4. Sundhedsvidenskabelig forskningsinvestering ved hospitaler mv. i 1991 (14) på basis af (5) med beregning af den procentuelle eksterne finansiering.

	Forskningsudgifter totalt (mio. kr.)	Internt finansieret (mio. kr.)	Eksternt finansieret (mio. kr.)	Procent eksternt finansieret
Rigshospitalet	256	157	99	39
Århus Universitetshospital	129	68	61	48
Københavns Amts sygehuse	111	84	27	24
Københavns Kommunes Hospitaler	66	39	27	39
Odense Sygehus	56	38	18	32
Ålborg Sygehus	19	16	2,5	13
Andre sygehuse/institutioner	ca. 200	126 ¹	ca. 74 ¹	ca. 37 ¹
I alt	ca. 850 ²	ca. 528	ca. 308,5	ca. 36

¹ Fordelt efter skøn på baggrund af den gennemsnitlige fordeling i de ovenstående hospitaler/sygehuse

² Det skal bemærkes, at statens delvise refusion af udgifter til klinisk forskning i henhold til overenskomst mellem sygehus-ejerne og Undervisningsministeriet indgår i ovennævnte forskningsudgifter. I 1991 skønnes denne refusion at udgøre ca. 70 mio. kr.

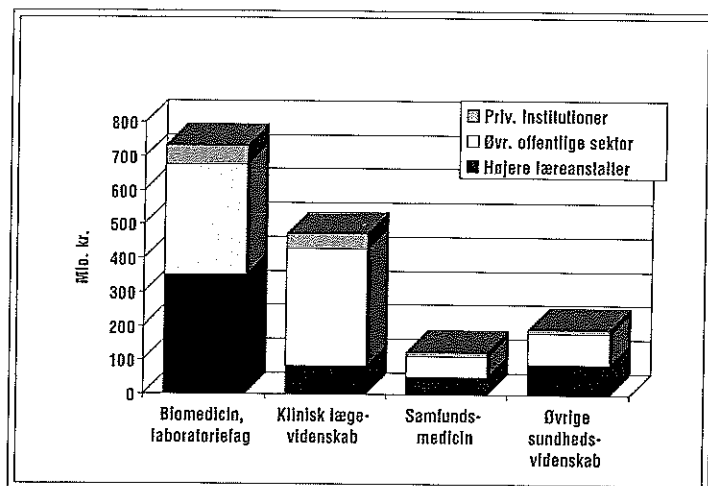


Fig. 4. Det offentlige forskningsinvesterings fordeling på sundhedsvidenskabelige områder i 1991 (5).

kelte forskningsprojekter/programmer med en analyse af udbyttet af investeringen.

Industrien

I medicin- og medicoteknisk-industri finansieres forskningen hovedsageligt internt, og det er kun mindre investeringer, der foretages i forskningsindsatsen i industrien via offentlige bevillinger.

Forskningsinvesteringens fordeling

Den sundhedsvidenskabelige forskningsinvesteringens fordeling på fagområder

I Fig. 4 ses den offentlige forskningsinvestering fordelt på fagområderne biomedicin og laboratoriefag, klinisk lægevidenskab, samfundsmedicin, og øvrige sundhedsvidenskab, inkluderende odontologi. Der er endvidere redegjort for forskningsinvesteringens fordeling på højere læreanstalter, øvrige offentlige institutioner og private institutioner.

I biomedicin/laboratoriefag investeres årligt ca. 720 mio. kr., fordelende sig med ca. 300 mio. kr. til universiteter og højere læreanstalter, ca. 320 mio. kr. til øvrige offentlige sektor og ca. 100 mio. kr. til private institutioner.

I klinisk lægevidenskab investeres årligt ca. 460 mio. kr., fordelende sig med 60 mio. kr. til universiteter og højere læreanstalter, 350 mio. kr. til øvrige offentlige sektor, og ca. 50 mio. kr. til private institutioner.

I samfundsmedicin investeres årligt ca. 120 mio. kr., fordelende sig med ca. 50 mio. kr. til universiteter og højere læreanstalter, ca. 50 mio. kr. til øvrige offentlige sektor, og ca. 20 mio. kr. til private institutioner.

I øvrige sundhedsvidenskab investeres ca. 190 mio. kr., fordelende sig med ca. 90 mio. kr. til universiteter og højere læreanstalter, ca. 90 mio. kr. til øvrige offentlige sektor, og ca. 10 mio. kr. til private institutioner.

Den sundhedsvidenskabelige forskningsinvesteringens fordeling på sundhedsvidenskabelige hovedområder

I følge Forsknings- og Teknologiministeriets forskningsstatistik (5) anvendes ca. 42% på biomedicinsk grundforskning - et beløb der svarer til ca. 630 mio. kr. årligt. Grundforskning defineres i statistikken som originalt eksperimenterende eller teoretisk arbejde med det primære formål, at opnå ny orden og forståelse uden nogen bestemt anvendelse i sigte.

Til anvendt forskning anvendes ca. 40% af den offentlige investering, svarende til et beløb på ca. 600 mio. kr. årligt. Anvendt forskning defineres som ligeledes originale undersøgelser med henblik på at opnå ny viden primært rettet mod praktiske mål.

Endelig anvendes ca. 18% på såkaldt udviklingsarbejde, dvs. systematisk arbejde med det formål at frembringe nye eller væsentligt forbedrede materialer, produkter, processer, systemer eller tjenesteydelser.

Det er således ikke i dag muligt nøje at angive, hvad der investeres i biomedicinsk grundforskning (basal, strategisk og anvendelsesorienteret) og klinisk forskning (basal, strategisk og anvendelsesorienteret).

Som ovenfor anført (Fig. 4) udgjorde den offentlige investering i samfundsmedicin, i alt ca. 120 mio. kr. årligt.

Aktuel finansiering af NASTRAs prioriteringsområder

Det er ikke muligt ud fra de eksisterende forskningsstatistikker - hverken i Danmark eller i udlandet - at foretage en troværdig opdeling af forskningsinvesteringer på de sundhedsvidenskabelige hoved- eller delområder, jf. beskrivelsen i Kapitel 2A. Det har derfor ikke været muligt at belyse, hvor stor en del af de aktuelle investeringer, der p.t. tilgår de af NASTRA foreslåede fremtidige sundhedsvidenskabelige prioriteringsområder.

Det har således ikke været muligt at opnå valide skøn over investeringen i genetisk forskning.

Som ovenfor anført anvendes ca. 600 mio. kr. årligt til anvendt forskning, men der foreligger ingen opgørelser over hvor stor en del heraf, der tilgår kliniske interventionsundersøgelser.

Det har ikke været muligt at opnå valide skøn over investeringen i neuroforskning.

Forebyggelsesforskning udgør en mindre del af de ca. 120 mio. kr., der i 1991 blev tilført det samfundsmedicinske forskningsområdesamten ukendt del af investeringen i biomedicinsk grundforskning og klinisk forskning.

En væsentlig del af de aktuelle investeringer - formentlig omkring 800 mio. kr. årligt - går til betaling af forskerstillinger.

Har dansk sundhedsvidenskab tilstrækkelige ressourcer?

Dette spørgsmål skal bl.a. søges besvaret ud fra de oplysninger Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd opgiver vedrørende antal ansøgninger og antal bevillinger, de årligt administrerer.

I Tabel 5 er for perioden 1991-1994 anført det årlige ansøgte beløb til og det årligt bevilligede beløb fra Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd. Som det fremgår ligger den årlige bevillingsprocent på mellem 8,4-13,0%. At der årligt kun kan bevilliges mellem 15,5-19,7 mio. af det beløb på 70-80 mio. kr. Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd råder over, skyldes at den væsentligste del af rådets bevillinger er bundet i flerårige projekt- og rammebevillinger.

I Tabel 6 ses det årlige antal ansøgninger, antal årlige bevillinger, årlige antal støtteværdige afslag, samt antal ikke-støtteværdige afslag i perioden 1991-1994. Som det fremgår, opnår kun mellem 18-31% af ansøgningerne støtte. Imidlertid støttes disse ansøgninger ikke fuldt, hvad angår det ansøgte beløb. Det vides ikke eksakt, i

hvilket omfang disse ansøgninger opnår støtte, men for årene 1991-1994 kan det beregnes, at den gennemsnitlige ansøgning til Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd søgte om støtte på ca. 375.000 kr. Imidlertid modtog de støttede ansøgninger kun gennemsnitlig ca. 161.000 kr. eller svarende til ca. 43% af det formodede ansøgte beløb.

Det fremgår også af Tabel 6, at en række projekter findes støtteværdige, men disse opnår ingen støtte fra Forskningsrådet. For de enkelte år drejer det sig om 24-47% af ansøgningerne, der findes støtte-værdige, men ikke opnår støtte. Omvendt er imellem 35-45% af ansøgningerne ikke-støtteværdige. Det kan således antages, at der årligt søges om støtteværdig støtte for i alt ca. 76-107 mio. kr., hvoraf kun ca. 15-20% dækkes med bevilling. For ca. 60-93 mio. kr. støtteværdige projekter opnår årligt ingen støtte fra Forskningsrådet. Følgende argumenter taler for at, dette er et minimumstal. Dels er man i forskningskredse vidende om forskningsrådets lave bevillingsrate, hvilket naturligt standser mange ansøgninger inden indsendelse. Dels er det uafklaret, hvor mange af de ikke-støtteværdige projekter der med få ændringer ville kunne vurderes som støtteværdige. Dels har det Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd siden 1988 udmeldt strategiplaner, hvor særlige indsatsområder er anført. Følgelig vil ansøgninger, der ikke falder inden for indsatsområderne, i mindre grad tilgå rådet.

For de private sundhedsvidenskabelige fonde er det også erfaringen, at der kun uddeles, hvad der svarer til ca. 10-20% af det ansøgte beløb.

Udvalgte internationale bevillings- og finansierings-systemer for sundhedsvidenskab

Som tidligere nævnt er måden, hvorpå de enkelte landes forskningsfinansiering opgøres varierende, hvorfor direkte talmæssige sammenligninger i det følgende skal tages med forbehold. Endvidere erindres om, at de forskellige lande har forskellige organisatoriske kulturer og strukturer, hvilket kan gøre sammenligninger vanskeligt.

ge (16, 17, 18). Ydermere skal de økonomiske angivelser vurderes med forbehold for opgørelsesmåde, kursændringer og andre forhold, der vanskeliggør sammenligning med danske forhold.

Sundhedsvidenskabelig forskningsfinansiering i Norge

I store træk ligner norsk sundhedsvidenskabelig forskningsfinansiering og bevillingsmæssig praksis det danske system, bortset fra det forhold, at man i Norge har samlet de videnskabelige forskningsråd i et stort forskningsråd dækkende samtlige forskningsområder. Ændringen blev gennemført i 1993, og det er endnu for tidligt at vurdere effekterne heraf.

I Norge investerede Norges Forskningsråd, områdestyret for medicin og helse, i 1993 i alt 129 mio. NOK til sundhedsvidenskabelig forskning, hvilket svarer til ca. 5% af Forskningsrådets samlede forskningsindsats. Omregnet til danske kroner og den danske befolknings relative størrelse svarer dette beløb til ca. 150 mio. kr.

I Norge anvendes studenterbelastningen som en primær aktivitetsindikator ved tildeling af bevillinger til universiteternes forskning.

Sundhedsvidenskabelig forskningsfinansiering i Sverige

Sverige adskiller sig fra en række andre lande ved, at deres sektorforskningsinstitutter udfører en langt mindre del af forskningen. Denne forskning udføres på universiteter. Herudover ligner det svenske bevillingssystem i store træk det danske.

I Sverige gav det medicinske Forskningsråd i 1993 i alt 397 mio. SEK til sundhedsvidenskabelig forskning. Omregnet til danske kroner og den danske befolknings relative størrelse svarer dette beløb til ca. 320 mio. kr. Af disse midler anvendtes ca. 60% til støtte af forskningsprojekter og ca. 20% til finansiering af forskerstillinger.

Sundhedsvidenskabelig forskningsfinansiering i Finland

I Finland er der etableret en finansieringsmodel for universiteterne, som pålægger disse at udarbejde 4-års planer og 1-års planer, som danner grundlag for forhandlinger mellem ministeriet og den enkelte institution. I forhandlingen indgår en vurdering af de hidtidigt opnåede forskningsresultater.

Det er Finlands Akademi, der svarer til forskningsrådene, og det sundhedsvidenskabelige område tildeltes i 1994 ca. 67 mio. FIM ud af et totalt budget på 490 mio. FIM. Omregnet til danske kroner og den danske befolknings relative størrelse svarer dette beløb til ca. 87 mio. kr.

Sundhedsvidenskabelig forskningsfinansiering i USA

Den sundhedsvidenskabelige forskningsfinansiering i USA er i betydelig grad offentligt (føderalt) finansieret (16, 18). Ud af et totalt sundhedsvidenskabeligt forskningsbudget i 1989 på ca. \$ 20,8 mia. (omregnet til danske kroner og den danske befolknings relative størrelse svarer dette beløb til ca. 2,9 mia. kr.), var den offentlige andel 50,9%, mens industrien investerede 45,3%, og den resterende del blev varetaget af private fonde m.m. USAs National Institutes of Health (NIH) administrerer størstedelen af de offentlige midler (16), et beløb svarende til \$ 9 mia. i 1989 (16). Budgettet for 1995 er \$ 11 mia. (19). NIHs forskningsområder underdeles i følgende hovedområder:

- *Grundvidenskab (science base).*
- *Klinisk anvendelsesorienteret forskning (clinical application).*
- *Videnoverførelse (transfer of knowledge).*
- *Uddannelse (training).*

Amerikansk offentlig forskningsinvestering støtter ofte klinisk anvendelsesorienteret projekter, til gavn for patienterne og for amerikansk industri. Ved prioriteringen af forskningsfinansiering spiller politik en betydningsfuld rolle i USA. Politikere støtter forskningsområder, der

Tabel 5. Ansøgte beløb til Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd og bevillinger samt bevillingsprocent herfra for årene 1991-1994.

År	Ansøgt beløb (mio. kr.)	Bevilget beløb (mio. kr.)	Bevillingsprocent
1991	120,0	15,5	13,0
1992	167,3	14,0	8,4
1993	158,5	19,7	12,4
1994	144,0	18,0	12,5

Tabel 6. Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråds ansøgninger, bevillinger, støtteværdige afslag og ikke-støtteværdige afslag for årene 1991-1994.

År	Antal ansøgninger	Antal bevillinger (% af ansøgninger)	Antal afslag. Støtteværdige (% af ansøgninger)	Antal afslag. Ikke-støtteværdige (% af ansøgninger)
1991	369	115 (31%)	88 (24%)	166 (45%)
1992	437	80 (18%)	204 (47%)	153 (35%)
1993	389	120 (31%)	117 (30%)	146 (38%)
1994	374	101 (27%)	141 (38%)	132 (35%)

kan forventes at skabe positiv opmærksomhed, og dermed stemmer ved næste valg. Af denne grunder den biomedicinske grundforskning igennem en række år blevet højt prioriteret, mens forskning inden for samfundsmedicin ikke i samme grad har været så populær (18).

En række private fonde har med stor succes gennemført investering i forskningsprojekter med et forenklet bevillingssystem (20). I NIH investeres betydelig tid i ekspertvurdering af ansøgninger, og kun omkring 20% af de projekter, der findes støtteværdige, opnår støtte. Man har derfor overvejet fondsstøtte i større, samlede summer, således at forskeren kan koncentrere sig mere om forskning og mindre om budgetter (20). Private fonde har som anført med succes uddelt store summer uden en nøje projektvurdering (20). De anvender korte projektbeskrivelser, som efter vurdering hos adskillige eksperter danner grundlag for tildeling af substantielle summer.

Således kan Howard Hughes Medical Institute med et årligt budget på kun 3,8% af NIHs budget skabe det økonomiske fundament for 20% af de 200 mest citerede biomedicinske artikler (20).

I USA er der sædvanligvis en skarp adskillelse af undervisningsfinansieringen og forskningsfinansieringen samt klinisk virksomhed og forskningsvirksomhed.

Sundhedsvidenskabelig forskningsfinansiering i England

Investering i England i sundhedsvidenskab udgjorde i 1993 ca. £ 2 mia. (omregnet til danske kroner og den danske befolknings relative størrelse svarende til ca. 2 mia. kr.) (17, 18, 21). Finansieringskilderne findes i industrien (ca. 60%) (21), det offentlige og mere end 70 velgørende institutioner. Der er i England gennemført en omfattende strategi for forskningsfinansieringen

inden for The National Health Service (NHS) (22). NHSs forskningsstrategis styrke er dens systematiske anvendelse af prioriteringsområder og for dens understregning af vigtigheden af at få grundforskningen og klinisk forskning vertikalt integreret ('getting research into practice') (22). Rapporten udpeger 3 former for forskningsinvestering:

- *Omkostninger til vedligeholdelse af en infrastruktur, der kan vedligeholde forskning af høj kvalitet.*
- *Forskningsserviceomkostninger.*
- *Direkte og indirekte forskningsomkostninger.*

Rapporten stiller forslag om 2 nationale bevillingsgivere. Dels et nationalt bevillingsråd, hvori alle hovedinvestorerne inden for sundhedsvidenskab kan diskutere deres strategier, dels en central forsknings- og udviklingskomité med øget repræsentation fra NHS, universiteter, forskningsråd og fonde. Sidstnævnte komité skal rådgive direktøren for forskning og udvikling i NHS vedrørende strategier og prioriteringsområder med henblik på at sikre den rette balance i forskningsinvestering.

I 1991 blev der etableret et samarbejde mellem sundhedsministerierne i England, Skotland, Wales og Nordirland og den engelske sundhedsvidenskabelige forskningsråd (Medical Research Council, MRC) (21, 23). Der foretoges en prioritering af opgaverne, således at MRC først og fremmest støtter den biomedicinske grundforskning, og sundhedsministerierne den kliniske forskning og den samfundsmedicinske forskning. Imidlertid blev behovet for en nøjere afstemning af forskningsfinansieringen aftalt, og der foretoges også fælles forskningsinvestering. MRCs budget for 1994 er på £260 mio. (omregnet til danske kroner og den danske befolknings relative størrelse svarer dette beløb til ca. 260 mio. kr., eller over 3 gange så stort som det Sundhedsvidenskabelige Forskningsråds årlige bevillingsramme).

For at fremme en bedre forståelse mellem de mange velgørende fonde og de statslige organer virker forskningskomitéer med henblik på at koordinere forskningen og undgå overlapninger. Balancen mellem private og offentlige instanser

muliggør en fornuftig udveksling af erfaringer og bedre koordinering af forskningsaktiviteterne. På grund af Englands størrelse er landet opdelt i regionale forsknings- og udviklingsområder, hver repræsenterende et område af ca. Danmarks størrelse. De regionale forsknings- og udviklingsråd er ansvarlige for særskilte forskningsprogrammer inden for den overordnede sundhedsvidenskabelige strategi.

England har adskilt undervisningsbudgettering og forskningsbudgettering og ønsker i fremtiden også en klar budgetmæssig adskillelse mellem klinisk virksomhed og klinisk forskning (22).

Sundhedsvidenskabelig forskningsfinansiering i Holland

Holland har ønsket at reorganisere den sundhedsvidenskabelige forskningsfinansiering, og har taget udgangspunkt i det engelske system. I 2 rapporter, hvoraf den ene beskriver den universitære sundhedsvidenskabelige forskning og den anden, der beskriver den sundhedsvidenskabelige forskning uden for universiteterne, stilles forslag om de fremtidige finansierings- og bevillingsmuligheder (24, 25). Rapporterne anbefaler, at der etableres 2 organisationer til at administrere den fremtidige sundhedsvidenskabelige forskning. Disse omfatter:

- *En organisation til investering i forskningsdrevet sundhedsvidenskabelig forskning ('science push').*
- *En organisation til sundhedsvidenskabelig forskningsinvestering i problemfokuseret forskning med udgangspunkt i befolkningens behov ('needs pull').*

Rapporten anbefaler, at de 2 organisationer på et senere tidspunkt slås sammen, men denne sammenlægning bør først foretages efter, at den problemfokuserede forskning ('needs pull') er blevet styrket.

Ud af et totalt sundhedsvidenskabeligt forskningsbudget på 2 mia. NLG (omregnet til danske kroner og den danske befolknings relative størrelse svarende til 2,4 mia. kr.) vil det sundhedsvidenskabelige forskningsråds budget på ca. 200

mio. NLG (omregnet til danske kroner og den danske befolknings relative størrelse svarende til 233 mio. kr.) blive anvendt, således at 40% går til forskningsdrevet forskning og 60% til problemfokuseret klinisk forskning. Den grå zone mellem disse 2 hovedområder skal finansieres i fællesskab af de 2 organisationer.

Holland har gjort ministeriet for undervisning og videnskab ansvarlig for, at der findes en tilstrækkelig høj international kvalitet af videnskabsmænd i landet, mens Sundhedsministeriet er ansvarlig for den forskning, som garanterer sundhedsvæsenets behov, kvalitetsudvikler den og virker for at forbedre helbredstilstanden i landet.

Der anbefales følgende 5 hovedbevillingsstrømme for den sundhedsvidenskabelige finansiering:

- *Basisbevillinger.*
- *Bevillinger til innovativ forskningsdrevet forskning.*
- *Bevillinger til såkaldte 'hvide pletter', dvs. gabende huller i den sundhedsvidenskabelige forskning.*
- *Bevillinger, der kan allokeres til nøgleområder inden for den problemfokuserede forskning.*
- *Bevillinger til udvikling, monitorering, evaluering og disseminering af den anvendelsesorienterede problemfokuserede forskning.*

Det anføres endvidere, at de private fonde og industrien har en betydelig indflydelse på den sundhedsvidenskabelige forskning. For at den offentlige sektor skal have en fornuftig indflydelse på udviklingen i den biomedicinske grundforskning foreslås det, at områderne i biomedicinsk grundforskning og forskningsdrevet forskning tilføres en relativ stor andel af forskningsbudgettet. Der anbefales endvidere et tæt samarbejde mellem den offentlige og private sektor med henblik på at undgå overlappinger, inspireret af det engelske system.

Holland har adskilt undervisningsbudgettering og forskningsbudgettering. Den hollandske offentlige forskningsfinansiering udmøntes som:

- *Basisbevillinger (15%) udmøntet med udgangspunkt i studenterbelastningen.*

- *Bevillinger udmøntet med udgangspunkt i antal ph.d.- og doktorgrader (8%).*

- *Bevillinger udmøntet med udgangspunkt i en vurdering af forskningens kvalitet og relevans (77%).*

For at undgå dramatiske omfordelinger af ressourcerne mellem institutionerne er omfanget af reallokering p.t. foreløbig begrænset til 3% p.a.

Overvejelser vedrørende organisering af de udenlandske sundhedsvidenskabelige finansierings- og bevillingssystemer

Alle finansierings- og bevillingssystemer har sine fordele og ulemper, og det er umuligt at tage et specifikt system fra et land og implementere dette i et andet grundet forskelligheder i landenes samfundsstruktur.

Ovennævnte korte gennemgang af tendenser i den internationale sundhedsvidenskabelige forskningsfinansiering skal dermed blot belyse retningslinier for handlingsalternativer i planlægningen af dansk sundhedsvidenskabelig forskningsfinansiering. De udenlandske systemer peger dog alle i samme retning, omfattende:

- *Decentralisering, men med effektiv informationsudveksling.*
- *Koordinering af prioriteringsområder.*
- *Koordinering af forskningsfinansieringen.*
- *Evaluering.*

Vedrørende decentralisering skal det bemærkes, at de enheder, der decentraliseres til, fx Englands opdeling i forskningsregioner, er af stort set tilsvarende størrelse som Danmark.

Vedrørende koordinering af prioriteringsområder inden for sundhedsvidenskabelige forskningsområder peger de udenlandske erfaringer alle i retning af, at såvel klinisk forskning som samfundsmedicinsk forskning har en relativ mindre bevågenhed end biomedicinsk grundforskning. Der er derfor i en række lande etableret strukturer, der skal sikre, at netop klinisk forskning og samfundsmedicinsk forskning tilføres midler, som kan sikre den fortsatte kvalitetsudvikling af tilstrækkelige sundhedsvæsen. De internationale erfaringer viser også, at den offentlige biome-

dicinske grundforskning ikke må blive for beskednen. Sker dette, vil den ikke kunne optræde som samarbejdspartner for og modspiller til den industrielle biomedicinske grundforskning.

Vedrørende koordinering af forskningsfinansieringen kan dette have afgørende betydning for Danmark, hvor der som tidligere nævnt er en betydelig opsplitning i sundhedsvidenskabelige finansieringskilder.

Vedrørende evaluering er dette den eneste vej for at få foretaget en rimelig fordeling af de begrænsede ressourcer.

Den offentlige finansiering af universiteternes forskning styres efter følgende budgetteringsprincipper:

- Mål- og rammestyring.
- Aktivitetsbaseret budgettering.
- Præstationsorienteret budgettering.

I en række lande går udviklingen mod mål- og rammestyring frem for en mere detaljeret styring af universiteterne.

I forbindelse med overgangen til mål- og rammestyring er der sket ændringer i grundlaget for beregningen af institutioners bevillinger imod en aktivitetsbaseret bevillingstildeling. Den indikator, som hyppigst anvendes ved bevillingstildeling, er studenterbelastningen. I fx Norge er det den primære aktivitetsindikator. Den studenterbundne finansiering indebærer, at de uddannelsessøgendes studievalg får afgørende betydning for de enkelte fakulteters finansielle stilling. Derfor har Danmark, Holland og England adskilt undervisningsbudgettering og forskningsbudgettering.

Parallelt med udviklingen af aktivitetsbaseret budgettering er der i flere lande taget initiativ til en direkte præstationsorienteret forskningsfinansiering. Måling af kvantitet og frem for alt kvalitet af den videnskabelige produktion står centralt i denne model. I flere lande anvendes tidsskriftsvirkningsfaktoren (Kapitel 2C) ved tildeling af forskningsbevillinger.

Forslag til bevillings- og finansieringssystem for dansk sundhedsvidenskab

Der findes i dag en række kanaler - offentlige og private - hvorigennem forskningsstøtten tildeles forskningsområderne, forskningsinstitutionerne, forskergrupper, forskningsprojekter samt de enkelte forskere.

Argumentationen i SOFIE-rapporten (26) peger på behovet for et mere stringent og gennemskueligt system. NASTRA finder, at det er muligt at opstille et nyt offentligt system, der effektivt kan understøtte dansk sundhedsvidenskabelig forskning. Et sådant system skal modsvare samfundets krav om en effektiv ressourceudnyttelse og høj kvalitet. Bevillings- og finansieringssystemet skal være i stand til at tilpasse sig skift i den sundhedspolitiske prioritering og nye landvinninger i forskningsverdenen.

Krav til bevillings- og finansieringssystemet:

- *Bevillings- og finansieringssystemet skal sikre en koordineret gennemførelse af principperne i den nationale sundhedsvidenskabelige strategi.*
- *Bevillings- og finansieringssystemet skal tilrettelægges således, at der kan skabes sammenhæng og balance imellem biomedicinsk grundforskning, klinisk forskning og samfundsmedicinsk forskning, idet forskningen er en forudsætning for, at borgerne kan tilbydes høj kvalitet i forebyggelse, diagnostik, behandling og pleje.*
- *Bevillings- og finansieringssystemet skal skabe mulighed for en faglig evaluering af forskningens kvantitet og kvalitet.*
- *Bevillings- og finansieringssystemet skal sikre, at den sundhedsvidenskabelige forskning foregår dér, hvor den udføres med højest kvalitet og med mest effektiv ressourceudnyttelse.*
- *Det offentlige bevillings- og finansieringssystem skal fremtræde synligt, således at private fonde og*

virksomheder får mulighed for at understøtte den nationale strategi.

- *Bevillings- og finansieringssystemet skal være enkelt, klart, gennemskueligt og let at administrere.*

Den sundhedsvidenskabelige bevillingsstruktur

Den foreslåede bevillingsstruktur er tre-strengt (Fig. 5), idet bevillinggangen er forskellig for tildeling af:

- *Interne offentlige bevillinger.*
- *Eksterne offentlige bevillinger.*
- *Eksterne private bevillinger.*

Vedrørende definitioner og nuværende kilder henvises til tidligere gennemgang af finansieringskilder til dansk offentlig sundhedsvidenskab.

Det bemærkes, at betegnelsen 'interne offentlige bevillinger' er synonym med 'basisbevillinger' og 'grundbevillinger'. Udvalget har imidlertid foretrukket førstnævnte betegnelse, idet den anvendes i den officielle forskningsstatistik.

Interne offentlige bevillinger

De interne offentlige bevillinger tjener til at sikre den løbende gennemførelse af forskningsaktiviteterne med tilknytning af en fast stab i forskningsgruppen/forskningsafdelingen/forskningsinstitutionen (Fig. 5).

Karakteristisk for interne offentlige bevillinger er, at disse dækker de basale behov for opretholdelse og vedligeholdelse af et forskningsmiljø, hvis eksistens, der ligger en politisk beslutning bag. Der er således tale om udgifter til en fast forskerstab, køb og vedligeholdelse af nødvendigt udstyr, udgifter til lokaler, energiforbrug, etc.

Den struktur, der hidtil har eksisteret ved finansiering af interne offentlige bevillinger, foreslås opretholdt. Men NASTRA finder, at det i videst muligt omfang bør tilstræbes, at forskningsbevillingerne bliver synliggjorte, og at der i

de tilfælde, hvor forskningsvirksomhed er integreret i anden virksomhed, bliver opstillet klare budgetter og regnskaber, så forskningsbevillingerne lader sig identificere. Kun herved skabes der mulighed for at belønne en aktiv og kvalificeret forskningsindsats.

I relation til universiteterne og øvrige højere læreanstalter er det i dag praksis, at bevillinger til forskning holdes adskilt fra undervisningsbevillinger. Samtidig skal det understreges, at det er nødvendigt med ensammenhæng mellem mængden af undervisning og de interne offentlige bevillinger, der stilles til rådighed for forskning, for at fastholde en forskningsbaseret undervisning.

De sundhedsvidenskabelige fakulteter og Danmarks Farmaceutiske Højskole har etableret forskningsudvalg, der prioriterer fordeling af institutionens forskningsmidler i henhold til den gældende strategi. Denne funktion bør videreføres og løbende tilpasses de overordnede principper i den nationale strategi.

I sundhedssektoren anvendes der i dag ikke en nøje adskillelse mellem driftsbevillinger og interne offentlige forskningsbevillinger. Det er nødvendigt, at der snarest udvikles systemer, der adskiller disse bevillingsformer, således at interne offentlige forskningsbevillinger klart kan identificeres.

Interne offentlige bevillinger givet fra en bestyrelse til en institution adskiller sig principielt ikke fra forholdet minister - institution.

På baggrund af en evaluering af såvel kvalitet som kvantitet i forskning, bør de interne offentlige bevillinger justeres med jævnlige intervaller, således at høj kvalitet og kvantitet belønnes. For at undgå pludselige reduktioner i de interne offentlige bevillinger, bør denne justering almindeligvis have et begrænset omfang, fx maksimalt have et omfang af 5% pr. år.

Eksterne offentlige bevillinger

De eksterne offentlige bevillinger til forskning kan omfatte tre hovedformer: Projekt-, program- og aftalebevilling.

Ved *projektbevilling* forstås en bevilling, der gives til ét projekt efter ansøgning.

Ved *programbevilling* forstås en bevilling, der er knyttet til et bestemt forskningsprogram, som eksempelvis indeholder flere projekter, er tidsbegrænset, og bevillingen gives enten efter ansøgning eller efter udbud i licitation.

Ved *aftalebevilling* forstås en bevilling, der hviler på en aftale mellem bevillingsgiveren og institutionen om, at et bestemt beløb skal anvendes til styrkelse af et bestemt forskningsområde. Denne bevillingsform har fordelen ved, at den ikke løber automatisk, jf. tidligere omtale af interne offentlige bevillinger. Omvendt giver bevillingsformen større stabilitet til institutionen, men sikrer samtidig fleksibilitet og mulighed for omdisponering mellem tilgrænsende områder. Midlerne bør disponeres i overensstemmelse med den langsigtede planlægning og udvikling af områder, og aftalebevillinger bør have en tidsbegrænsning maksimal varighed på op til fx 5 år.

Ved et forskningsprojekt forstås en enkeltstående forskningsindsats, der er klart afgrænset, indholdsmæssigt såvel som tidsmæssigt.

Ved et forskningsprogram forstås en bredere beskrevet forskningsindsats, der efterfølgende udstykkes i projekter.

Bevillingssystemet vedrørende eksterne offentlige bevillinger foreslås opbygget omkring én grundlæggende struktur: *Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd*. Skitseagtigt vises strukturen i bevillingssystemet i Fig. 5.

Statens Sundhedsvidenskabelig Forskningsråd har (27) - ligesom de øvrige forskningsråd - til opgave inden for sit område, at:

1. Rådgive Regering og Folketing om væsentlige forskningsspørgsmål.
2. Bistå Forskningspolitisk Råd med faglig rådgivning af betydning for den overordnede forskningspolitik.
3. Rådgive offentlige myndigheder og institutioner, herunder navnlig om den offentlige støtte til forskningen, udnyttelse af forskningsresultater og uddannelsen af forskere, samt efter anmodning og, i det omfang rådene bestemmer, at råd-

give i forskningsanliggender for private institutioner.

4. Støtte dansk forskning i henhold til ansøgning, at tage initiativ og at støtte forskningsopgaver, som det skønnes påkrævet at søge løst.

5. Fremme forskningsopgaver, som er af væsentlig betydning for forskning og samfundet i øvrigt, evt. i samarbejde med andre organer.

6. Følge udviklingen inden for dansk og international forskning, det internationale forsknings-samarbejde samt Danmarks deltagelse heri.

7. Styrke forskningens effektivitet og kvalitet.

8. Fremme formidlingen af forskningsresultater og deres udnyttelse.

Beskikkelserne til Forskningsrådet sker efter samråd med Forskningspolitisk Råd. Ved råds-medlemmernes afgang fra Forskningsrådet sker beskikkelser af nye medlemmer efter forslag fra rådet på baggrund af, at Forskningsrådet har indhentet forslag til nye medlemmer af rådet ved annoncering i det sundhedsvidenskabelige miljø. Rådet konstituerer sig selv. Rådets medlemmer beskikkes for en periode af 3 år og kan genbeskikkes én gang i en ny periode af 3 år.

NASTRA skal pege på, at der fortsat sikres en balanceret repræsentation af eksperter inden for områderne biomedicinsk grundforskning, klinisk forskning og samfundsmedicinsk forskning. Råds-medlemmerne bør have en så dybtgående faglig kompetence som muligt, og medlemmerne skal være aktive forskere inden for et eller flere af de sundhedsvidenskabelige hovedområder.

NASTRA har noteret sig de overvejelser, der foregår på basis af dels Forskningspolitisk Råds 'Oplæg om fremtidig forskningsrådgivning', september 1994, dels OECD-evalueringen af dansk forskning (28).

I den forbindelse skal NASTRA understrege nødvendigheden af at fastholde Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråds centrale rolle inden for sundhedsvidenskaben, og om muligt søge at styrke denne position yderligere. Særligt skal NASTRA anbefale, at følgende fastholdes:

- *Principperne for udpegning af formand og medlemmer.*

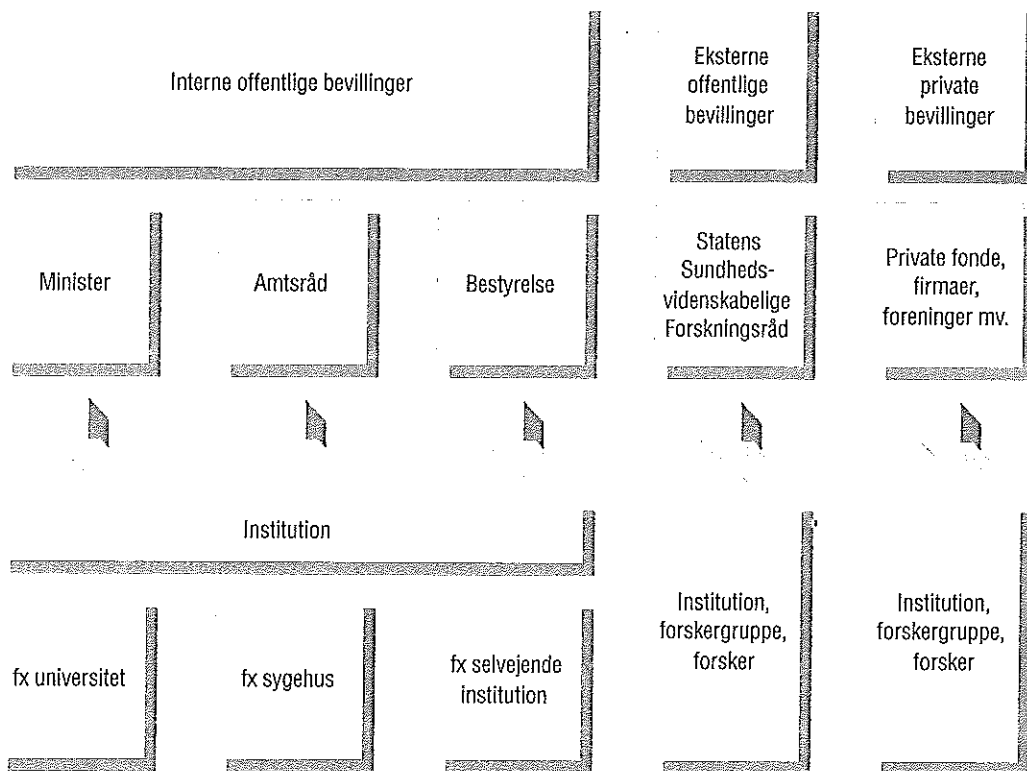


Fig. 5. Skitse af den foreslåede tre-strengede bevillingsstruktur.

- 3-årige funktionsperioder for medlemmerne.
- Rådgivningsfunktionens placering i Forskningsrådet.

NASTRA finder det vigtigt, at Forskningsrådets rolle styrkes gennem overførelse af opgaver og bevillinger fra en række tilsvarende organer (jf. fx Fig. 2).

De eksterne offentlige bevillinger bør efter udvalgets opfattelse administreres af Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd. Der bør iværksættes et kortvarigt udredningsarbejde vedrørende hver enkelt bevillingsgiver med henblik på at få koncentreret flest mulige eksterne offentlige bevillinger under Forskningsrådet. Forskerakademiets funktion foreslås opretholdt, men overført til Forskningsministeriets ressort.

Eksterne private bevillinger

Der findes i dag en lang række private fonde, firmaer, foreninger mv., som er af meget varierende størrelse, der investerer eksterne private midler i sundhedsvidenskaben (Fig. 5) med beløb vekslende fra få hundrede kr. til to-cifrede mio.-beløb årligt.

Disse private bevillinger er af overordentlig stor betydning for den sundhedsvidenskabelige udvikling i Danmark. Der er fra de private donorer side vist en udstrakt hensyntagen til de regionale ønsker og prioriteringer.

Udvalget formoder, at den sundhedsvidenskabelige prioritering på både nationalt og regionalt plan, hvis udvalgets forslag følges, vil komme til at fremstå mere synlig, således at eksterne private bevillingsgivere får en større grad af mulighed for at understøtte de besluttede strategier nationalt og regionalt.

NASTRA skal pege på vigtigheden af, at danske forskere og forskningsmiljøer i endnu højere grad sættes i stand til at tiltrække EU-forskningsbevillinger og bevillinger fra andre udenlandske kilder. Dette kræver mulighed for tilførelse af danske eksterne bevillinger til projekter mv., idet EU mfl. forudsætter national medfinansiering, såfremt der skal gives støtte til et projekt.

Koordinering af forskningsaktivitet

Koordinering af forskning finder i dag sted på mange planer. NASTRA understreger betydningen af, at koordinering af forskningsaktiviteter intensiveres mest muligt.

Med henblik på koordinering mellem Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd på den ene side og højere læreanstalter samt sektorforskningsinstitutionerne på den anden side afholdes regelmæssige møder mellem Forskningsrådets forretningsudvalg, de tre dekaner for de sundhedsvidenskabelige fakulteter, rektor for Danmarks Farmaceutiske Højskole og en repræsentant for sektorforskningsinstitutionernes formandskollegium. På møderne fremlægges fordelingsstrategier, professorpolitik, forskeruddannelse og andre emner inden for forskning.

NASTRA finder disse møder vigtige og anbefaler, at de opretholdes.

Koordinering mellem universiteternes og sundhedsvæsenets forskning sikres på nuværende tidspunkt via de kliniske professorer og lektorer, der er ansat såvel ved universiteterne som ved sundhedsvæsenet.

En grundlæggende udfordring for den sundhedsvidenskabelige forskning i Danmark er at sikre samarbejde og koordinering af sundhedsvidenskabelig forskning, der foregår i universitetsverdenen og i sundhedsvæsenet.

NASTRA foreslår, at der etableres koordinerende forsknings- og udviklingsudvalg i tilknytning til universiteterne og universitetssygehuse. Det er vigtigt, at også det sundhedsvæsen, der ligger uden for universitetssygehuse, er repræsenteret. Alle amter skal således være repræsenteret i mindst ét af disse udvalg.

Udvalgenes funktion skal være at koordinere forskningsstrategier mellem de enkelte sundhedsvidenskabelige fakulteter og sundhedsvæsenet. Dette arbejde skal foretages under hensyntagen til den nationale sundhedsvidenskabelige forskningsstrategi.

Udvalgene skal medvirke til at skabe sammenhæng og integration mellem biomedicinsk grund-

forskning, klinisk forskning og samfundsmedicinsk forskning. Udvalgene skal endvidere fremme og videreudvikle universiteternes og universitetssygehusenes forskning og relationerne til den industrielle forskning.

Det er ikke tanken, at udvalgene nødvendigvis skal råde over selvstændige forskningsmidler. De forskningsmidler, der findes i såvel universitets- som sundhedssektoren, foreslås fortsat fordelt af de enkelte institutioners forskningsudvalg i henhold til disses forskningsstrategier.

De foreslåede koordinerende forsknings- og udviklingsudvalg erstatter således ikke forskningsudvalg ved universiteter og højere læreanstalter, sektorforskningsinstitutioner eller i sundhedsvæsenet.

Fremtidig finansiering af sundhedsvidenskabelig forskning

Skal den foreslåede nationale sundhedsvidenskabelige strategi lykkes, er det vigtigt, at der tilføres sundhedsvidenskaben nye ressourcer af en betydelig størrelsesorden.

Denne vurdering finder støtte bl.a. i den anbefaling, der er indeholdt i OECD-evalueringen af dansk forskning (28).

IOECD-evalueringens rekommandationer (28) anbefales det, at den samlede forskningsinvestering skal øges til 2,0% af BNP i år 2000. I de senere år har forskningsinvesteringen kun udgjort ca. 1,7% af BNP.

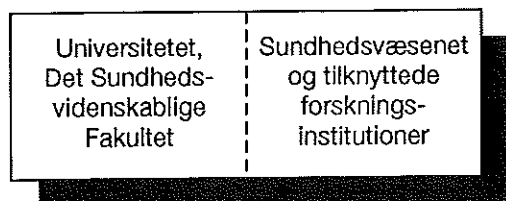


Fig. 6. Koordinerende forsknings- og udviklingsudvalg.

Med udgangspunkt i at Danmark kan og bør øge sin forskningsinvestering, har NASTRA opstillet et regneeksempel, der angiver investeringsbehovet inden for sundhedsvidenskab samt fremkommet med forslag til en fordeling af den øgede investering.

Investeringsbehovet er beskrevet under betegnelsen 'offentlig investering'. Der er imidlertid ikke hermed taget stilling til, om investeringsbehovet udelukkende skal dækkes via en offentlig finansiering. NASTRA har ikke set det som sin opgave, at vurdere om der skal ske en evt. medfinansiering fra det private erhvervsliv.

Samlede offentlige investeringer frem til år 2000

I Tabel 7 er beregnet, hvilken størrelsesorden investeringerne til sundhedsvidenskabelig forskning skal have, for at den erklærede målsætning kan nås.

Forløbet dækker perioden 1994-2000, mens det sidste år med tilgængelig statistik også er vist i tabellen (1991). Udgangspunktet for forløbet er Finansministeriets skøn over væksten i BNP samt en antagelse om, at de samlede forskningsinvesteringer skal stige jævnt fra 1,7% til 2,0% i løbet af perioden.

Det forudsættes, at den private forskningsinvestering uændret udgør ca. 1,1% af BNP i hele perioden. Det antages hermed, at stigningen i den samlede forskningsinvestering fra 1,7% til 2,0% af BNP i regneeksemplet henføres under betegnelsen offentlig investering. Af denne grund vokser den offentlige investeringsandel i regneeksemplet fra 35% til 45% i løbet af perioden.

Endelig er det antaget, at den sundhedsvidenskabelige forsknings andel af den samlede offentlige forskningsindsats holdes uændret på 23%.

Tabel 7 viser, at målsætningen om at nå op på 2,0% af BNP i forskningsinvestering indebærer, at den offentlige investering i sundhedsvidenskabelig forskning skal forøges med 150-200 mio. kr. årligt over 6 år, eller i alt med ca. 1,0 mia. kr. i år 2000 målt i 1994-prisniveau.

Med de øgede bevillinger vil de samlede offentlige investeringer i sundhedsvidenskabelig forskning komme op på 2,3 mia. kr. eller svarende til 0,206% af det forventede BNP i år 2000.

Fordeling af den samlede offentlige investering

Tabel 7 viser, hvordan den samlede offentlige investering til sundhedsvidenskabelig forskning skal udvikle sig, for at målsætningen om forskningsinvesteringens andel af BNP kan opfyldes. I dette afsnit fordeles den samlede offentlige investering i sundhedsvidenskab mellem interne og eksterne offentlige bevillinger.

NASTRA har fundet, at finansiering af øgede bevillinger til forskeruddannelse (jf. Kapitel 3A) er et særligt problem, hvorfor bevillinger hertil er afsat forlods.

Fordelingen af de øvrige nytildførte midler foreslås herefter at ske med ca. 50% til interne offentlige bevillinger og ca. 50% til eksterne offentlige bevillinger. Baggrunden for denne fordelingsnøgle er dels behovet for øgede interne offentlige bevillinger til sundhedsforskning såvel i som uden for universiteter samt ønsket om at opnå en rimelig balance mellem interne offentlige bevillinger og eksterne offentlige og private bevillinger. Ifølge OECD-evalueringens nylige anbefalinger (28) foreslås de interne bevillinger mindst at udgøre 50% af den samlede forskningsbevillingssum.

I Tabel 8 fordeles de øgede bevillinger på interne og eksterne bevillinger.

Interne offentlige bevillinger

De interne offentlige bevillinger fordeles med 50% til de sundhedsvidenskabelige fakulteter og Danmarks Farmaceutiske Højskole og med 50% til sundhedsvæsenet og sektorforskningsinstitutioner.

Ved sektorforskningsinstitutioner forstås Statens Seruminstitut, Dansk Institut for Klinisk

Epidemiologi, Levnedsmiddelstyrelsen og Dansk Sygehus Institut.

I Tabel 8 er de øgede bevillinger til forskeruddannelse vist. Beregningerne hviler på de forudsætninger, der er givet i Kapitel 3A. Forskeruddannelse foregår såvel på højere læreanstalter som i sundhedsvæsenet og på sektorforskningsinstitutioner.

Tabel 9 viser den beregnede udvikling i bevillingerne til de sundhedsvidenskabelige fakulteter og Danmarks Farmaceutiske Højskole. Den samlede bevilling er opdelt på videreførte bevillinger samt øgede interne offentlige bevillinger. De eksisterende interne offentlige bevillinger i 1994 er videreført uændrede i 1994-prisniveau.

Regeringen har i planen 'Universiteter i vækst' (29) besluttet, at der i 1995 investeres yderligere 100 mio. kr. i forskning ved universiteterne, og at der hvert år i tidsrummet 1996-1998 yderligere tilføres 50 mio. kr. til styrkelse af universiteternes forskning. NASTRAs forslag om forøgede bevillinger skal opfattes som et supplement og en videreførelse heraf på det sundhedsvidenskabelige område. Da det ikke lader sig gøre at fastlægge, hvor stor en del af midlerne fra 'Universiteter i vækst', der tilgår sundhedsvidenskabelig forskning, er disse beløb indeholdt i Tabel 9 under øgede interne offentlige bevillinger. Ved implementering af forslaget må midlerne fra 'Universiteter i vækst' derfor modregnes i beløbene i Tabel 9.

Tabel 10 viser den beregnede udvikling i bevillingerne til sundhedsvæsenets og sektorforskningsinstitutionernes sundhedsvidenskabelige forskning. De eksisterende interne offentlige bevillinger i 1994 er videreført uændrede i 1994-prisniveau.

Eksterne offentlige bevillinger

Tabel 11 viser eksterne offentlige bevillinger til investering i sundhedsvidenskab. Alle nytildførte bevillinger foreslås administreret af Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd. NASTRA anbefaler, at alle øvrige eksterne offentlige bevillin-

Tabel 7. Beregnet forløb af den totale investering i sundhedsvidenskabelig forskning. Alle beløb i 1994-prisniveau, undtaget 1991-tallene.

År	1991*	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1. BNP (mia. kr.)	827	940	970	1.000	1.030	1.060	1.090	1.120
2. Samlet forskningsinvestering i % af BNP	1,70	1,70	1,75	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
3. Samlet forskningsinvestering (mia. kr.)	14,1	16,0	17,0	18,0	19,1	20,1	21,3	22,4
4. Privat forskningsinvestering (mia. kr.)	9,2	10,4	10,7	11,0	11,4	11,7	12,0	12,4
5. Offentlig forskningsinvestering (mia. kr.)	4,9	5,6	6,3	7,0	7,7	8,4	9,2	10,0
6. Offentlig forskningsinvestering i % af samlede investering	35	35	37	39	40	42	43	45
7. Offentlig investering i sundhedsvidenskabelig forskning (mia. kr.)	1,14	1,29	1,44	1,60	1,77	1,94	2,12	2,31
8. Offentlig investering i sundhedsvidenskabelig forskning i % af BNP	0,137	0,137	0,149	0,160	0,172	0,183	0,195	0,206
9. Stigning i offentlig investering i forhold til 1994 (mio. kr.)	-	0	150	310	480	650	830	1.020

* Faktiske 1991-tal.
 Teknisk note: Række 3 = række 1 gange række 2; Række 4 = række 1 gange ca. 1,1%; Række 4 og række 5 summer op til række 3; Række 6 = række 5 divideret med række 3; Række 7 = række 5 gange med 23%; Række 8 = række 7 divideret med række 1; Række 9 = række 7 minus værdien af række 7 i 1994.

ger - bortset fra Forskerakademiets bevillinger - efter nøjere analyse overvejes henlagt til Forskningsrådets administration. Af de videreførte bevillinger vedrører ca. 80 mio. kr. de bevillinger, som Forskningsrådet i dag råder over.

Det anbefales, at Forskningsrådet mfl. uddeler realistiske bevillinger, som inkluderer de nødvendige midler til dækning af overheads. Denne anbefaling forhindrer eller mindsker en uensigtsmæssig belastning af interne bevillinger, som for små eksterne bevillinger kan afstedkomme.

De øgede eksterne offentlige bevillinger skal især anvendes til gennemførelse af forskning inden for den nationale strategis prioriterede områder (Kapitel 3C).

Tabel 12 viser et billede af det samlede offentlige investeringsmønster i sundhedsvidenskabelig forskning 1994-2000. Der er tale om en sammenskrivning af de totale beløb vedrørende de offentlige investeringer i sundhedsvidenskab fra Tabel 8, 9, 10 og 11.

Det bemærkes, at ovennævnte forslag til fordeling af bevillinger til implementering af den nationale strategi hviler på overordnede fordelingsprincipper. Styrende for den konkrete fordeling af midlerne må være de principper, der er nedlagt i den samlede strategi, jf. Kapitel 3C om de prioriterede områder, Kapitel 3A om forskerrekruttering og -uddannelse samt Kapitel 3E om justering af strategien.

NASTRA har ikke fundet, at det var udvalgets opgave at foretage en mere præcis udmøntning af, hvilke bevillingsmodtagere, midlerne i givet fald skal kanaliseres til. Dette må foretages efterfølgende i forbindelse med implementeringen af strategien.

Eksterne private bevillinger

Det anbefales, at de private fonde og firmaer orienteres om den nationale og de regionale forskningsstrategier. Endvidere foreslås, at de koordinerende forsknings- og udviklingsudvalg står til rådighed med både konkret og generel rådgivning. Det kan endvidere overvejes at tilbyde

private fonde og firmaer at indgå i evaluering og projektudredningsarbejde, som det allerede foregår mange steder i dag. Endelig stiller NASTRA forslag om ensartede ansøgningsskemaer, evalueringskriterier og ansøgningsfrister.

Forholdet mellem interne og eksterne bevillinger

Fremskrives den del af den private investering i offentlig sundhedsvidenskab, som i 1991 udgjorde ca. 400 mio. kr., vil dette beløb i år 2000 udgøre ca. 540 mio. kr.

Af Tabel 12 fremgår det, at de samlede interne offentlige bevillinger foreslås at udgøre ca. 1,55 mia. kr. i år 2000. Summeres de eksterne offentlige og private bevillinger, forventes disse samlet at udgøre ca. 1,18 mia. kr. i år 2000.

Denne fremskrivning viser et forhold mellem interne offentlige og eksterne offentlige og private bevillinger på 57:43 - stort set svarende til OECD-evalueringens anbefalinger (28).

Personalemæssige konsekvenser af den offentlige investering

Et realistisk skøn over, hvad en forsker 'koster' om året, ligger på ca. 1,2 mio. kr. (løn: 400.000 kr. + 200% til drift, anskaffelser, teknisk-administrativt personale, samt øvrige overhead-udgifter). Ovennævnte forslag indebærer, at der i år 2000 tilføres forskningen 1 mia. kr. pr. år mere end i 1994. Dette svarer til ca. 830 forskerårsværk.

Kan Danmark finde disse sundhedsvidenskabelige forskere? Det fremgår af Sundhedsministeriets rapport om dansk sundhedsforskning (30), at 7.401 sundhedsvidenskabelige forskere i 1987 leverede, hvad der svarer til 2.550 forskningsårsværk (eller at de gennemsnitligt kun anvendte 34% af deres arbejdstid på sundhedsvidenskab). Heraf fremgår, at der inden for Danmark findes de nødvendige humane ressourcer til den foreslåede udvikling. Følges forslagene i Kapitel 3A vedrørende forskeruddannelse, vil der i løbet af årene yderligere uddannes forskere,

Tabel 8. Øgede bevillinger til sundhedsvidenskab fordelt på bevillinger til forskeruddannelse, interne offentlige bevillinger til universiteter og Danmarks Farmaceutiske Højskole, interne offentlige bevillinger til sundhedsvæsenet og sektorforskningsinstitutioner, samt eksterne offentlige bevillinger (mio. kr. 1994-prisniveau).

År	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Øgede bevillinger til forskeruddannelse*	25	30	60	75	100	110
Øgede interne offentlige bevillinger til de sundhedsvidenskabelige fakulteter og Danmarks Farmaceutiske Højskole	30	70	110	145	175	225
Øgede interne offentlige bevillinger til sundhedsvæsenet og sektorforskningsinstitutioner**	30	70	110	145	175	225
Øgede eksterne offentlige bevillinger	65	130	220	285	350	440
I alt	150	300	500	650	800	1.000
Nytilførte bevillinger i året	150	150	200	150	150	200

* Der henvises til Kapitel 3A

** Sundhedsvæsenet og sektorforskningsinstitutionerne modtager interne offentlige bevillinger fra forskellige kilder

Tabel 9. Interne offentlige bevillinger til sundhedsvidenskabelig forskning inden for de sundhedsvidenskabelige fakulteter og Danmarks Farmaceutiske Højskole (mio. kr. 1994-prisniveau).

År	1994*	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Videreførte bevillinger	450	450	450	450	450	450	450
Øgede interne offentlige bevillinger	-	30	70	110	145	175	225
I alt	450	480	520	560	595	625	675

* Tallet for 1994 bygger på de sundhedsvidenskabelige fakulteters vurdering af de interne offentlige forskningsbevillinger (450 mio. kr.).

Tabel 10. Interne offentlige bevillinger til sundhedsvidenskabelig forskning inden for sundhedsvæsenet og sektorforskningsinstitutioner (mio. kr. 1994-prisniveau).

År	1994*	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Videreførte bevillinger	650	650	650	650	650	650	650
Øgede interne offentlige bevillinger	-	30	70	110	145	175	225
I alt	650	680	720	760	795	825	875

* Tallet for 1994 bygger på Tabel 4, hvor forskningsinvesteringen ved sygehuse mv. antages at udgøre en samlet intern offentlig bevilling på ca. 528 mio. kr. i 1991, svarende til ca. 550 mio. kr. i 1994. Dertil kommer en skønnet størrelsesorden af de interne offentlige bevillinger til forskning ved sektorforskningsinstitutionerne på 100 mio. kr.

der er kvalificerede på det sundhedsvidenskabelige område. Det vil kunne reducere eventuelle problemer i andre dele af sundhedsvæsenet. Suppleres med udenlandske forskere inden for visse forskningsområder vil eventuelle problemer yderligere kunne reduceres eller elimineres.

Referencer

1. Alban A, Danneskiold-Samsøe B, Mooney G. Sundhedsøkonomi - stadig en udfordring. Dansk Sygehus Institut, 1988.
2. Arbejdsgruppen vedrørende analyse af behovet for plejepersonale. Rapport fra arbejdsgruppen vedrørende behovet for plejepersonale. Sundhedsministeriet og Amdradsforeningen, 1994.
3. Danmarks Statistik. Statistisk 10-årsoversigt. Danmarks Statistik, 1994.
4. Erhvervsfremme Styrelsen. Medico/sundhed - en erhvervsøkonomisk analyse. Erhvervsfremme Styrelsen, København, 1993.
5. Forsknings- og Teknologiministeriet. Forskning og udviklingsarbejde i den offentlige sektor 1991. Forskningsstatistik. Forsknings- og Teknologiministeriet, 1993.
6. Undervisningsministeriet. Erhvervslivets forskning og udviklingsarbejde 1991. Forskningsstatistik. Undervisningsministeriet, 1992.
7. OECD. Main science and technology indicators. OECD, 1994.
8. Forsknings- og Teknologiministeriet. Forsknings- og teknologipolitik 93. Redegørelse til Folketinget, 1993.
9. Fredag Morgen. Nyhedsbrev fra Forskningsministeriet, 1994;11:5.
10. Udenrigsministeriet. DANIDAS årsberetning 1993. Udenrigsministeriet, 1994.
11. Den Europæiske Union. Rådets beslutning om et særprogram for forskning og teknologisk udvikling, herunder demonstration, inden for biomedicin, forskning og sundhed (1994-1998). Den Europæiske Union. Rådet. December, 1994.
12. Den Europæiske Union. Europa-Parlamentets og Rådets afgørelse af 25. april 1994 om fjerde rammeprogram for Det Europæiske Fællesskabs indsats inden for forskning, teknologisk udvikling og demonstrationsaktioner. Den Europæiske Union. Rådet. April, 1994.
13. Finansministeriet. Finansloven for finansåret 1994. Finansministeriet, 1993.
14. Amtsborgmestrene i Århus Amt, Fyns Amt, Nordjyllands Amt og Københavns Amt samt Sundhedsborgmesteren i Københavns Kommune. Det regionale sundhedsvæsenets rolle i dansk klinisk forskning. Status og forslag. 1993.
15. Lov om Forskningspolitisk Råd og forskningsråd. Lov nr. 346 af 24. maj 1989.
16. Braun D. Health research and its funding. Country reports vol. 1. Federal Republic of Germany and United States. Deutschen Forschung- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt e.V. Bonn, 1994.
17. Braun D. Health research and its funding. Country reports vol. 2. France and England. Deutschen Forschung- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt e.V. Bonn, 1994.
18. Braun B. Structure and dynamics of health research. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, 1994.
19. Thier SO. Restructuring the NIH. N Engl J Med, 1994;330:1528-1530.
20. The Lancet. Proposal quality or product quality. Lancet, 1994;344:488-489.
21. Research for Health. Department of Health, London, 1993.
22. Supporting research and development in the NHS. Department of Health, London, 1994.
23. Medical Research Council. Scientific strategy. Medical Research Council, London, 1994.
24. Raad voor Gezondheidsonderzoek. Advies Brede Analyse Gezondheidsonderzoek, Deel 1. Gravenhage, 1993.
25. Raad voor Gezondheidsonderzoek. Advies Brede Analyse Gezondheidsonderzoek, Deel 2. Gravenhage, 1994.
26. International Evaluation of Danish Health Research. Conclusions and Recommendations. Danish Council for Research Policy, 1993.
27. Bekendtgørelse om Forskningspolitisk Råd, repræsentantskab og forskningsrådene. Undervisnings- og Forskningsministeriets bekendtgørelse nr. 926 af 30. december 1989.
28. Organisation for Economic Co-operation and Development. Review of Denmark's science, technology and innovation policies. Examiners' report. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris, 1994.
29. Undervisningsministeriet. Universiteter i vækst. Undervisningsministeriet, 1994.
30. Sundhedsministeriet. Rapport om dansk sundhedsforskning. Sundhedsministeriet, 1989.

Tabel 11. Eksterne offentlige bevillinger til investering i sundhedsvidenskab (mio. kr. 1994-prisniveau) som hovedsageligt foreslås administreret af Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd.

År	1994 ¹	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Videreførte bevillinger	200 ²	200 ²	200 ²	200 ²	200 ²	200 ²	200 ²
Øgede bevillinger til gennemførelse af den nationale strategi	-	65	130	220	285	350	440
I alt	200	265	330	420	485	550	640

¹ Tallet for 1994 bygger på en fremskrivning af de eksterne offentlige bevillinger, der i 1991 udgjorde 189 mio. kr. (Tabel 2).

² En væsentlig del er i 1995 og årene fremover allerede båndlagt.

Tabel 12. Den offentlige investering i sundhedsvidenskabelig forskning fordelt på interne og eksterne offentlige bevillinger for årene 1994-2000 (mio. kr. 1994-prisniveau).

År	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Øgede bevillinger til forskeruddannelse	-	25	30	60	75	100	110
Interne offentlige bevillinger til de sundhedsvidenskabelige fakulteter og Danmarks Farmaceutiske Højskole	450	480	520	560	595	625	675
Interne offentlige bevillinger til sundhedsvæsenet og sektorforskningsinstitutioner	650	680	720	760	795	825	875
Eksterne offentlige bevillinger	200	265	330	420	485	550	640
I alt	1.300	1.450	1.600	1.800	1.950	2.100	2.300

KAPITEL 3E

Justering af den nationale sundhedsvidenskabelige strategi

Justering af den nationale strategi for sundhedsvidenskab må tage udgangspunkt i det faktum, at en national strategi beslutningsmæssigt ligger på et højt niveau, og i overensstemmelse hermed, må en national strategi have et rimeligt langt tidsmæssigt perspektiv. Justeringer bør ikke foretages for hyppigt, og slet ikke for voldsomt, før der er opsamlet den nødvendige og valide information, der kan danne grundlag for en eventuel justering af strategien.

På det nationale niveau må en justering af den sundhedsvidenskabelige forskning tilgodesee en række gensidigt afhængige kriterier, og vurderingen af en national sundhedsvidenskabelig forskningsstrategis succes samt et eventuelt behov for justeringer heraf kan derfor ikke belyses af et enkelt kriterium. En effektiv evaluering må derfor foregå på baggrund af en vurdering af samtlige evalueringskriterier, som det i sagens natur ikke er meningsfyldt at se på i et kort tidsperspektiv. Den danske sundhedsvidenskabelige strategi kan ikke ses uafhængigt af den internationale udvikling. Udviklingen i sammenlignelige landes strategier kan aktualisere et justeringsbehov for den danske strategi, såvel på grund af den forsknings- og behandlingsmæssige udvikling som et ønske om en international arbejdsdeling.

Ligesom der på nationalt niveau lægges en forskningsstrategi og foretages en evaluering og evt. justering af den nationale strategi, må mindre delmængder af den nationale forskning opsætte strategiske mål, og med vekslende mellemrum vurdere, hvorvidt målene er blevet opfyldt, og evt. foretage nødvendige justeringer.

Der er, i Danmark som internationalt, behov for at foretage evaluering og evt. justering på følgende og muligvis flere niveauer:

- *Den nationale sundhedsvidenskabelige strategi.*
- *Forskningsinstitutioners sundhedsvidenskabelig strategi.*
- *Forskningsafdelingers sundhedsvidenskabelig strategi.*
- *Forskningsgruppers sundhedsvidenskabelige strategi.*
- *Forskeres sundhedsvidenskabelige strategi.*

På hvert enkelt niveau vil der være tale om en forskellig vægtning af de forskellige mulige evalueringskriterier, forskelle i hyppigheden, hvormed evalueringen bør foretages, og forskellighed i hvem der skal udføre evalueringen, hvem der skal bedømme evalueringseresultatet, og hvem der skal foretage justeringen.

I det følgende beskrives internationalt anvendte metoder til kvalitetsbedømmelse af sundhedsvidenskab, justeringsstrategier beskrevet i andre landes sundhedsvidenskabelige forskningsstrategier, og der gennemgås herefter justering på forskellige niveauer. Herefter beskrives de evalueringskriterier og målevariable, som foreslås for den aktuelle danske nationale sundhedsvidenskabelige forskningsstrategi, og der fremsættes forslag til en organisatorisk opbygning af strategievalueringen på det nationale plan. Endelig berøres de muligheder for justering, der kan komme på tale på det nationale niveau.

Internationale metoder til kvalitetsbedømmelse af sundhedsvidenskab

Retrospektive vurderinger

Skal man vurdere en enkelt forsker, forskergruppe, forskerafdeling, forskerinstitution eller en national strategi må man se på forskningsprodukterne - dokumenteret i de publicerede videnskabelige artikler. Effekten af forskningen kan være mangartede og effekten relateret til forskellige niveauer

fx indførelse af en ny metode inden for grundvidenskaben (kvaliteten), nye diagnostiske eller behandlingsmæssige metoders indførelse i klinikken (relevans for sundhedsvæsenet), mulighed for bedre uddannelse af præ- og postgraduate kandidater (dækning), evnen til at tiltrække forskningsfinansiering (ressourcetilførsel), evnen til at skabe interesse for forskning (rekruttering), patentanmeldelse, markedsføring af produkter og disses salgssucces (industriel relevans).

Som beskrevet i Kapitel 2C om bibliometrisk analyse, gennemgår videnskabelige artikler før publikation i de forskellige tidsskrifter en ekspertvurdering, et såkaldt 'peer review' (ligemandsbedømmelse). Det videnskabelige tidsskrifts redaktion udvælger én eller flere forskere til at bedømme andre forskeres indsendte manuskripter, og på baggrund af deres bedømmelse antages manuskriptet til publikation. Der indledes en dialog mellem konsulenten og redaktionen på den ene side og forfatteren/forfatterne på den anden med henblik på forbedringer af manuskriptet, eller manuskriptet afvises. Af de ca. 30.000 biomedicinske tidsskrifter, der findes i verden i dag, er der betydelige kvalitative forskelle. Således anslås omkring 10% at høre blandt de førende. Baggrunden herfor er, at disse anvender specialister med en stor forskningskompetence inden for det specifikke forskningsområde som konsulenter i bedømmelsen af manuskripterne. Tabel 1 beskriver fordele og ulemper ved denne ekspertvurdering.

Forskeres kvalifikationer kan derfor bedømmes ud fra antallet af deres publikationer, og i hvilke tidsskrifter disse er publiceret (Kapitel 2C). Denne vurdering kan videreudvikles ved at medinddrage tidsskriftvirkningsfaktoren (TVF - 'Journal Impact Factor'), hvor forsker, forskergruppe, forskerinstitution eller forskernation bedømmes på TVF værdien af de tidsskrifter, de har publiceret i. Et mere realistisk skøn af forskningens kvalitet opnås ved optælling af det faktiske opnåede antal citeringer, jf. Kapitel 2C.

Ligesom den enkelte forskers niveau bedømmes på opnået akademisk grad (ph.d. eller dr.med.) kan

forskergrupper, forskerinstitutioner og forskernationer bedømmes på antallet af akademiske titler, der produceres. Dette er en indikator for kvaliteten, men herudover også for undervisningsbyrden, undervisningseffektiviteten og evnen til forskerrekruttering.

Substantiel fondsstøtte fra store fonde, hvor mængden af penge direkte kan benyttes som mål for kvalitet, kan også benyttes på de forskellige forskerniveauer som en kvalitetsindikator, idet væsentlige uddelinger fra fonde og internationale forskningsprogrammer i vid udstrækning gør brug af faglige bedømmelser af de forelagte forskningsprojekter. Der eksisterer således på nationalt niveau en konkurrence mellem de enkelte landes forskere, hvor alene de bedste vil kunne opnå støtte.

En forskergruppes, forskerinstitutions eller forskernations evne til at tiltrække udenlandske forskere med udenlandsk fondsstøtte er ligeledes et godt mål for kvalitet, idet det signalerer, at udenlandske forskere og forskergrupper vurderer forskningen som værende af høj kvalitet.

Vægtningen af den forskningsmæssige effekt vil være forskellig afhængig af den sammenhæng, hvori den pågældende aktivitet indgår. Fx kan grundforskere vurderes på den nye viden og de nye metoder, de har udviklet, kliniske forskere vurderes på evnen til at udvikle nye diagnostiske og behandlingsmæssige metoder, og den industrielle forsker vurderes på evnen til at udvikle nye patenter.

Aktuelle vurderinger

Skal en forsker, forskergruppe, forskerinstitution eller forskernation kvalitetsbedømmes, kan ovennævnte retrospektive vurderinger kombineres med et interview med forskeren/forskerne og et besøg på forskerafdelingen ('site visit').

SOFIE-evalueringen i 1990-1992 (1) repræsenterede således en aktuel vurdering af udvalgte områder inden for sundhedsvidenskaben på det nationale niveau.

Prospektive vurderinger

Det er vanskeligt at vurdere enkelte forskeres eller forskergruppers fremtidige muligheder. Et nøje kendskab til et forskningsfelt kan gennemføres ved at kombinere de ovenfor anførte retrospektive kvalitetsbedømmelser og aktuelle kvalitetsbedømmelser med en konsulentvurdering af forskningsprotokollen/er.

På det mere overordnede nationale niveau arbejdes der med såkaldte Delphi-udsigter eller teknologi-udsigter (2, 3). Delphi-teknikken, som oprindeligt blev benyttet af Rand Corporation i USA i 50'erne, og som siden er implementeret i Japan, Tyskland, England og Holland, identificerer konsensus blandt ældre og yngre eksperter og isolerer uoverensstemmelser blandt disse ved hjælp af spørgeskemaer. Disse spørgeskemaer udarbejdes af en gruppe eksperter efter en række møder blandt disse. Herefter distribueres spørgeskemaet til en række eksperter inden for et forskningsområde. Disse udvælges nøje med repræsentation af såvel ældre som yngre eksperter med større eller mindre dyb indsigt i forskningsområdet. Anvendelsen af spørgeskemaer har den fordel, at det personlighedspres, der ofte kan udøves ved møder mv., undgås. Efter bearbejdning af svarene i spørgeskemaet - hvor konsensus og uoverensstemmelser identificeres - afholdes yderligere møder, og på baggrund af resultaterne af dette arbejde formuleres strategimål.

Delphi-teknikken er omkostningstung og møder også kritik, herunder selvopfyldende profeti, forudindtagethed mv. (4). Det er muligt, at Danmark er for lille et land til, at Delphi-udsigter for den totale sundhedsvidenskab kan udføres med mening herhjemme. Imidlertid kan dansk forskning høste af de udenlandske erfaringer, der opnås ved Delphi-teknikken, som forsøger at se 5, 10, 20 år frem i tiden.

En sådan fremtidsvurdering kan tænkes at få indflydelse på formuleringen af fremtidige danske sundhedsvidenskabelige strategier.

Kvalitetsbedømmelsesmetodernes validitet

For samtlige retrospektive og prospektive bedømmelsesmåder gælder, at de er fuldt anvendelige til at bedømme udviklingen over tid inden for samme forskerinstitution, forskergruppe eller for den enkelte forsker.

Bedømmelsesmåden er også anvendelig til at bedømme forskere inden for samme eller meget nært beslægtede emneområder, såfremt man her tager hensyn til:

- *Forskningsmassens størrelse.*
- *Beskæftigelsesvarighed inden for forskningsfeltet (forskerens punkt på lærdomskurven).*
- *Forbrug af forskningsmidler.*
- *Forskningsverdenens generelle opfattelse af relevans.*

Der skal imidlertid udvises varsomhed, når forskellige forskningsområder med forskellig udviklingsgrad og bevågenhed forsøges sammenlignet. Sådanne tværsektorielle vurderinger vil ofte medføre større fejlvurderinger, end ønsket om sammenligningen kan berettige.

I Tabel 1 er fordele og ulemper ved de enkelte forskningsbedømmelsesmetoder skitseret.

Justerings af internationale sundhedsvidenskabelige forskningsstrategier

De sundhedsvidenskabelige forskningsstrategier, der er beskrevet i Kapitel 2B, har været gennemgået med henblik på at analysere, hvorvidt de har beskrevet, hvordan og hvornår den lagte strategi bør justeres. Det generelle indtryk er, at der i tidligere strategier er gjort relativt lidt ud af strategievaluering og justering. Der skal nedenfor kort gennemgås de beskrivelser, der gives for sundhedsvidenskabelige strategier i Norge, England, Tyskland og Danmark.

Tabel 1. Fordele og ulemper ved retrospektive, aktuelle og prospektive kvalitetsbedømmelsesmetoder.

<i>Metode</i>	<i>Fordele som målemetode</i>	<i>Fordele i øvrigt</i>	<i>Ulemper</i>
<i>Retrospektive</i>			
Eksportvurdering ('Peer review')	Indarbejdet, 'det bedste vi har' Internationalt generelt accepteret	Skaber kritisk holdning til forskningsresultater	Kontravisionært Afhængig af reviewer Tidskonsumerende og dyrt Langsomt, forudfattet og manipuleret
Antallet af publikationer og deres publikationssted	Nemt	Disseminerer forskningsresultater	Afhænger meget af publikationssted, og hvorvidt der foreligger 'peer review'
Tidsskriftsvirkningsfaktor (TVF)	Nemt	Inducerer excellenstræben	Undervurderer nye tidsskrifter Undervurderer forskningsfelter, der er meget nye og langsomme
Ph.d.- og dr.med.-produktion	Nøje bedømmelsesproces, formentlig den mest objektive	Promoverer mesterlære	Langsomme proces Vil undervurdere forskning i industri og sektorforskning
Substantiel fondsstøtte fra store fonde	Nemt	Modvirker forskning for forskningens egen skyld	Kontravisionært
Tiltrækning af udenlandske forskere med udenlandsk fondsstøtte	Nemt	Fremmer internationalisering	Kontravisionært Tidskonsumerende og dyrt
Antal opnåede og markedsførte patenter	Nemt	Sikrer brug af forskningsresultater	Forfordeler områder, hvor der kan optages patenter, undervurderer fx klinisk forskning
<i>Aktuelle</i>			
'Site visits' (kombineret med retrospektive metoder)	Aktualitet Klarere vurdering af potentiale	Fremmer intern revision	Kontravisionært Afhængig af reviewer Tidskonsumerende og dyrt Langsomt, forudfattet og manipulerbart
<i>Prospektive</i>			
Delphi-udsigt	Visionært. Konsensus som målsætning. Viser vej uden det personlighedstryk, der ofte udøves i arbejdsgrupper, mv.	Giver mulighed for at 'løfte' sig ud over det daglige	Dyrt Langsomt Selvopfyldende profeti Manipulerbart

Norge

Den norske 'Helserettet handlingsplan for forskning 1992-97' udarbejdet af Rådet for Medicinsk Forskning (5) anfører, at der bør foregå:

- Jævnlig evaluering af forskningen og forskningsstrategien.
- Øget vægt på kvalitetssikring.
- Årlige 'site visits' til miljøer, som modtager større rammebevillinger.

England

'Research for Health' (6), det engelske sundhedsministeriums forsknings- og udviklingsstrategi fra 1993, har med henblik på at danne sig et fuldstændigt billede af den anvendte forskning etableret et regionalt registreringssystem. Regionerne skal registrere, hvilke projekter de støtter, og hvilke der foregår i regionen. Der er endvidere oprettet en koordinerende enhed, som samler de enkelte regioners oplysning i en central database. Det er initielt sigtet at dække den forskning og udvikling, der støttes af sundhedsvæsenet og Sundhedsministeriet, men på længere sigt skal det nationale register også inkludere Forskningsrådets (Medical Research Council) og andre fondes projekter.

Herudover er der foretaget en række uafhængige bedømmelser bl.a. af Sundhedsministeriets forsknings- og udviklingspolitik, som har medført, at der foretages 'site visits' i forskningsafdelingerne med uafhængig bedømmelse af aktiviteterne.

Endvidere er England også begyndt at anvende Delphi-udsigsteknikken på sundhedsområdet (3, 4). I England er sundhedsvidenskabelig Delphi-udsigst indtil videre anvendt inden for hjerte-karsygdomme. Der blev udarbejdet et spørgeskema, som sendtes til 150 ledende kardiovaskulære forskere og 150 kardiovaskulære forskere, som kun havde deltaget i få publikationer inden for området samt 30 yngre forskere inden for området. Resultaterne af spørgeskemaundersøgelsen vil herefter blive debatteret ved en række

møder, og konklusionerne herfra vil kunne indgå i en evt. strategijustering.

I det engelske sundhedsvidenskabelige Forskningsråds (MRC) strategi for 1994-1998 (7) anføres, at de vedtagne strategier hidtil er blevet revurderet hvert 5. år. I 1993 er man imidlertid blevet enige om, at ændre justeringsmekanismen. Rådet skal herefter hvert år vurdere, om der er behov for ændringer i strategien, og hvorvidt der bør udføres analyser af specielle områder.

Tyskland

I Tysklands forskningsplan (8) indgår 'peer review' og 'site visits' i evalueringen med henblik på justering, men også Delphi-udsigter vinder udbredelse.

Danmark

I Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråds strategiplan for 1993-97 (9) nævnes ingen justeringspolitik.

Justering af forskningsstrategi på flere niveauer

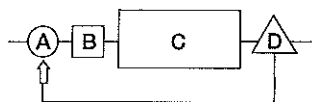
Sikringen af kvaliteten af den til enhver tid værende forskningsaktivitet og dermed muligheden for at foretage målingsbaserede justeringer af forskningen, bør ske på flere (mange) niveauer i forskningsverdenen. Justeringen skal - uanset niveauet - ske på grundlag af en evaluering af forskningens resultat set i forhold til de af det overliggende niveau opstillede forskningsmål og være baseret på kriterier, der er indrettet på dette.

Det er imidlertid væsentligt, at der på de forskellige niveauer er en forståelse af det samspil, der er med andre niveauer og de spilleregler, der nødvendigvis må overholdes, for at evalueringen kan ske, og strategien samt justeringen blive effektiv.

Fig. 1. En forskningsorganisation (B) gennemfører en række aktiviteter (C), der skaber en række resultater (D).



Fig. 2. For at kvalitetsvurdere resultaterne må disse evalueres ud fra kriterier, der er egnet til at belyse resultaternes overensstemmelse med de af det overliggende niveau (fx institutbestyreren) opstillede og offentliggjorte mål (A) for projektet. Baseret på evalueringen af resultaternes målopfyldelse, kan den pågældende forskningsorganisation justere sine aktiviteter for at nå større målopfyldelse og dermed sikre kvalitetsudviklingen af forskningsaktiviteten.

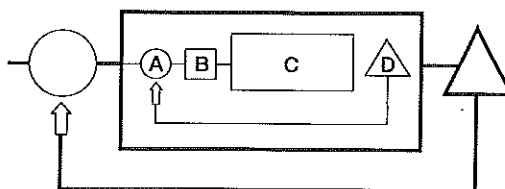


Afhængig af niveauet kan der blive tale om at anvende flere evalueringsmetoder til kvalitetssikring af forskningen (Figur 1, 2 og 3). Således vil det være en naturlig ledelsesopgave at etablere interne evalueringer, der skaber mulighed for justering af et forskningsprojekt, gruppens projekter eller afdelingens/instituttets forskningsportefølje i det omfang, aktiviteten ikke svarer til de formulerede mål. Den ansvarlige leder kan selvsagt vælge at lade kvalitetssikringen gennemføres ved brug af eksternt rekrutterede evaluatore. Endelig bør der med større mellemrum af det højereliggende ledelsesniveau igangsættes en kvalitetssikring, der ved metodevalget også sikrer en ekstern evaluering af forskningsaktiviteten og dens resultater.

Kvalitetssikringen i form af evalueringen af om den pågældende forskningsaktivitet har skabt et resultat, der svarer til de opstillede og kommunikerede mål, må imidlertid tidsmæssigt være indrettet således, at der for det lavere niveau

skabes mulighed for dels at opfylde opstillede mål dels at korrigere aktiviteterne, hvis resultaterne ikke opfylder målene. Er der ikke denne tidsmæssige sammenhæng, og justeres målene, før der er skabt mulighed for at vurdere handlingernes resultat, er konsekvensen for det første, at den ansvarlige forskningsleders motivation for at søge at opfylde målene forsvinder og for det andet, at de forbrugte ressourcer spildes.

Fig. 3. Evalueringen og justeringen på et højere niveau - det nationale - må afpasses efter de underliggende niveauers mulighed for at evaluere forskningsresultaternes målopfyldelse.



Evalueringen på forskellige niveauer kræver altså, at der for hvert forskningsniveau af det pågældende niveauus ledelse opstilles mål for forskningen, der udspringer af overliggende niveauers opstillede mål for forskningen. På alle niveauer må det også gælde, at evalueringen af det ansvarlige ledelsesniveau anvendes aktivt i forskningsstyringen ved at opprioritere den kvalitetssikrede forskning, der lever op til de formulerede mål og tilsvarende nedprioritere den forskning, der ikke lever op til de formulerede mål. Herved skabes der på alle niveauer motivationen for at opfylde de mål, der stilles, hvorved opfyldelsen af en række af de opstillede mål på nationalt niveau også bliver motiverende på forskningsinstitutions-, forskergruppe- eller forskerniveau.

Det følger heraf, at evalueringen på forsker- eller forskergruppeniveau skal ske ved hyppigere evalueringer, baseret på kriterier, der er indrettet på dette.

På forskningsinstitutionsniveau må evalueringen ske over et større tidsspan og evalueringskriterierne må ligeledes være indrettet herpå.

På nationalt niveau må evaluering af den lagte strategi ske over et betydeligt tidsspan.

Strategijustering

Som nævnt i indledningen må justering af en national strategi for sundhedsforskningen tage udgangspunkt i det faktum, at en national strategi beslutningsmæssigt ligger på højt niveau og i overensstemmelse hermed må have et langt tidsmæssigt perspektiv (minimum 5 år). Justeringer kan derfor ikke være hyppige og slet ikke voldsomme, før der opsamles tilstrækkelig information om strategiens hensigtsmæssighed. På det nationale niveau må en strategi for den sundhedsvidenskabelige forskning tilgodese en række gensidigt afhængige formål, og vurdering af dens succes samt evt. behov for justering kan ikke belyses af et enkelt kriterium. Effektiv evaluering heraf må foregå over en række kriterier, som det i sagens natur ikke er meningsfuldt at se i et kort perspektiv.

Evalueringen, der danner basis for justeringen, bør ske med udgangspunkt i udviklingen inden for nogle fastlagte måleparametre set i forhold til den nationale strategis målsætninger. Med det formål at etablere et justeringsgrundlag bør der regelmæssigt (årligt) foretages målinger af sundhedsforskningens udvikling.

De regelmæssige målinger bør samles af Forskningsministeriet dels med henblik på at danne grundlag for evaluering af strategien og dels med henblik på at kunne indgå i Forskningsministeriets årlige forskningspolitiske redegørelse til Folketinget.

Viser de regelmæssige målinger stor afvigelse og/eller forkerte udviklingstendenser i forhold til strategierne, må behovet for en tidligere justering vurderes af Forskningsministeriet.

Den danske strategi for sundhedsvidenskabelig forskning kan ikke ses uafhængigt af den internationale udvikling. Udviklingen i sammenlignelige landes strategier kan aktualisere et justeringsbehov for den danske strategi, såvel på grund af den forsknings- og behandlingsmæssige udvikling som et muligt ønske om international arbejdsdeling.

Evalueringskompetence

Som ansvarlig for den nationale forskningsstrategi må Forskningsministeriet have initiativpligten med hensyn til en samlet evaluering af den nationale strategi. Ministeriet kan vælge at lade et i forhold til strategiansvaret uafhængigt organ forestå eller indgå i evalueringen. Det bør sikres, at evalueringen ikke alene baseres på indenlandske eksperter og vurderinger, men også inddrager udenlandske evaluatore. Organet foretager en analyse af behovet for ændring af den lagte strategi baseret på omfanget af strategiens mål-opfyldelse.

I formuleringen af forslag til justering af den nationale sundhedsvidenskabelige strategi, må vurdering af forskningens rammebetingelser indgå, herunder den samfundsmæssige udvikling på økonomiske, politiske, etiske og holdningsmæssige områder. Evaluering samt forslag til justering af strategimål bør underlægges en parlamentarisk behandling i Folketinget. Folketingets behandling af strategievalueringen og eventuelle justeringsbehov, skaber bl.a. grundlaget for, at sundhedsforskningens mål og strategier samt dennes resultater afstemmes med politiske, etiske og moralske værdier.

Handlingskompetence

Det må være Forskningsministerens ansvar - efter rådgivning fra vejledende instanser - at etablere rammerne for justeringen af strategien, således at institutioner og forskere får mulighed for at agere adækvat i forhold til strategijusteringen.

Evalueringskriterier og

målevariable for den nationale strategi

Målene og dermed evalueringskriterierne for den nationale strategi må fastsættes så konkret, at de dels er målbare ved passende valgte målevariable (jf. nedenfor), dels at det faktisk vil forholde sig således, at den nationale strategi kan siges at have været succesrig, for så vidt målene nås. Samtidig må målene opstilles så realistisk, at en

manglende målopfyldelse på ét eller flere af kriterierne indebærer, at en justering af strategien må gennemføres. Og endelig, at målene er så vægtige, at væsentlig uopfyldelse af blot et enkelt mål skal ses som manglende succes for strategien.

Identifikation af kriterier for evaluering af den nationale strategi tager udgangspunkt i de overordnede og langsigtede mål, som det er strategiens formål, at sundhedsforskningen når.

For hvert kriterium må der defineres få og enkle målevariable, der holdt op over for de i forvejen opstillede mål danner grundlaget for evalueringen. Da der netop er tale om lange tidsforløb, må der være mulighed for, at målevariable i takt med udviklingen suppleres af yderligere relevante variable.

Derefter må det klarlægges, hvem der praktisk foretager de enkelte elementer i evalueringen, og hvilket organ, der skaber samlet oversigt over evalueringen, samt endelig hvor initiativ og beslutning om justering af den nationale forskningsstrategi skal ligge. I den forbindelse må det beskrives, hvilken karakter en eventuel justerende handling måtte forventes at have.

En justering af den nationale strategi for sundhedsforskningen bør tage udgangspunkt i følgende evalueringskriterier:

- *Kvalitet.*
- *Ressourcetilførsel.*
- *Dækning.*
- *Relevans for sundhedsvæsenet.*
- *Forskerrekruttering.*
- *Industriel relevans.*

Kvalitet, er et væsentligt kriterium fordi:

- *Kun ved at deltage i forskningen på et højt kvalitativt niveau, er danske forskere i stand til at kvalitetsvurdere internationale forskningsresultater og bringe dem til anvendelse i Danmark.*
- *Kun forskning på et højt kvalitativt niveau vil opnå international gennemslagskraft, således at Danmark kan gøre sig gældende i den internationale udveksling af forskningsviden, -erfaring og -resultater.*

- *Forskning af ringe kvalitet optager ressourcer fra og forringer dermed den kvalitetsbaserede forskningsmuligheder.*

Målevariable:

- *Antal publikationer i danske og udenlandske videnskabelige tidsskrifter med peer review under hensyntagen til TVF.*
- *Forskningsfinansiering fra fonde og forskningsprogrammer.*
- *Antal udenlandske forskere (primært fra lande, hvis sundhedsvidenskabelige niveau svarer til det danske) finansieret af forskerens hjemland.*
- *Antal danske forskere ansat i andre lande (primært lande, hvis sundhedsvidenskabelige niveau svarer til det danske) finansieret af ikke-danske midler.*
- *Tilstedeværelse af 'centres of excellence'.*

Ansvarlig for regelmæssig måling og udvikling af målevariable:

- *Forskningsministeriet.*

Ressourcetilførsel, er et væsentligt kriterium, fordi:

- *Forskning er en fremtidsrettet samfundsinvestering, hvorfor det er væsentligt, at Danmark som et højteknologisk samfund ikke investerer mindre i sin fremtid end sammenlignelige lande.*
- *Kun ved en tilstrækkelig ressourceførsel, kan den nødvendige 'kritiske masse' sikres, således at de rette vækst- og udviklingbetingelser er til stede.*

Målevariable:

- *Andele af BNP anvendt til offentligt finansieret forskning i forhold til andre OECD-lande.*
- *Andele af BNP anvendt til offentligt finansieret sundhedsforskning i forhold til andre OECD-lande.*
- *Offentligt finansieret sundhedsforskning i % af total sundhedsforskning (offentlig og privat finansieret).*
- *Størrelsen af forskningsmidler fra danske forskningsråd, -fonde og -programmer sammenlignet med andre OECD-lande.*
- *Danmarks andel af EU-midler i forhold til Danmarks bidrag til EU.*

- Antal fuldtidsbeskæftigede forskere.

Ansvarlig for regelmæssig måling og udvikling af målevariable:

- Finansministeriet.

Dækning, er et væsentligt kriterium, fordi:

- Kun ved, at der i Danmark findes én eller flere forskere/forskningsgrupper på alle relevante fagområder, opnås den nødvendige brede 'receptorfunktion', der betinger teknologioverføring af nye, nyttige forskningsresultater produceret i udlandet med henblik på, at resultaterne fører til ændring af behandlingspraksis.
- At Danmark, når det drejer sig om større sygdomsområder, skal kunne gennemføre præ- og postgraduat undervisning af behandlere og forskere.
- Det er i et demokratisk samfund nødvendigt, at væsentlige sygdomsområder sikres dansk forskningsindsats med henblik på forebyggelse og behandling.

Målevariable:

- Tilstedeværelsen af aktive forskere på relevante fagområder, herunder alle specialer og grenspecialer.
- International akkreditering af dansk uddannede læger og speciallæger for alle specialer og grenspecialer.

Ansvarlig for regelmæssig måling og udvikling af målevariable:

- Sundhedsministeriet.

Relevans for sundhedsvæsenet, er et væsentligt kriterium, fordi:

- Endemålet for al sundhedsvidenskabelig forskning må generelt være en forbedring af menneskers sundhed og specifikt en forbedring af patienters behandling.
- Forskning er sundhedsvæsenets eneste sikre kilde til at forbedre sin indsats inden for forebyggelse, diagnostik, behandling og pleje.
- Klinisk forskning er en forudsætning for implementering af referenceprogrammer, der sikrer kvalitetsbehandling i den primære og sekundære sundhedssektor.

Målevariable:

- Størrelsen af sundhedsmyndighedernes finansiering af forskning på universiteter, sektorforskningsinstitutioner og i det primære og sekundære sundhedsvæsen.
- Antallet af ph.d.-stillinger i sundhedsvæsenet.
- Indførelsen af opdaterede referenceprogrammer i sundhedsvæsenet.

Ansvarlig for regelmæssig måling og udvikling af målevariable:

- Amdtsrådsforeningen.

Forskerrekruttering, er et væsentligt kriterium, fordi:

- Forskerrekruttering er en nødvendig forudsætning for generationsskiftet i forskningsmiljøerne.
- Forskerrekruttering skaber fornyelse i forskningen.

Målevariable:

- Til- og afgang af FoU-årsværk.
- Gennemsnitsalder for FoU-årsværk.
- Antallet af ph.d.- og doktorgrader.
- Lønniveauet for offentlige forskere i relation til udlandet og til andre akademikergrupper i Danmark.
- Antallet af udenlandske stipendiater, ph.d.-studerende og post-doktoranter i Danmark.

Ansvarlig for regelmæssig måling og udvikling af målevariable:

- Undervisningsministeriet.

Industriel relevans, er et væsentligt kriterium, fordi:

- Industriel anvendelse af forskningsresultater er udtryk for forskningens evne til at bidrage til opfyldelse af det globale samfunds behov for ny forebyggelse, diagnostik, behandling og pleje.
- Da forskningen skaber fundamentet for de industrielle muligheder 5-10 år senere, er industriel relevans i forskningen afgørende for bevarelsen og udbygningen af Danmarks internationale position inden for medico/sundhedsområdet.

– *Industriel relevans gennem tværsektorielt samarbejde og finansiering vil skabe mulighed for bevarelse af 'kritisk masse' på flere forskningsområder.*

Målevariable:

- *Industrifinansieret forskning på universiteter, sektorforskningsinstitutioner og hospitaler.*
- *Antal udtagne og antal markedsførte patenter.*
- *Størrelsen af dansk medico/sundheds-eksport.*

Ansvarlig for regelmæssig måling og udvikling af målevariable:

- *Erhvervsministeriet.*

Vurdering af målopfyldelsen

Med den indsamlede viden om forskningsudviklingen, således som den er blevet målt for hvert af de ovennævnte kriterier, vurderes i hvilket omfang, den nationale strategi har opfyldt målene. Herefter besluttet det, på hvilke områder en justering må foretages, og konkret, hvilke virkemidler justeringen skal baseres på.

Desuden kan der foretages en vurdering af, om nye relevante målevariable bør anvendes inden for de opstillede kriterier.

Justeringsmuligheder

Opstilling af justeringsmuligheder for en national strategi for sundhedsvidenskab må tage sit udgangspunkt i, at der netop er tale om en national strategi. Justeringsmulighederne bliver derfor tilsvarende af national karakter, om man vil, i hvert fald må det være de grundlæggende elementer i den sundhedsvidenskabelige forskning, der - alt efter hvor evalueringen har påpeget justeringsbehov - tages udgangspunkt i.

Nedenfor er anført en række eksempler på de justeringsmuligheder, der kan komme på tale for de hovedkriterier, som er angivet ovenfor:

Ledelses- og ansættelsesforhold:

- *Ændring af styrelsesloven.*

– *Ændring af rekrutterings-, løn-, ansættelses- og fratrædelsesvilkår for forskere og forskningsledere.*

Organiseringen:

- *Sammenlægning af fakulteter eller sektorforskningsinstitutioner.*
- *Nedlæggelse af sektorforskningsinstitutioner/sammenlægning med fakulteter.*
- *Koncentration af klinisk forskning på universitetshospitaler.*
- *Ændring af Forskningsrådets funktion, sammensætning eller andet.*

Finansieringen:

- *Øge eller reducere de totale offentlige midler til sundhedsforskning.*
- *Omlægning af prioriteringen af basisbevillingerne mellem universiteter, sektorforskningsinstitutioner, universitetshospitaler eller andre sygehuse.*
- *Omprioritere mellem basisbevillinger og eksterne midler.*
- *Lade Forskningsrådet råde over flere eller færre midler.*

Sammenfattende bemærkes, at planlægning af forskning bør foregå på mange niveauer med dertil hørende tidsperspektiver. På alle niveauer kræves beslutningsdygtighed og handlekraft vedrørende handlinger og planer, så de opstillede og kommunikerede mål i størst muligt omfang nås, og ressourceudnyttelsen optimeres.

Er man ikke villig eller i stand til at foretage justering eller på anden måde handle som konsekvens af en resultatmåling/evaluering, er der i realiteten ingen grund til at foretage den. Tilsvarende kan det gøre mere skade end gavn at foretage hyppige justeringer eller kursskift under eller efter gennemførelsen af planer, programmer, strategier, etc. uden sikker information om, at de pågældende planer, programmer, strategier, etc. ikke virker som forventet og ønsket.

Den essentielle sammenhæng mellem måling (evaluering) og justerende handling kan - udnyttet fornuftigt og konsekvent - have to positive

effekter: For det første den direkte, der ligger i, at man i det fremadrettede perspektiv foretager en justerende handling, der er baseret på fortidens erfaring, altså den tidligere plans/programs/strategisuelighed til at nå de opstillede mål. Den anden effekt er den indirekte, der ligger i systemets viden om, at måling og korrigerende handling vil blive foretaget, dvs. at under udførelsen af planen/programmet/strategien vil der i systemet være en forventning om, at god mål-opfyldelse vil føre til handlinger, der af systemet opfattes som belønnende, hvorimod dårlig mål-opfyldelse fører til justerende handling, der opfattes som straffende. Herved bliver den justerende handling ikke blot fremadrettet ressourc-disponerende, men også løbende adfærdsregulerende.

Referencer

1. Danish Council for Research Policy. International evaluation of Danish health research. Conclusions and recommendations. The Danish Council for Research Policy, 1993.
2. Parliamentary Office of Science and Technology. UK Technology Foresight. The Parliamentary Office of Sciences and Technology, 1994.
3. Smith R. Developing Foresight: An interview with Sir Dai Rees. *BMJ* 1994;309:324-326.
4. The Lancet. Blind date for research and commerce. *Lancet* 1994;344:967-968.
5. Rådet for Medicinsk Forskning. Helserettet handlingsplan for forskning 1992-97. Norges allmennvitenskapelige forskningsråd, 1992.
6. Department of Health. Research for health. Department of Health, 1993.
7. Medical Research Council. Scientific Strategy. Holbrook & Son Ltd., 1994.
8. German Federal Ministry for Research and Technology. Health Research 2000. The Program of The German Federal Government, 1994.
9. Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd. Sundhed og sygdom II - en strategiplan fra SSVF. Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd, 1991.

KAPITEL 3F

Sundhedsvidenskabelig forskningsinformation

Dansk sundhedsvidenskab bidrager med < 1% af verdens totale sundhedsvidenskabelige produktion, når det måles ud fra antallet af publicerede artikler (1, Kapitel 2C). Resultaterne af dansk sundhedsvidenskab kan derfor ikke bedømmes isoleret, men bør indgå i bedømmelsen af den samlede forskningsproduktion inden for et område.

En forskningsaktivitet kan i princippet opdeles i 3 processer: Erkendelsesprocessen (dvs. tilvejebringelse af selve erkendelsen), registreringsprocessen (dvs. fastholdelse af erkendelsen) og formidlingsprocessen (dvs. viderebringelse af den fastholdte erkendelse til andre). Udvalgets opgave har været nærmere at analysere formidlingsprocessen.

Formidling af forskningsresultater er som anført en integreret del af al forskning. En forskningsindsats har ingen værdi uden en formidling af resultatet af forskningsindsatsen.

En nærmere analyse af formidlingsprocessen omfatter overvejelser vedrørende fremstillingsformen (medie) og målgruppen.

I kommissoriet nævnes både begrebet information og begrebet formidling. Efter udvalgets opfattelse bør der ved en analyse af formidlingspro-

cessen skelnes mellem information (spredning af viden) og kommunikation, som indeholder et element af dialog mellem forsker og målgruppe.

For den videre systematisering af begreberne kan det være nyttigt at benytte modeller til belysning af formidlingsprocessen. Principielt er der tale om formidling mellem to systemer, et vidensfrembringende system (forskerne) og et handlingsorienteret/anvendelsesorienteret system (2).

Formidling af viden mellem de to systemer er en del af en gensidig formidlingsproces (kommunikation).

En del af en effektiv vidensfrembringelse (forskning) er en sikring af, at viden omsættes til praktisk handling, ligesom den praktiske virkeligheds viden og erfaringer indgår som et vigtigt led i ny vidensfrembringelse.

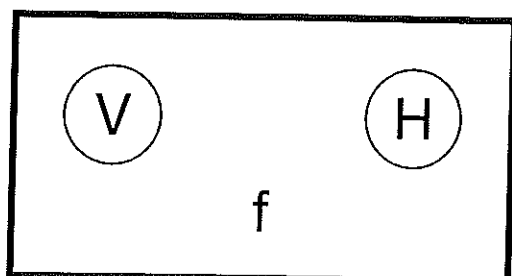
En frugtbar formidling forudsætter altså etablering af systemer (netværk), som sikrer 2-vejs-kommunikation mellem de 2 nævnte systemer.

Udvalget har valgt at dele formidling op i 2 områder:

- *Forskningsintern formidling.*
- *Forskningsekstern formidling (3).*

Forskningsintern formidling

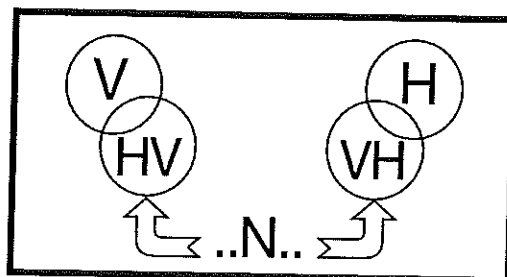
Som anført er formidling af resultater og delresultater til forskningskolleger en vigtig del af selve forskningsprocessen. Herved sikres gensidig inspiration, men der udøves også herigen- nem en meget vigtig kontrolfunktion i relation til



V: Vidensfrembringende system

H: Handlingsorienteret/anvendelsesorienteret system

f: Formidling



V: Vidensfrembringende system

H: Handlingsorienteret/anvendelsesorienteret system

N: Netværk

forskningskvalitet. Forskerne har en meget direkte og personlig interesse i, at denne formidling kan foregå hurtigt og effektivt. Formidlingen kan endvidere foregå ved hjælp af en sproglig og en begrebsmæssig referenceramme, som er forskernes hverdag.

Formidlingen benytter en række kanaler, såvel formelle som uformelle. Formidlingen finder bl.a. sted via:

- *Personlige kontakter.*
- *Videnskabelige møder.*
- *Videnskabelige artikler i tidsskrifter mv.*
- *Bøger.*
- *Elektroniske databaser.*

Formidling mellem forskellige forskningsområder falder delvis inden for ovenstående definition og delvis inden for den forskningseksterne formidling.

Formidling fra forskerverdenen til det behandlende sundhedsvæsen, dvs. sygehusvæsenet og praksissektoren, er typisk forskningsekstern formidling, jf. nedenfor.

Kompleksiteten i den forskningsinterne formidling kan bl.a. belyses ud fra følgende oplysninger. I 1940 antages det, at der var ca. 2.300 biomedicinske tidsskrifter i verden (4). I dag anslås tallet at være steget til ca. 30.000 biomedicinske tidsskrifter (5). Der publiceres årligt over 2 mio. videnskabelige artikler (6).

Bibliotekerne spiller en væsentlig rolle i den forskningsinterne formidling. De sundhedsvidenskabelige forskere betjenes af Danmarks Natur- og Lægevidenskabelig Bibliotek (DNLB) i København, Statsbiblioteket i Århus og Odense Universitetsbibliotek. Disse biblioteker fungerer også som regionale overbygningsbiblioteker for sundhedsvæsenet, dvs. supplerer litteraturforsyningen på de sygehuse og institutioner, der har begrænsede biblioteker. De store biblioteker har adgang til alle relevante udenlandske databaser og tilbyder løbende overvågning af litteratur inden for et bestemt emneområde. Der er dokumentationstjenester, hvor emneprofiler kan holdes op mod al EDB-registreret litteratur.

Gennem de senere år, er bibliotekernes muligheder for at sikre litteraturforsyningen til landet dalet på grund af manglende ressourcer. Biblioteksvæsenet vurderer ikke, at det er nok, at den enkelte artikel kan hentes hjem fra databaser. Dette skyldes dels forsynings- og sikkerhedsmæssige årsager, men også det faktum, at tidsskrifter endnu i mange år, vil være et centralt element i forskningsformidlingen.

Det er udvalgets opfattelse, at den forskningsinterne formidling - herunder formidling af konkrete forskningsresultater til industrien - allerede er omfattende, men vurderes kun i en vis udstrækning at være effektiv. Det må således erkendes, at selv for forskere med et mangeårigt kendskab til et specifikt forskningsområde kan det være vanskeligt at skabe sig et fuldstændigt overblik over aktiviteterne inden for området. Det skyldes dels sproglige vanskeligheder (ikke al forskning formidles på fx engelsk), dels et meget stort udbud af formidlingskanaler (der findes ca. 4.000 ledende tidsskrifter inden for medicin, naturvidenskab og teknologi). Der er en voldsom udvikling i etablering af edb-baserede informationsnetværk og databaser, hvilket vil effektivisere denne formidling.

Forskningsekstern formidling

Begrebet forskningsekstern formidling dækker over et bredt område dækkende al den forskningsformidling, som ikke har forskningsverdenen som primær målgruppe.

Målgrupperne for den forskningseksterne formidling omfatter:

1. Fagpersoner:

- *De sundhedsprofessionelle grupper.*
 - *Erhvervslivet.*
- #### 2. Beslutningstagere
- *Politikere.*
 - *Myndigheder.*

3. Borgerne/almenheden.

I den forskningseksterne formidling til ovennævnte grupper skal der anvendes sprog og be-

grebsrammer, der adskiller sig fra det forskningsinterne formidlingssprog.

Ydermere skal der i den forskningseksterne formidling anvendes forskelligt sprog og begrebsrammer afhængigt af målgruppens tilhørsforhold.

Endelig vil det sprogbrug, der benyttes i formidlingen, afhænge af medie (fagblade, dagblade, radio, TV), samt af hvilket formål, formidlingen søger at opfylde (nyhedsorientering, undervisning, adfærdændring).

Som det fremgår af ovennævnte, er forskningsekstern formidling en kompliceret opgave, som den enkelte forsker/forskergruppe kun i sjældne tilfælde behersker.

Det må i forbindelse med de 3 ovennævnte målgrupper for en forskningsekstern formidling understreges, at al frugtbar formidling forudsætter etablering af systemer, der sikrer 2-vejs kommunikation mellem de 2 systemer, her forsker-verdenen og den enkelte målgruppe.

Det bør sikres, at offentligheden har en rimelig adgang til forskningsresultaterne via bibliotekerne, omfattende både den videnskabelige information og den formidlingsredigerede information om forskningen.

Eksisterende kanaler til forskningsekstern formidling

Udvalget har udarbejdet en oversigt med eksempler på nogle af de eksisterende kanaler til ekstern forskningsformidling i relation til målgrupper (Tabel 1).

Mængden af kanaler er stor og kun ved at følge med i flere kanaler, kan der skabes et nogenlunde overblik over forskningsudviklingen. Imidlertid er kvaliteten af den forskningseksterne formidling i de eksisterende kanaler ikke altid tilstrækkelig, dels betinget af forskningsområdets vanskelige tilgængelighed, men også betinget af en manglende uddannelse hos formidlerne.

Danmarks Journalisthøjskole har siden 1984 tilbudt en såkaldt Tillægsuddannelse. Der er årligt optaget ca. 3 personer med en sundhedsfag-

lig baggrund (sygeplejersker, kliniske diætister, jordmødre, farmaceuter, læger, tandlæger, ergoterapeuter, fysioterapeuter). Uddannelsens formål er at give de studerende kendskab til sproglig og journalistisk formidling, journalistiske arbejdsprocesser, informationsteknik, massemediekundskab og informationsret. Uddannelsen strækker sig over et semester, og kandidater kan få adgang betinget af, at de har en kandidateksamen fra en dansk eller udenlandsk videregående uddannelse af mindst 3 års varighed.

Roskilde Universitetscenter tilbyder en 5-årig kommunikationsuddannelse. Kodeordet i uddannelsen er faglig formidling. Der optages ca. 40 studerende pr. år.

Et eksempel på mangelfuld formidling af forskningsresultater

Nedenfor er gengivet forløbet af formidlingen vedrørende blodfortyndende behandling mod blodprop i hjertet (trombolyse af akut myokardieinfarkt). Blodprop i hjertet er hyppig, og fører årligt til indlæggelse af ca. 16.000 danskere.

Forskningsintern formidling

I løbet af perioden 1959-1990 gennemførtes der internationalt i alt 70 kliniske undersøgelser, hvor lodtrækningsprincippet blev anvendt (såkaldte randomiserede kliniske undersøgelser), med henblik på at vurdere den trombolytiske behandlings effekt hos patienter med blodprop i hjertet (7). I perioden 1959-1970 indgik der i de første 7 undersøgelser 1.793 patienter, uden at behandlingen havde vist overbevisende effekt (signifikant effekt). Indtil 1980 udførtes totalt 23 randomiserede kliniske undersøgelser af denne kliniske problemstilling, hvor effekten i en senere foretaget meta-analyse (meta-analyser er en disciplin, der kritisk evaluerer og statistisk kombinerer tidligere videnskabelige resultater, og metoden tillader, at der produceres et enkelt estimat for en effekt på baggrund af to eller flere studiers

Tabel 1. Eksempler på formidlingskanaler, der kan benyttes i den forskningseksterne formidling til væsentlige målgrupper.

Kanal	Målgruppe		
	Fagpersoner	Beslutningstagere	Borgere
Foredrag	Videnskabelige møder	Konferencer Tema-møder	Foreninger
Undervisning	Efter- og videreuddannelse	Efter- og videreuddannelse	Folkeoplysning
Dagblade, Distriktsblade Ugeblade	Mange	Mange	Mange
Tidsskrifter Magasiner	Ugeskrift for Læger Månedsskrift for praktiserende lægegerning Sygeplejersken Journal Danish Medical Bulletin	Ugeskrift for Læger Tidsskrift for Dansk Sundhedsvæsen Journal	Helse Illustreret Videnskab Dit Lægemagasin
Forsknings- og rådsrapporter	Nogle	Nogle	Sjældent
Årsberetninger og lign.	Nogle	Nogle	Sjældent
Konsensuskonferencer	Få	Få	Få
Databaser Kataloger	MEDLINE Cosmos Lægemiddelkataloger Internet Cochrane-databaser	MEDLINE Cosmos Lægemiddelkataloger Health Planning and Administration DSI-basen Internet Cochrane-databaser	MEDLINE Cosmos Internet Cochrane-databaser Lægemiddelkatalog
Radio	'Netværk' 'Mondorama'	'Netværk' 'Mondorama'	'Netværk' 'Mondorama'
TV	Tema-udsendelser Sygdomsprogrammer fra 'Fakta'-redaktionen	Tema-udsendelser Sygdomsprogrammer fra 'Fakta'-redaktionen	Tema-udsendelser Sygdomsprogrammer fra 'Fakta'-redaktionen

resultater (8)) viste sig at blive tiltagende tydelig i de i alt 5.767 patienter, der havde deltaget i undersøgelserne (7). Undersøgelserne viste, at det var muligt at reducere dødeligheden med 21% (95% sikkerhedsgrænser: 11-30%) (7). På trods af disse resultater foretoges yderligere 40 randomiserede kliniske undersøgelser af problemet frem til 1990 (hvor ca. halvdelen af patienterne ikke fik den medicin, der havde vist sig at være bedst), omfattende i alt 48.154 patienter. Dødelighedsreduktionen sammenlignet med ikke at give behandlingen var fortsat stort set uændret (22%), men 95% sikkerheds-grænser på dette estimat er grundet det større materiale indsnævret (til 19-25%). Tilsvarende fund er gjort i en kumulativ meta-analyse af 33 kliniske undersøgelser af intravenøs streptokinase behandling af blodprop i hjertet (6).

Ud fra en umiddelbar vurdering kan det hævdes, at forskerne har udført for mange kliniske undersøgelser af den samme problemstilling. Men en analyse af problemstillingen vil forklare i det mindste dele af udviklingen på området. Dels har rækken af undersøgelser afklaret, på hvilket tidspunkt i sygdomsforløbet man opnår effekt af trombolytisk behandling. Dels har rækken af undersøgelser været udført på et spektrum af patienter med akut myokardieinfarkt, hvilket har haft betydning for vurdering af indikationer og kontraindikationer. Dels er meta-analyser en metode, der har været debatteret, med synspunkter strækkende sig fra mistro til metoden over til stærk støtte (8). Endvidere har de meget store patientantal været medvirkende til at belyse risikoen for alvorlige, sjældne bivirkninger med større nøjagtighed. Det er dog sandsynligt, at flere af undersøgelserne kunne være undværet, såfremt den forskningsinterne formidling havde fungeret optimalt. Det er gentagne gange vist, at søger man forskningsresultater fra klinisk kontrollerede undersøgelser igennem elektroniske bibliografiske databaser (fx MEDLINE), er man kun i stand til at finde ca. halvdelen af den foreliggende litteratur (8).

En anden - og muligvis nok så vigtig - forklaring skal søges i den forskningseksterne formidling (se nedenfor): På trods af forskningsresultaternes klarhed (i det mindste fra slutningen af 1970'erne (7)) blev trombolyse kun benyttet af få læger i behandlingen af akut myokardieinfarkt. Denne langsomme implementeringstakt blev observeret såvel internationalt som i Danmark (se nedenfor). En række af de kliniske forskere, der fortsat har udført undersøgelser i større randomiserede undersøgelser, medinddragende 10.000-20.000 patienter, kan således også have udført undersøgelserne med henblik på at implementere behandlingen.

Forskningsekstern formidling

På trods af at ovennævnte forskningsresultater allerede i slutningen af 1970'erne viste en klar effekt af trombolyse på overlevelsen efter akut myokardieinfarkt, blev behandlingen ikke nævnt i en række lærebøger eller oversigter om emnet. Først igennem de senere år er behandlingen blevet mere generelt rekommanderet i lærebøger og oversigter (7). Dette har medført, at en lang række patienter, der ville kunne have fået gavn af behandlingen, ikke er tilbudt denne. Man må forvente, at ca. 60% af patienter med akut myokardieinfarkt kommer tilstrækkeligt tidligt i kontakt med sundhedsvæsenet, så de har gavn af trombolytisk behandling. På trods heraf steg brugen af trombolyse til behandling af patienter med akut myokardieinfarkt i USA kun fra 18% i 1988 til 23% i 1992 (9). En nylig engelsk undersøgelse viser ligeledes, at behandlingen først introduceres i slutningen af 1980'erne og selv ikke i 1992 er behandlingens potentiale fuldt udnyttet (10). Der foreligger ingen publiceret dansk statistik over, hvor hyppigt trombolyse anvendes på denne indikation, men specialister på området anslår, at kun omkring ca. 54% af egnede patienter får behandlingen (11).

Ud over manglende information kan bl.a. angst blandt klinikere for at anvende en behandling, der kan medføre dødelige bivirkninger (blødning-

ger), anvendes som forklaring på den lave anvendelse. Men igen må denne angst delvist tilskrives manglende eller ufuldstændig information. Yderligere spiller industriens informationsindsats en væsentlig rolle. Når industrien ser en kommerciel interesse i et medicinsk produkt, viser erfaringerne, at industrien er særdeles effektiv til at formidle et budskab.

Dette eksempel er ikke nyt og ej heller enestående. I en lang række tilfælde er der uacceptable forsinkelser i implementeringen af en lang række kliniske forskningsresultater (12). Allerede i 1977 blev der gjort opmærksomt på dette forhold fra dansk side (13). En analyse af randomiserede kliniske undersøgelser udført blandt patienter med tolvfingertarmssår viste, at der var en begrænset effekt af randomiserede kliniske undersøgelser på klinisk praksis (13).

Ovennævnte trombolyse-eksempel belyser et klinisk forskningsområde, der har været sjældent godt videnskabeligt undersøgt, og de vanskeligheder, der kan opstå i såvel den interne som eksterne formidlingsproces.

I en lang række andre tilfælde trænger et budskab fra forskningens verden imidlertid alt for tidligt og på et for umodent stadie igennem formidlingskanalerne. Der vil så i dagspressen under klare overskrifter (fx 'Kræftens gåde løst') tilgå borgerne et budskab, som nok hviler på forskningsresultater, men hvor en mere forsigtig tolkning af resultaternes betydning ville være passende (14) eller hvor yderligere forskning eller mere korrekt udført forskning senere viser, at de lovende resultater ikke har fundament i virkeligheden (14).

Overvejelser og anbefalinger vedrørende en fremtidig formidlingsstrategi

Forskningsintern formidling

I disse år foregår der en hastig udvikling i det internationale samfunds kommunikationsmuligheder via edb, glasfiberkabler og satellitter. Det største netværk - Internet - spiller en stigende rolle for informationsudvekslingen mellem forskere (15, 16, 17, 18, 19).

Via Internet er datamaskiner kloden over koblet op på elektroniske informationsveje og skaber dermed et globalt elektroniske informationssamfund. Det er her muligt at udveksle informationer af enhver art på tværs af landegrænser, tidszoner og sprogområder. Internet blev oprettet for ca. 20 år siden af det amerikanske forsvarsministerium til kommunikation mellem leverandører og tilknyttede forskere på universiteter over hele USA. Siden blev den akademiske indflydelse på Internet øget, og Internet blev hurtigt udbygget med tilslutning af andre net, der overholder samme færdselsregler. Internet består i dag af ca. 15.000 gensidigt forbundne netværk, herunder i Danmark DENet. Der er tilsluttet mere end 2 mio. datamaskiner til Internet, og udviklingen er præget af en nærmest eksplosiv vækstrate. I januar 1991 var der her i landet tilkoblet 149 datamaskiner, men i april 1994 er mere end 9.000 koblet op (19).

Internet giver adgang til 3 basale faciliteter: elektronisk post, terminal adgang og filtransporter. Derudover er der adgang til en række overordnede tjenester (19). Det er ikke kun kataloginformationer, der er adgang til. Den fulde tekst af bøger, videnskabelige rapporter, tekniske dokumenter, EDB-programmer m.m. kan hentes direkte hjem til egen computer via Internet. Derudover er det muligt at udveksle elektronisk post over det meste af kloden og deltage i tusindvis af diskussions- og interessegrupper af enhver art. Der er endvidere udviklet globale søgesystemer, som automatisk konsulterer databaser og arki-

ver for brugeren. Man kan altså umiddelbart orientere sig i den internationale elektroniske faglitteratur. Omvendt kan man selv stille informationer til rådighed på globalt plan.

Tilslutning til dette netværk kan anbefales forskergrupper. Med et skønnet antal sundhedsvidenskabelige forskningsmiljøer i Danmark på ca. 200 vil den årlige udgift til tilslutning beløbe sig til mindre end ½ mio. kr. Via Internet kan der opnås direkte adgang til databaser med videnskabelig litteratur, fx MEDLINE, mod betaling af afgift (p.t. ca. 120 kr. pr. time). MEDLINE indeholder mere end 7 mio. citationer, de fleste med en kort beskrivelse af det videnskabelige arbejde, fra mere end 3.500 tidsskrifter (20).

På grund af en voldsom videnskabspllosion er det selv for specialister vanskeligt at holde sig ajour med forskningsudviklingen inden for selv et begrænset felt. Inden for den kliniske og samfundsmedicinske sundhedsvidenskab er der i 1992 etableret et internationale Cochrane-samarbejde (21, 22, Kapitel 3C).

DANDOK-basen er oprettet med det formål at være en central, dansk forskningsdatabase. DANDOK-basen administreres af Risø-bibliotek og er beliggende på UNIC. Ideen bag DANDOK-basen er at samle informationer vedrørende universiteters, højere læreranstalters, sektorforskningsinstitutioners og andre forskningsinstitutioners publikationsvirksomhed samt registrere forskningsprojekter. En række sundhedsvidenskabelige forskningsinstitutioner er ikke tilsluttet DANDOK-basen.

Udvalget finder, at DANDOK-basens grundidé er gavnlig, den lever op til EU-kommissionens anbefalinger vedrørende harmonisering af nationale forskningsdatabaser, og at videre udbygning af databasen bør støttes. Ligeledes bør det være afgørende, at DANDOK-basens oplysninger vedrørende dansk sundhedsvidenskab integreres i internationale sundhedsvidenskabelige databaser.

Forskningsekstern formidling

En væsentlig forudsætning for en vellykket formidling af videnskabelige resultater er en erkendelse af, at der bør etableres en dialog mellem afsender og modtager (jf. ovenfor). Både afsender og modtager befinder sig i sin 'egen' virkelighed.

For at formidlingen skal lykkes, må forskerne erkende, at der er tale om en proces, og 'modtagerne' skal være åbne og modtagelige.

De sundhedsprofessionelle grupper (tandlæger, farmaceuter, sygeplejersker, terapeuter, læger samt medicin- og medicoteknisk-industris repræsentanter) er et helt centralt element i formidlingen af forskningsresultater til borgerne og offentlige myndigheder. Hvis ikke formidlingen lykkes til disse grupper, vil en formidling til almenheden, herunder myndigheder inkl. politikere, blive meget vanskelig.

Ved forskningsekstern formidling er det nødvendigt at skelne mellem de forskellige målgrupper (fagpersoner, beslutningstagere og borgere).

Befolkningens kontakt med sundhedsvæsenet sker gennem fagpersoner, dvs. hjemmesygeplejersker, sundhedsplejersker, sygeplejersker, terapeuter, sygehjælpere, læger mfl. Det er helt afgørende for formidling af forskningsresultater til befolkningen, at denne 'primære kontaktflade' har en ajourført viden om de forskningsresultater, der er relevante i den pågældende behandlings- eller plejesituation.

Der bør derfor i den forskningseksterne formidling sættes meget på gruppen af fagpersoner, som kan virke blokerende for formidlingen, hvis de ikke er 'opdateret'. En bedre formidling kan opnås igennem:

- *Systematisk efteruddannelse.*
- *Let adgang til relevant faglitteratur på bibliotekerne og via netværk.*
- *Opbygning af og tilslutning til videns-, reference- og projektdatabaser.*

Itakt med udbygningen af informationsmængden vedrørende sundhedsvidenskab, fx det der opnås via Cochrane-samarbejdet, vil det blive nødvendigt for de professionelle grupper at have

let adgang til databaserne. Det bør overvejes, om Sundhedsstyrelsen skulle udgive et hæfte om-handlende væsentlige sundhedsvidenskabelige forskningsfremskridt.

Et af succes-kriterierne for formidlingseffektiviteten kan være implementeringsgraden af de relevante sundhedsvidenskabelige resultater. En metode til sikring heraf er etablering af effektive kvalitetssikringssystemer i det danske sundheds-væsen.

Det er NASTRA's opfattelse, at der er et tilstrækkeligt antal og en tilstrækkelig variation i formidlingskanalerne. Dog bør der efter udvalgets opfattelse etableres en *måltrettet informations-kanal til centrale beslutningstagere*. Formen kunne være af typen 'Mandag Morgen'. Indholdet skal være korte, bearbejdede, og klare oplysninger om væsentlige sundhedsvidenskabelige nyheder og oplysninger om væsentlige planlagte og igangsatte forskningsprojekter. Formålet med et sådant informationsblad er først og fremmest at skabe overblik. Det er vigtigt, at informationsbladet bliver uafhængigt, og at det bliver selvfinansieret gennem abonnementsbetaling. Eventuel økonomisk hjælp fra det offentlige kan overvejes i en startfase suppleret med et løbende, beskedent driftstilskud. I givet fald må det tilstræbes, at finansieringskilderne spredes blandt flere, fx mellem Sundhedsministeriet, Foreningen af danske Medicinfabrikker og de sundhedsvidenskabelige fakulteter på universiteterne.

TV-mediet anses for særdeles velegnet til *bred formidling* af viden om løbende sundhedsvidenskabelig forskning og forskningsresultater, og der bør kunne etableres en bred, lødig og engagerende formidling af sundhedsrelaterede forskningsresultater.

Det foreslås, at der indstiftes en *medie-pris* til præmiering af en særlig værdifuld indsats i formidling af sundhedsvidenskab.

Centralt for al formidling er *de personer, hvis profession det er at formidle*. Udvalget har drøftet et vidt spektrum af formidlingsuddannelser eller ideer til sådanne, bl.a. journalistuddannelsen, Tillægsuddannelsen ved Danmarks Journalist-

højskole, de nye formidlingsuddannelser på universiteterne, 'formidlingsmoduler' i lægeuddannelsen, i den lægelige videreuddannelse eller i ph.d.-uddannelsen. Udvalget har ikke fundet, at det var udvalgets opgave at stille forslag til én eller flere uddannelser, der specifikt sigtede på formidling af sundhedsvidenskabelig forskning. Udvalget skal derfor pege på behovet for, at denne problemstilling bliver grundigt analyseret i anden sammenhæng. Tillægsuddannelsen ved Danmarks Journalisthøjskole, der er en kort, effektiv journalistisk formidlingsuddannelse, vil formentlig med udbytte kunne benyttes af flere med en sundhedsfaglig baggrund.

Efter udvalgets opfattelse er der et klart behov for forbedring af den forskningseksterne formidling af sundhedsvidenskab. En mulig basis for en eventuel kommende formidlingsuddannelse på området, jf. ovenfor, kunne være på forsøgsbasis at skabe en formel struktur for ansættelse af sundhedsvidenskabelige formidlere, således at det gennem forsøg kan dokumenteres, at der er det behov, som udvalget finder åbenbart. Hvis forsøget dokumenterer behovet, vil der herefter kunne etableres en struktur, så de kommende kandidater har nogle stillinger at målrette deres uddannelse efter. Ydermere vil forsøg kunne af-dække mere præcist, hvilke kvalifikationer, der skal erhverves gennem uddannelsen.

NASTRA skal derfor anbefale, at der *på forsøgsbasis oprettes et antal stillinger som sundhedsvidenskabelige formidlere ved universitetssygehusene*, og at forsøget evalueres efter nogle års forløb.

Referencer

1. Sivertsen G. Norsk forskning på den internationale arena. En sammenligning av 18 OECD-lands artikler og siteringer i Science Citation Index 1973-86. Norges allmennvitenskabelige forskningsråd, 1991.
2. Krarup K, Rieper O. Formidling og anvendelse af samfundsforskning. Nyt for Samfundsvidenskabene, 1983.
3. Ingemann JH. Forskning, formidling og samfund. Forlaget Samfundøkonomi og Planlægning, 1984.
4. Olkin I. Invited commentary: Re: 'A critical look at some popular meta-analytic methods'. Am J Epidemiol 1994; 140:297-299.

5. Smith R. Where is the wisdom ...? The poverty of medical evidence. *BMJ* 1991;303:798-799.
6. Mulrow CD. Rationale for systematic reviews. *BMJ* 1994;309:597-599.
7. Antman EM, Lau J, Kupelnick B, Mosteller F, Chalmers TC. A comparison of results of meta-analyses of randomized control trials and recommendations of clinical experts. Treatment for myocardial infarction. *JAMA* 1992; 268:240-248.
8. Dickersin K, Berlin JA. Meta-analysis: state of the science. *Epidemiol Rev* 1992;14:154-176.
9. Anonymous. Reporting clinical trials: message and medium. *Lancet* 1994;344:347-348.
10. Ketley D, Woods KL. Impact of clinical trials on clinical practice: example of thrombolysis for acute myocardial infarction. *Lancet* 1993; 342:891-894.
11. Grande P. Thrombolysebehandling ved akut myokardieinfarkt i 1995. *Ugeskr Læger* (i trykken).
12. Haines A, Jones R. Implementing findings of research. *BMJ* 1994;308:1488-1492.
13. Juhl E, Christensen E, Tygstrup N. The epidemiology of the gastrointestinal randomized clinical trial. *N Engl J Med* 1977;296:20-22.
14. Angell M, Kassirer JP. Clinical research - what should the public believe? *N Engl J Med* 1994;331:189-190.
15. Glowinski JV, Bushway MK. Computer networks as a medical resource. Accessing and using the Internet. *JAMA* 1994;271:1934-1939.
16. Lincoln TL. Travelling the new information highway. *JAMA* 1994;271:1955-1956.
17. Laporte RE. Global public health and the information superhighway. Tomorrow, the world. *BMJ* 1994; 308:1651-1652.
18. McConnell J. Medicine on the superhighway. *Lancet* 1993;342:1313-1314.
19. Frentz G, Glud C. Internet - netværkernes netværk. *Ugeskr Læger* 1994;156:4490-4493.
20. Lindberg DAB, Siegel ER, Rapp BA, Wallingford KT, Wilson SR. Use of MEDLINE by physicians for clinical problem solving. *JAMA* 1993;296:3124-3129.
21. Krag E. Metaanalyser: Nye krav til klinikerne. *Ugeskr Læger* 1994;156:14-15.
22. Sackett B, Oxman A (eds). *The Cochrane Collaboration Handbook*. The Cochrane Collaboration, 1994.

KAPITEL 4

ENGELSK RESUMÉ

CHAPTER 4

Recommendations and summary

Recommendations

The National Strategy Committee for Health Research proposes a national strategy for Danish health research, characterized by the following elements:

- Human resources must be secured through a deliberate investment in recruiting the researchers, educating the researchers, and forming positions for researchers (Chapter 3A).
- Only research of quality should be performed. Both existing and newly established research groups - both within and outside the specific priority areas - must in open competition achieve funding from public and private sources. The competitive system is not in contrast to the point of view that only a limited number of priority areas are pointed out which have primary priority in connection with fund allocations under a constant observation of the aspect of quality.
- Formulation of criteria for determining the priority of health research (Chapter 3B).
- Selection of research areas, which have been given specific priority (Chapter 3C), encompassing:
 - Genetic research.
 - Clinical intervention research.
 - Brain research.
 - Preventive research.
- Completion of the strategy by means of a simplified structure for investment in research and by supply of necessary financial resources (Chapter 3D).
- Evaluation of the health research results forming the fundament for possible adjustment of the national strategy (Chapter 3E).
- Communication of the results of research as an integrated part of the research activity (Chapter 3F).

**Recruiting of researchers,
education of researchers,
and positions for researchers
within health research
(Chapter 3A)**

The Committee stresses that recruiting of researchers must secure the need for researchers at universities, in the health care sector, at health care sector research institutions, as well as in the industry.

The Committee evaluates that it is possible to obtain the necessary recruitment of researchers with a capacity of research education corresponding to about 200 health research Ph.D.-degrees per year.

The structure of the research education should be adapted to the conditions that characterize the education of candidates within the health sector and the requirements for their career.

The research education within health research must be secured by an increase in funds.

**Criteria for selecting priority research areas
(Chapter 3B)**

The strategy proposal has been prepared on the basis of the following criteria for selecting priority research areas within Danish health research:

- *The possibility that disease areas, which in Denmark form a dominating present or future burden for the single individual, or for the community, will benefit from the priority areas according to prevention, diagnosing, treatment and care.*
- *The existence of, or the possibility of development of Danish research groups which within the research area have or may achieve a special position, when evaluated in an international context.*
- *The probability of expected breakthrough of future research within the specific research area.*
- *Harmony with existing, national and international health research strategies.*

- *The possibility of general financial support to the health research area.*

- *Possibilities for the completion of research within the priority area, based on general estimations of the resources; human, structural and financial.*

- *The probability of obtaining valid results through increased research in Denmark within the research area.*

**The specific priority
research areas (Chapter 3C)**

The specific priority research areas encompass:

- *Genetic research.*
- *Clinical intervention research.*
- *Brain research.*
- *Preventive research.*

Genetic research

It is the genes, which produce protein molecules in our organism, and it is, among others, these molecules that regulate the cells and make the cells function in an integrated balance. Likewise, it is genes in bacteria, virus, and fungi which determine their ability to cause infections. Therefore, the genetic, molecular biological research area is of importance.

Genetic research is in the midst of a dramatic development. A huge, international research programme - the Human Genome Project (HUGO) - is mapping the human genes (about 3 billion base pairs) with enormous speed. The development has led to significant improvements in the understanding of diseases and their development, to better possibilities for making precise diagnostics, and, last but not least, gene technology has paved the way for gene therapy. The areas which today and in the forthcoming years will have an essential influence within the health related molecular genetic research include:

Distribution of the increased funding for health research during the years 1995 to 2000 (mill. DKK 1994-price level).

Year	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Increased funding for health research education	25	30	60	75	100	110
Increased internal public funding for the Faculties of Health Sciences and Danmarks Farmaceutiske Højskole	30	70	110	145	175	225
Increased internal public funding for the health care sector and sector research institutions	30	70	110	145	175	225
Increased external public funding	65	130	220	285	350	440
Total	150	300	500	650	800	1,000
New funds per year	150	150	200	150	150	200

Genetic epidemiology, where the interplay between the human genes and exterior influences/way of living, can be analysed in relation to the development of diseases. Today it is evident that most of the common, serious diseases are the result of an interplay between certain sets of genes and external factors.

Genetic diagnostics, where the analysis of genes and/or gene products (protein molecules) can predict the risk of disease development. Such knowledge opens for possibilities of preventive intervention from the pre-implantation stage through later stages of life.

Gene therapy and treatment based on gene technology, where modern molecular biology is exploited to treat a number of diseases, which are totally, or partly, without actual treatment possibilities. The type of gene therapy that the Committee deals with includes only somatic gene therapy, where the inserted genes will disintegrate before or when the patient dies. The ethical aspects of this form of gene therapy do not differ principally from other forms of therapy of serious diseases.

Clinical intervention research

Clinical research aims at establishing a fundament for direct improvements in prevention, diagnostics, treatment and care.

Clinical intervention research is carried out within the area of health research called applied clinical research. Clinical intervention research encompasses an evaluation of preventive, diagnostic, treatment and care procedures.

The fundament for carrying through clinical interventions is the Helsinki II Declaration, the Law regarding the Research Ethical Committee System and Evaluation of Biomedical Research Projects, and the European Union Guidelines: 'Good Clinical Practice'. Within the next years, new guidelines can be expected for 'Good Statistical Practice', 'Good Data Management', 'Good Health Economic Analyses', 'Quality of Life', etc. carried out within the European Union.

Clinical intervention research is normally subdivided into four different phases, which have their basis in the development of new drugs within the medical industry. *Phase I trials* are the first studies involving humans, often involving healthy volunteers, aiming at examining the safety of using the new intervention. *Phase II trials* aim at evaluating the safety of a given intervention in patients suffering from a disease which

the intervention is expected to treat. *Phase III trials* (so-called randomized trials) are used when an intervention has proved to be reasonably safe, and still seems to influence the disease process positively. Both long, and short term therapeutic efficiency and safety is examined in this phase. Patients are randomized to receive one, two or more interventions. The randomization process secures that two (or more) comparable groups are formed, allowing one to evaluate the efficiency of the intervention with maximum security. The method aims to secure the comparison of the effect of the intervention and not just differences between the groups that are compared. *Phase IV trials* are carried out in order to get a better impression of already registered drugs or accepted interventions to estimate the occurrence of seldom side effects.

Brain research

Brain research encompasses biomedical basic research, clinical research and public health research. Brain research studies the function of the brain under normal circumstances, as well as during diseases. The vast disease areas which are related to brain research, encompass psychiatric diseases and neurological diseases, as well as certain diseases of eyes and ears.

The brain is the superior organ which directly or indirectly controls all other organs in the organism, as well as the functions of the organism. Disturbances in the brain are therefore connected with multifaceted symptoms and syndromes encompassing psychiatric disturbances to specific neurological diseases with symptoms like palsy, sensory disturbances, pain etc.

Brain research is in the middle of a dramatic development within psychiatry, neurology and neuro-surgery. Danish brain research is in the front line in several areas within the international development. In Denmark, numerous well organized and strong research groups have been formed. Brain research can be subdivided into:

Biomedical basic brain research, evaluating the effect of chemical and physical manipulations on a cellular and regional level in the brain.

Clinical brain research, where clinical symptoms are correlated to deviating biological circumstances in the brain (clinical basic research) and where new methods for treatment are developed and evaluated (clinical strategic and applied clinical brain research).

Epidemiological brain research, where the occurrence of brain diseases in the population and in certain high risk groups is examined by a systematic registration of the incidence and prevalence of the disease.

Preventive research

Preventive research aims at:

- *Explaining how people stay sound and healthy, or develop disease and die.*
- *Explaining how diseases can be prevented in the population in general, or in parts of the population belonging to high risk groups. Preventive research also develops methods and interventions which can prevent deterioration or recurrence of disease.*
- *Evaluating the effectiveness of all methods and interventions in question.*

Prevention means to stop something unpleasant from happening. Within the health service sector, prevention is mostly meant to prevent disease. However, the concept is also used to encompass actions to improve and sustain health. The health concept is more difficult to define than disease. The WHO classical definition of the term may be used: 'Health is not only the absence of disease and symptoms, but also the presence of physical, psychological and social well being'.

Prevention can be used in different phases of a disease:

Primary prevention is prevention before any state of disease can be detected. Health promotion is included in primary prevention. The preventive action can aim at single persons (e.g., their life style), or at factors in their surroundings (e.g., living conditions).

Secondary prevention comprises the advising or treatment of patients that belong to high risk groups for developing certain diseases. These persons can belong to the high risk group due to presence of disease or due to the fact that they have a factor pre-disposing to the disease.

Tertiary prevention encompasses prevention directed towards patients, in order to stop the recurrence or deterioration of a disease.

Structure for funding and financing (Chapter 3D)

Denmark invests about 1.7% of its gross national product in research, corresponding to 14.1 billion DKK in 1991. The total public and private investment in health research amounted to 3.1 billion DKK in 1991, corresponding to 0.37% of the gross national product. The public investment amounted to 1.1 billion DKK, funds and organisations etc. invested 0.4 billion DKK, and the industry invested 1.6 billion DKK. More than 200 different sources invest in health research, making the field difficult to survey.

The Committee suggests that the structure for funding is made through 3 channels:

Internal public funds, which are to be canalized directly from ministry, county councils, or boards to the research institution.

External public funds, which are to be canalized directly through Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd (the Danish Medical Research Council) to the research institution.

External private funds, which are to be canalized directly from a firm or a fund to the research institution.

If the proposed national health research strategy is to succeed, it is important that health research receives new resources of considerable size. The Committee has used the recommendations of the OECD-evaluation of Danish research, which recommends an increase in the total research investment from the present 1.7% of the gross national product to 2.0% in year 2000.

On the basis of this, the Committee comes up with a calculation example, demonstrating the magnitude of the new resources which are needed within Danish health research. Furthermore, the Committee has proposed the distribution of these funds. The need for investment will be described as 'Public Investment'. However, this does not mean that the Committee advises that the public should cover the total financing.

The calculation example demonstrates that the funding of health research should be increased by 150-200 mill. DKK yearly over the next 6 years, amounting to a total of 1.0 billion DKK in year 2000, measured in 1994 price level.

The distribution of the new funding is proposed to follow the guidelines below.

As the financing of research education represents a special problem, the funding for research education should be allotted in advance.

The following guidelines are suggested for the distribution of the extra new funding: appr. 25% of internal public funding should go to the Faculties of Health Sciences and Danmarks Farmaceutiske Højskole (the Pharmaceutical University of Denmark), appr. 25% for internal public funding for the health care sector and health research sector research institutions, and appr. 50% for external public funds.

The external public funds should largely be administered by Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd.

The proposed distribution of the new funding is shown in the Table below.

The Committee suggests that the co-ordination of research activities is promoted as much as possible. For instance, through the establishment of co-ordinating research and development committees in relation to the universities and the university hospitals.

Adjustment of the strategy (Chapter 3E)

The adjustment of the National Strategy for Health Research should only be made with large intervals (e.g., every 5th year), and should be based on an evaluation of the ability of the strategy to reach its goals, seen in the light of the development of the community. The following criteria are proposed in order to measure the ability of the strategy to obtain its goal for health research:

- *Quality.*
- *Resources.*
- *Coverage.*
- *Relevance for the health care sector.*
- *Recruitment of researchers.*
- *Industrial relevance.*

The measurement of criteria for adjustment should be based on predefined and fixed variables, which are to be made each year, and should be a part of the research political statement to Folketinget (the Danish Parliament). Every 5th year, a specially assigned organ should evaluate the need for adjustment of the strategy.

The adjustment of the National Strategy should take place on a superior, long-term basis and should not be intermingled with the controlling competence at lower levels.

The best goal achievement on all planning levels requires that the necessary determining skills for making adjustments are at hand, and that these adjustments take place on the basis of concrete evaluations of the goal achievements, and that the adjustments have the character of being an adjustment which gives credit to good goal achievement to the detriment of bad goal achievement.

Dissemination of health research results (Chapter 3F)

The results of health research must be communicated as a part of the research process to other researchers. This internal research communication is not sufficiently effective today, but has to

be made more effective through increased use of database-based information networks.

The Committee recommends a stronger effort in the communication of research results to external parts: professionals outside a certain research area, determinators and the public. The Committee points out a number of ways in which this internal communication can be improved, among others the education of communicators and the formation of a goal-oriented information channel to central determinators.

Summary

In Chapter 1B the background for the formation of the National Strategy Committee for Health Research, as well as the terms of reference of the Committee, and its composition is described.

The Committee was given the task of developing a co-ordinated, comprehensive research strategy for Danish health research. The strategy should be based on the health political and research related aspects and foster inspiration for securing quality and quantity of health research, but should also, as far as possible, include other social and industrial political aspects. The strategy should be formulated to last for at least 5 years, and in a way so it is possible for ministries, research councils, county councils and municipalities, and funding boards etc. to use the strategy as a fundament for national as well as international priority settings. In addition, the terms of relevance contain a number of specific tasks concerning the development of criteria for priority setting, priority areas, financing and the practical funding system, recruiting of researchers and education of researchers, prevention, adjustment and information.

The Committee was composed of representatives suggested by relevant parties with an interest in health research and the health care sector.

In Chapter 1C, the planning of the work is described. At the first meeting of the National Strategy Committee for Health Research, it was decided to form 6 subcommittees. Their task was

to formulate a proposal for solving specific parts of the terms of reference.

Following subcommittees were formed:

- *The Basic Committee.*
- *The Preventive Committee.*
- *The Research Committee.*
- *The Funding Committee.*
- *The Adjustment Committee.*
- *The Information Committee.*

The subcommittees were composed by members of the National Strategy Committee for Health Research and experts from outside this Committee.

The subcommittees delivered their proposal as reports. These reports have formed the basis for the National Strategy Committee for Health Research's preparation of Chapters in this recommendation (Chapters 2D, 2E, 3A, 3B, 3E, and 3F).

The health related research area is described in **Chapter 2A**. The possibilities of health research and the division of health research into biomedical research, clinical research, and public health research are described. These main areas of research may be subdivided into basic research, strategic research and applied research. In addition, Chapter 2A describes ethical aspects of health research as well as Danish health research in the context of international health research.

Chapter 2B deals with the previous health research strategies in Denmark, as well as in Norway, UK and Germany. The workprogramme for biomedicine, research and health of the European Union for the years 1994-1998 is mentioned.

A bibliometric analysis of Danish health research is described in **Chapter 2C**. The health research articles, the health research journals, peer review, journal impact factor, and bibliometric analyses are described. The quantity and quality of Danish health research is presented based on bibliometric analyses, and it is pointed out that Danish health research is lagging behind the health research of other countries which Denmark usually compares itself to.

Chapter 2D concerns the burden and cost of different disease categories. Using the most important disease categories (heart and vessel diseases, cancer, respiratory diseases, trauma/accidents, gastrointestinal diseases, nutritional-metabolic diseases, psychiatric diseases, neurological diseases and diseases of eyes and ears, diseases of kidneys, urinary tracts and sexual organs, infectious diseases, musculo-skeletal diseases, diseases associated with pregnancy etc., and other diseases), the relative burden on the population has been analysed from existing data regarding death (total number of deaths, death before 65 years of age, relative mortality (in relation to Norway and Sweden), and loss of living years during the age 0 to 70 years), illness (self sensed lost good living years for 16-year olds, long lasting disease, activity reduction during the last 2 weeks, and early retirement pension due to disease), and consumption (number of bed-days at hospitals, contact to general practitioners, and consumption of medicine), as well as the total cost for the society.

The collected data clearly demonstrate - using a collective evaluation of death, disease, consumption, and costs - that the following 4 disease areas (ranked alphabetically) create the largest burden on the population:

- *Heart and vessel diseases.*
- *Cancer.*
- *Musculo-skeletal diseases.*
- *Psychiatric diseases.*

In total, these disease areas represent:

- *Appr. 73% of all deaths.*
- *Appr. 75% of all early retirement pensions due to disease.*
- *Appr. 56% of all bed-days.*
- *Appr. 56% of all disease related costs.*

Preventive research is described in **Chapter 2E**. The scientific fundament for rational prevention will also in the future be formed by a number of different research disciplines. Preventive research is to be strengthened. It is therefore necessary that the preventive aspect, together with a natural demand for quality, feasibility, etc. must

be a part of the priority setting from fund boards in a number of different associations.

Genetic research, clinical intervention research, and brain research all include a number of possibilities for new knowledge essential for prevention.

Genetical epidemiology should have a special priority, and it is suggested that an expert group should be formed in order to plan the national effort within this area. This area may give Denmark the possibility of taking an international leading position.

Within clinical research, the randomized trial is especially designed to decide whether prevention works as expected. This kind of research should form the basis for the evaluation of new preventive measures more often.

Brain research includes a number of preventive research problems, especially research problems of a genetic-epidemiological and social-psychiatric nature.

Preventive research should increasingly be founded upon the bridgebuilding between genetic epidemiology, clinical research and a number of disciplines traditionally used in preventive research, among others behavioral research. Preventive research which exploits the possibilities of the bridging of these disciplines should have an especially high priority.

Summaries of **Chapters 3A to 3F**, forming the elements of the National Danish Health Research Strategy have been stated above, under the heading 'Recommendations'.

Chapter 4 represents a translation into English of Chapter 1A.

