

**Rapport fra**  
**Arbejdsgruppen vedrørende videnskabelig**  
**publicerings- og citationsanalyse**  
**(Bibliometrigruppen)**

**November 2000**

## INDHOLD:

<b>Indledning</b> .....	1
<b>Konklusion</b> .....	2
<b>Bibliometriske analyser</b> .....	3
1. Styrker og svaghed ved det nuværende bibliometriske system.....	3
2. Anbefalinger vedr. opbygning af en dansk sundhedsvidenskabelig forskningsdatabase .....	6
3. Anbefalinger vedr. standardisering af publikationsaktivitet.....	7
3.1. Standardisering af årsberetninger og publikationer.....	7
3.2. Standard for informetriske analyser .....	9
4. Anbefalinger vedr. løbende vurdering af dansk sundhedsvidenskabelig forskning - indikatorer .....	9
4.1. Principper – bibliometriske analyser koordineret af SSVF.....	9
4.2. Forslag til indikatorer .....	11
5. Sammenfatning.....	13
6. Ordliste .....	14
6.1. Databaser m.v.....	14
6.2. Væsentlige bibliometriske termer .....	15
7. Referencer/adresser: .....	16
<b>Akademiske grader</b> .....	17
<b>Site-visit/task-force system</b> .....	17
<b>Eksternt erhvervede forskningsressourcer</b> .....	19
<b>Økonomi</b> .....	20
<b>Bibliometrigruppens kommissorium</b> .....	22
<b>Bibliometrigruppens sammensætning</b> .....	22
<b>Bilag 1 (Eksempel på model for de løbende analyser)</b> .....	24
<b>Bilag 2 (Eksempler på indikator 1, 2 og 3)</b> .....	27
<b>Bilag 3 (Eksempler på indikator 4 og 5)</b> .....	29
<b>Bilag 4 (Eksempler på indikator 6a, 6b, 6c og 6d)</b> .....	30
<b>Bilag 5 (Eksempler på indikator 7)</b> .....	35

### Indledning

I bestræbelserne på at belyse i hvilken udstrækning evt. ændrede rammevilkår havde sat spor i det videnskabelige publiceringsmønster lod Udvalget om rammebetingelserne for medicinsk sundhedsforskning gennemføre en analyse af udviklingen i den del af den videnskabelige publikationsvirksomhed, som formidles gennem internationale tidsskrifter omfattet af Science Citation Index.

Analyserne var interessante såvel i en international kontekst som i en emne- og regionalspecifik sammenhæng. På den baggrund anbefalede Rammeudvalget,

*at der etableres regelmæssige bibliometriske analyser, som kan spore, om der over perioden sker forskydninger i publiceringsmønstret inden for prioriterede områder.*

Anbefalingen kræver en nærmere præcisering. Opfølgingsudvalget på rapporten om Medicinsk Sundhedsforsknings vilkår og fremtid besluttede derfor at nedsætte en arbejdsgruppe, der kan komme med konkrete forslag til gennemførelse af publicerings- og citationsanalyser på det sundhedsvidenskabelige område.

Arbejdsgruppen vedrørende videnskabelig publicerings- og citationsanalyse (Bibliometrigruppen) har holdt i alt 3 møder.

På Bibliometrigruppens første møde var der enighed om, at der ikke blot er behov for at drøfte anvendelsen af bibliometriske analyser som angivet i gruppens kommissorium (se side 22), men også for at drøfte andre værktøjer til måling af den sundhedsvidenskabelige forsknings kvalitet.

Bibliometrigruppen har derfor beskæftiget sig med følgende emneområder:

- En beskrivelse af styrker og svagheder ved det nuværende bibliometriske system samt udarbejdelse af forslag til, hvordan det kan anvendes i en fremtidig kontinuerlig vurdering af dansk sundhedsvidenskabelig forskning.
- En beskrivelse af, hvordan akademiske grader kan anvendes i kvalitetsvurderingen af den sundhedsvidenskabelige forskning, specielt på det nationale plan.
- En beskrivelse af et site-visit/task-force system, som kan anvendes sideløbende med de bibliometriske målinger til evaluering af dansk sundhedsvidenskabelig forskning.

### Konklusion

Bibliometrigruppen har følgende anbefalinger med henblik på regelmæssig evaluering af dansk sundhedsvidenskabelig forskning:

1. Bibliometriske analyser bør anvende eksisterende databaser (EMBASE.COM; SCI; NSI), og der foretages en validering af disse med henblik på at tilvejebringe et mere detaljeret kendskab til deres fordele og begrænsninger i relation til forskellige analyser.  
Tværinstitutionelle danske analyser kan udføres i samarbejde med centret CWTS, Leiden.  
På sigt åbnes mulighed for, at Forskningsstyrelsen kan indhente og arkivere publikationsoplysninger og stille disse til rådighed for Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd (SSVF).
2. SSVF er ansvarlig for den faglige rådgivning på området.
3. Der opstilles standarder for bibliometriske oplysninger i årsberetninger samt for publikationers adresseoplysninger.
4. Der udarbejdes årlige opgørelser af antallet af danske sundhedsvidenskabelige publikationer indenfor områderne klinisk medicin, biomedicin og samfundsmedicin og disses underdiscipliner. Disse relateres til tilsvarende opgørelser for EU, verden som helhed samt enkeltlande (f.eks. Sverige, Finland og Holland).
5. Der udarbejdes årlige opgørelser over antallet af citationer til danske publikationer indenfor de ovennævnte sundhedsvidenskabelige områder. Den seneste 3 års periode, der ikke kan belyses ved antallet af reelle citationer, beskrives ud fra Journal Impact Factor, der kan give et udtryk for den forventede impact. Der foretages sammenligning med de nævnte geografiske områder.
6. Der udarbejdes årlige opgørelser af antallet af sundhedsvidenskabelige patenter.
7. Til dyberegående undersøgelser af specifikke fagområder, som for eksempel udvalgte strategiområder, anvendes diakrone (fremadrettede) bibliometriske analyser på basis af årsberetninger og/eller EMBASE-kategorier samt kernetidsskrifter til detaljerede analyser af publikations- og citationsmønstrene. Som indikatorer for strategien kunne det her være aktuelt f.eks. at fokusere på genetisk forskning, som er et stærkt forskningsområde i Danmark, og sundhedstjenesteforskning, som er et svagere forskningsområde i Danmark.
8. Der udarbejdes årlige opgørelser af antallet af ph.d.- og doktorgrader i sundhedsvidenskab.
9. For at kunne danne sig et indtryk af det aktuelle forskningsniveau og betingelserne for sundhedsvidenskabelig forskningsaktivitet besøger SSVF hvert år udvalgte forskergrupper, som ligger i toppen af dansk sundhedsvidenskabelig forskning (site-visits).
10. Årlige opgørelser af omfanget af eksternt erhvervede forskningsressourcer kan inddrages som led i vurderingen af den aktuelle forskningsaktivitet og -kvalitet.
11. SSVF udarbejder på baggrund af de ovennævnte årlige opgørelser samt egne erfaringer med ansøgninger om fondsstøtte årligt en rapport om den sundhedsvidenskabelige forsknings aktuelle stade i Danmark. Denne drøftes på det årlige møde med de regionale forskningsfora (amter, universitetshospitaler, sundhedsvidenskabelige fakulteter og sektorforskningsinstitutioner). Herefter færdiggøres rapporten og stilles til rådighed for forskersamfundet og det politiske system.

## Bibliometriske analyser

### 1. Styrker og svaghed ved det nuværende bibliometriske system

I international sammenhæng arbejdes der med to analyseprodukter, begge skabt af ISI (Institute for Scientific Information, USA): Science Citation Index (SCI) og det afledte datasæt National Science Indicators (NSI). I sjældnere tilfælde inddrages domænespecifikke databaser, som EMBASE eller MEDLINE i analyser og forskningsevaluering. Der er også gjort forsøg med at anvende Journal Impact Factors fra ISI's Journal Citation Reports (JCR). SCI findes i to hovedversioner: en online version og en CD-ROM version, som er af mindre omfang.

#### 1.1 Fordelene ved brugen af online SCI og produktet NSI:

*SCI dækker alle eksakte videnskaber, medicin og teknologi og NSI desuden humaniora og samfundsfag*

- Basen og datasættet anses begge for at dække den *centrale forskning* i international sammenhæng - ca. 70-80 % af original forskning udgivet i artikelform eller som review articles og research notes (Ingwersen, 1998). 40 % af hele det danske sundhedsvidenskabelige udbud i årsberetningerne – også omfattende foredrag, posters, bogkapitler, etc. – er dækket i basen (Wallin, 1999, s.23).
- Basen indeholder i alt 5.700 tidsskrifter, hvoraf ca. 3.000 *vedrører sundhedsvidenskaberne*, heraf ca. 1000 klinisk medicin. CD-ROM versionen indeholder 3.600 tidsskrifter (pr. 19/12 1999). Tidsskrifter med lav gennemslagskraft er i højere grad udelukket i denne version.
- Basen indeholder *alle forfatterne og alle institutionsnavne* samt lande for hver publikation. Landekoder er kontrollerede.
- Analyser af *internationalt samarbejde* kan derfor foretages med pæn sikkerhed.
- Sammenlignende *landeanalyser* kan nemt foretages på emneniveau
- *Både publikations- og citationsanalyser* kan foretages på forskellige måder i SCI/NSI
- *Publikationstyperne er kontrollerede* og kan udskilles i SCI: Articles, research notes (udgået 1997), review articles, letters, meeting abstracts; NSI indeholder alene articles, notes (udgået 1997), review articles og letters.
- NSI giver *kun adgang til analyseresultater* - ikke til publikationer. Udover mange forskellige standardindikatorer for publikations- og citationsanalyser, kan NSI oplyse om andelen af publikationer, der ikke er blevet citeret i givne perioder, og emner. F.eks. er andelen af artikler, der ikke citeres indenfor molekylær biologi og genetik, for Danmark ca. 25 % (1994-98), hvilket er på linje med verden på dette område, mens samme andel er 19 % for Holland og 23 % for EU.

#### 1.2 Svagheder ved online SCI og NSI:

- *Overlap mellem lande*, f.eks. for publikationer hvor danske og svenske forskere samarbejder om en eller flere artikler, kan logisk udskilles i SCI *men ikke i NSI*. Dog indeholder

NSI både en benchmark for verden og én for EU som sammenligningsgrundlag. Her er landeoverlap fjernet.

- *Navneformer* for institutioner og personer, samt citerede tidsskrifter er ukontrollerede, dvs. at de svarer til hvad forfatteren oprindeligt skrev. Citerende tidsskrifters navneform er kontrolleret, og det såkaldte ISSN nummer (Int. Standard Serial No.) findes i SCI.
- *Nicheforskning* og -tidsskrifter og nationale/regionale tidsskrifter *er normalt udelukket* fra SCI/NSI.
- *Tidsskriftsudskiftningen over en given periode er stor*, specielt indenfor den store gruppe af tidsskrifter, der har lav gennemslagskraft. Hvis f.eks. et nordisk tidsskrift af typen "Acta Med..." slettes af SCI på et tidspunkt, forsvinder ikke blot citationer til dette tidsskrifts publikationer. Tidsskriftets citationer til andre uregistrerede tidsskrifter, f.eks. Ugeskrift for Læger, forsvinder også fra analyserne. Hvordan, det påvirker de enkelte landes synlighed, er ikke analyseret.
- *Emneopdelingen* indenfor sundhedsvidenskab er på *tidsskriftsniveau*. Det er en meget grovkornet og lægevidenskabelig uhensigtsmæssig måde, da publikationer indenfor specialer kan sprede sig meget over flere SCI-kategorier. "Public health" er et typisk eksempel herpå. Hvert tidsskrift kan i øvrigt tildeles flere kategorier.
- *NSI-emne kategorierne* bygger på opstillingen af tidsskrifter i ISI produktet Current Contents, hvor hvert tidsskrift alene tildeles *én kategori*. Konkordans findes til emnerne i SCI. Tidsskrifter som Nature og Science er artikelindekserede til alle grupper.
- Der er ingen logisk forbindelse mellem forfatteren og hans affiliation/land i SCI-posterne.

Til store tværnationale undersøgelser er NSI at foretrække på grund af hurtighed og omkostninger. Mere specielle undersøgelser, f.eks. af særlige emnegrupper eller tidsskriftsgrupper, kan kun foretages i SCI og kan være omkostningstunge. Imidlertid kan de mest sikre bibliometriske indikatorer udregnes via både SCI og NSI, men under den *forudsætning, at publikationsadfærden er ens* landene imellem fag for fag. Denne antagelse holder givetvis, hvorimod *tidsskriftsudskiftningen* kan spille en væsentlig rolle i tværnationale analyser. Dette vil kunne testes for udvalgte områder i SCI, hvis man kender den aktuelle tidsskriftsdækning i basen vs. reel anvendelse i Danmark og f.eks. Holland indenfor givne specialer eller grupper af tidsskrifter udvalgt af et fagligt panel.

### 1.3 Fordelene ved brug af EMBASE og MEDLINE:

*EMBASE dækker lægevidenskab og lægemiddelforskning på basis af 4.000 tidsskrifter og MEDLINE dækker sundhedsvidenskab, sygepleje og odontologi, ligeledes på basis af 4.000 tidsskrifter med et naturligt overlap til EMBASE.*

- Baserne dækker størstedelen af den danske videnskabelige produktion, ca. 70 % i forhold til årsberetningerne (Wallin, 1999). Denne andel kan være væsentlig højere, hvis alene videnskabelige publikationer inddrages.
- Baserne har en fin og *hensigtsmæssig emneopdeling på artikelniveau*. EMBASE består af en opdeling i *50 lægevidenskabelige specialer*. Det er den eneste fagligt helt kompetente sundhedsvidenskabelige specialeinddeling i diverse bibliografier og databaser. Indekseringen foretages af lægelige specialister; MEDLINE indekseres via de 20.000 anerkendte Medical Subject Headings (MeSH), ligeledes af fageksperter.

- Tidsskriftsnavne er overvejende kontrollerede og de tilsvarende ISSN numre er tilgængelige.

### 1.4 Svagheder ved brug af EMBASE og MEDLINE:

- Kun *førsteforfatterinstitutioner* (og lande) er registreret, selv om alle forfattere indekseres. Publikationsanalyser giver altså et udsnit, som kan estimeres via årsrapporter, eller via samkøring af SCI og MEDLINE for samme gruppe af tidsskrifter. Man kan således observere andelen af ”tabte” artikler ved søgninger på Danmark.
- Citationsanalyser kan *ikke* foretages.
- Analyser af internationalt samarbejde kan *ikke* foretages.
- Navneformer er ukontrollerede for forfattere og institutioner.

Superbasen: EMBASE.COM fra Elsevier findes tilgængelig og kan anbefales, da den foruden EMBASE også omfatter den tredjedel, som kun findes i MEDLINE. Producenterne af EMBASE.COM har udarbejdet en konkordans mellem emnekategorierne i EMBASE og MEDLINE, således at samtlige poster fra begge baser kan søges med de samme emneord. Hvis det antages, at førsteforfatterandelen er relativt ens mellem lande, kan basen anvendes til tværnationale publikationstællinger.

Baserne kan vanskeligt samsøges grundet forskelle i registreringshastighed og -metoder. Det er derfor vanskeligt at udskille alle dubletter, også ved samkøring med SCI online. Se Figur 1 m.h.p. sammenhængen mellem dækningsgraden i SCI, EMBASE, MEDLINE og EMBASE.COM.

### 1.5 Fordele ved brug af Journal Impact Factors (JIF) fra JCR:

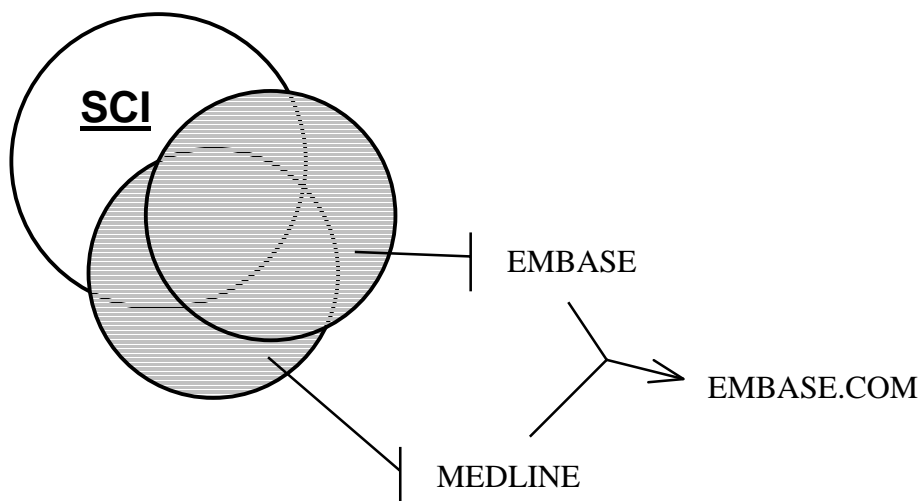
*JCR dækker ca. 5000 tidsskrifter fra SCI.*

- JCR giver oplysninger om antal artikler, antal modtagne citationer, JIF samt en række andre data for ca. 90% af tidsskrifterne i SCI online indenfor en række kategorier.
- JCR er et billigt produkt med nemt håndterbare data. Det udgives årligt efter ensartede principper.

### 1.6 Svagheder ved brug af JCR:

- JIF fra JCR beregnes med et kort citationsvindue (max. 2 år) beregnet på at estimere tidsskrifternes gennemslagskraft det følgende år. Det korte citationsvindue har som konsekvens at fagområder og tidsskrifter med tradition for høj publiceringshastighed og kortlivede artikler favoriseres.
- Størrelsen af JIF afhænger i høj grad af hvilke fagområder og specialer, som det enkelte tidsskrift dækker. I visse specialer er det f. eks. ikke muligt at publicere i tidsskrifter med høje JIF. Det er dog blevet vist, at det er muligt at korrigere for dette, selvom det endnu ikke er anvendt i praksis i stor stil.
- JIF angiver alene *det forventede, gennemsnitlige antal citationer* for *alle* artikler i de anvendte tidsskrifter. I evalueringer, hvor hver publiceret artikel tildeles tidsskriftets JIF, er der

derfor en ringe korrelation mellem det reelle antal modtagne citationer og JIF, og der kan kun ses generelle tendenser for forholdsvis store mængder af artikler.



**Figur 1.** *SCI* (online) indekserer 5700 tidsskrifter indenfor de eksakte videnskaber, heraf ca. 3000 vedrørende sundhedsvidenskaberne. EMBASE dækker lægevidenskab og lægemiddelforskning på basis af 4.000 tidsskrifter og MEDLINE dækker sundhedsvidenskab, sygepleje og odontologi, ligeledes på basis af 4.000 tidsskrifter med et naturligt overlap til EMBASE. Den nye superbase EMBASE.COM indeholder foruden EMBASE også den tredjedel, som kun findes i MEDLINE.

## 2. Anbefalinger vedr. opbygning af en dansk sundhedsvidenskabelig forskningsdatabase

Bibliometrigruppen er opmærksom på Den Danske Forskningsdatabases eventuelle rolle i en fremtidig løbende evaluering af den sundhedsvidenskabelige forskning - bl.a. jf. brev af 29. marts 2000 fra projektleder Birgit Pedersen, Risø. For nærværende udvikles denne i regi af Danmarks Elektroniske Forskningsbibliotek og tænkes at være fuldt dækkende ad åre.

Bibliometrigruppen anser for nærværende ikke, at basens dækningsgrad og -periode er af en sådan karakter, at den kan anvendes som basis for fyldestgørende evalueringsanalyser af bibliometrisk natur. Den vil uden tvivl ad åre kunne bidrage væsentligt i forbindelse med bl.a. valideringsundersøgelser af ovennævnte internationale baser. Analyser på tværs af lande kan ikke udføres v.hj.a. forskningsbasen. Sammenligninger på tværs af danske institutioner kræver, at basen er komplet med klare standarder for datainput - se punkt 3 nedenfor - først og fremmest vedr. kontrol af institutions- og personnavne, samt at alle sekundære forfattere indekseres. For nærværende anses dette for urea-

listisk. Bibliometrigruppen gør opmærksom på, at både opbygning og drift er meget ressourcekrævende, da import af ca. 5.000 publikationsregistreringer (poster) alene indenfor sundhedsvidenskabene per år fra diverse bibliografier antagelig vil koste flere fuldtidsstillinger foruden væsentlige licenser til database-ejerne.

### 3. Anbefalinger vedr. standardisering af publikationsaktivitet

#### 3.1. Standardisering af årsberetninger og publikationer

Det er hensigtsmæssigt af hensyn til bibliometriske performancemålinger, at de danske universiteters årsberetninger (og publikationsdata helt generelt vedrørende dansk sundhedsvidenskab) er så ensartede som muligt, når det gælder de videnskabelige publikationer. Udover standardiseringsforslagene i punkt 1, 2 og 3, der retter sig mod årsberetningerne, foreslås derfor også en generel standardisering af publikationernes adresseoplysninger, som udtrykt i punkt 4. Ved dansk forskning forstås publikationer med mindst én forfatter tilhørende en institution på dansk grund, dvs. at institutionelt tilhørsforhold er dansk.

##### 3.1.1. Videnskabelig litteratur, årsberetninger

- Der skelnes skarpt mellem videnskabelige publikationer med originale bidrag der har undergået peer review og bidrag, som ikke har undergået peer review. Publikationerne opføres separat under disse to kategorier:
  - ♦ Peer reviewede bidrag opdeles i følgende typer: tidsskriftsartikler, herunder elektroniske; review-artikler; research notes; Dr.med.- og Ph.d.-afhandlinger; patenter samt andre videnskabelige publikationer, der har undergået peer review (f.eks. kapitler i værker med streng editoriel kontrol eller monografier i en peer reviewet serie).
  - ♦ Publikationer, som ikke har undergået peer review opstilles for sig. Sådanne vil kunne indeholde lærebøger; kapitler i lærebøger; mindre bidrag til opslagsværker; diverse ikke-peer reviewede rapporter; ledere i tidsskrifter samt populariserende publikationer til almenheden. Foredrag rapporteres kun hvis de har været publiceret i deres samlede længde (evt. efterfølgende bearbejdet til publikation) som videnskabelige foredrag i proceedings fra kongresser, konferencer, seminarer, arbejds møder m.v., hvad enten publikationsformen er en særskilt bog eller som et supplementum i et tidsskrift. Abstracts og posters rapporteres *ikke* under årsberetningens litteraturreferencer, men kun under medarbejderes aktiviteter.

##### 3.1.2. Publikationernes form, årsberetninger

- Publikationer skal være offentliggjorte (sædvanligvis trykte), for at de må medtages. Publikationsformen "accepted for publication" eller "in press" godtages derfor ikke. Publikationer medtages det år, de faktisk er udgivne – ikke før. (Den til grund liggende aktivitet kan jo sagtens gøres synlig andetsteds i årsberetningens afsnit).

Begrundelsen er, at en vis mængde af disse publikationsformer enten aldrig publiceres eller publiceres i ændret form (f.eks. ændring i titel eller publikationssted).

- Publikationsoplysninger tages fra den originale publikation, som følger bidragene fra de enkelte institutter til den samlende og kontrollerende instans.
- Publikationer, der udelukkende er udgivet i elektronisk form, det være sig på compact disc (f.eks. Cochrane Library) eller som elektronisk tidsskrift på Internet eller i en elektronisk database på Internet (f.eks. PubMed Central), medtages kun, hvis de tilhører peer review-kategorien og har været underkastet en dokumenteret videnskabelig kvalitetskontrol<sup>1</sup>.

### 3.1.3. Forfatterne, årsberetninger

- Årsberetningernes afsnit om personoplysninger skal indeholde fortegnelse over samtlige videnskabelige medarbejdere, opdelt på internt og eksternt finansierede medarbejdere, herunder andre former for gæsteforskere. Der må ikke medtages publikationer, hvor forfatter-tilknytning ikke er synliggjort på denne måde.

Begrundelsen er det stigende antal eksternt finansierede årsværk, som udmønter sig i publikationer med forfattere, som ikke altid er synlige i medarbejderlisten.

- Første forfatter udpeges efter gældende internationale regler, og førsteforfatters adresse følger normalt førsteforfatters ansættelsessted.

### 3.1.4. Korporationen, publikationsdata

- Alle publikationer skal bruge anerkendte enten danske eller engelske navneformer, for betegnelse af forfatteradresser/forskningsenheder. Dette gælder også publikationer på øvrige sprog. Den anerkendte navneform skal indeholde såvel navn på forskningsenhed (hvis den er officielt anerkendt), institut, fakultet og universitetets fulde navn og/eller hospitalsafdelingens og hospitalets fulde navn. Herudover indeholder den korrekte navneform obligatorisk ordet Danmark eller Denmark<sup>2</sup>. Hvis en forfatter har en universitær tilknytning skal universitetets navn altid anføres.

Postadresse herunder gade og postnummer kan anvendes, men er ikke obligatorisk, postadresse kan supplere men aldrig erstatte brug af ordet Danmark eller Denmark. Forkortelser i korporationer må kun anvendes, hvis de er officielt godkendte.

Begrundelsen er bl.a., at der kan konstateres store uregelmæssigheder i forfatterne korporationsoplysninger samt mange forglemmelser i danske publikationer, hvad angår at angive universitært tilhørsforhold.

- Samtlige forfatteres adresser/forskningsenheder opgives efter ovenstående regler. Første forfatter udpeges efter gældende internationale regler, og førsteforfatters adresse følger normalt ansættelsesstedet.
- Årsberetningernes rubricering af publikationer følger nøje ovenstående regler for adresseangivelse, således at der rubriceres under de eksakt samme adressebetegnelser som de i publikationerne anvendte forskningsenheder.

---

<sup>1</sup> Indtil der er etableret konsensus om en standard for videnskabelig kontrol vedrørende publicering på Internet, stilles der strengere krav til digitale publikationer.

<sup>2</sup> Dette gælder samtlige tidsskrifter, f.eks. også Ugeskrift for Læger.

### 3.2. Standard for informetriske analyser

Anbefaling/standard til bibliometrikere vedr.:

- *Minimumscitationsvinduer*, f.eks. 3 år fra udgivelsesår. Det normale bør således være, at analyser af citationer til udgivelser i 1998 tidligst kan foretages fra april 2001 for at opsamle størstedelen af publikationer, udgivet i 2000 med citationer bagud mod 1998. Dette kan fraviges, hvis løbende 5-årsperioder anvendes i analyser med lang periodedækning. Analyser dækkende op til og med 2000 bør således udføres på baggrund af dataindsamling med skæringsdato april 2001. NSI datasættet for 1981-2000 udgives således i maj 2001.
- *Publikationsanalyser*. Tilsvarende bør publikationstællinger, foretaget i de internationale databaser for år 2000 og bagud, tidligst udføres fra april 2001.
- Ved citations- og publikationsanalyser, i særdeleshed af enkelte specialer, bør analysen angive *tidsskriftsdækningsgraden* for specialet i de(n) anvendte base, f.eks. SCI, ved at liste (eksempler på) tidsskrifter og den danske/udenlandske dækning. For danske specialer kan dette gøres ved at sammenholde basens officielle liste med fremfunden dækning. Denne delanalyse kan fremvise publikationsadfærdsmønstre (se tidligere om "Public health").
- *Den i Journal Citation Report (ISI) registrerede såkaldte Journal Impact Factor (JIF)* kan ikke erstatte citationsanalyser af reelt modtagne citationer. JIF angiver alene *det forventede, gennemsnitlige antal citationer* (eller "graden af succes ved at få optaget en artikel i et tidsskrift") i de anvendte tidsskrifter, i øvrigt med et meget kort citationsvindue (max. 2 år). Størrelsen af JIF er desuden afhængig af hvilket fagområde tidsskrifterne kommer fra.

## 4. anbefalinger vedr. løbende vurdering af dansk sundhedsvidenskabelig forskning - indikatorer

På baggrund af ovenstående punkter anbefaler Bibliometrigruppen følgende principper ved den fremtidige evaluering af dansk sundhedsvidenskabelig forsknings gennemslagskraft og publikationsaktivitet.

### 4.1. Principper – bibliometriske analyser koordineret af SSVF

- Bibliometriske analyser begrænser sig til anvendelse af de *eksisterende* bibliografier/databaser, altså til EMBASE.COM og SCI/NSI (se Figur 1).
- Analyserne udtaler sig kun om det *danske niveau* på emne- og *ikke* på institutionsniveau (navneformsproblemet) i forhold til andre lande ved brug af disse baser<sup>3</sup>.
- Den traditionelle Journal Impact Factor (JIF) (ISI) *anses ikke for brugbar* som en erstatning for analyser af reel gennemslagskraft – f.eks. ved analyser af udvalgte specialer. JIF-værdien angiver udelukkende *den forventede gennemslagskraft*, eller publicerings-succes, ved publicering i et tidsskrift. Anvendelsen af minimumscitationsvinduer har som konsekvens, at det ikke er muligt at beregne citationsgennemslagskraft for den nyeste forskning.

---

<sup>3</sup> For institutionsanalyser anbefaler Bibliometrigruppen, at man gør brug af CWTS-gruppen i Leiden – se nedenfor. Hvis institutionsnavne er gjort entydige, kan institutionssammenligninger muligvis udføres prospectivt her i landet.

Her kan JIFs fra JCR anvendes til at give et estimat over hvilken citationsgennemslagskraft man kan *forvente* i de følgende år, se indikator 8.

- Til analyser af citationsgennemslagskraft anbefales i stedet brugen af *diakrone* (prospektive) impact faktorer, hvor artiklernes faktiske (målte) citationstal relateres til de anvendte tidsskrifters gennemsnitlige citationstal, opnået indenfor samme citationsvindue<sup>4</sup>.
- Løbende analyser bør udføres *hvert tredje år*. Hermed kan opstilles en model for analyserne, der er fornuftig både med hensyn til de bibliometriske indikatorer og de ressourcer, det kræver at gennemføre analyserne. (Se bilag 1). Det skønnes ikke at være nødvendigt at udføre de løbende analyser hvert år, da de bibliometriske indikatorer kan opstilles således, at de giver et sammenhængende og kontinuert billede af udviklingen for hvert år, selvom de kun udføres hvert tredje år. Samtidig vil løbende analyser udført med større intervaller måske have mindre praktisk værdi som instrument for SSVF.
- Der foreslås anvendelse af en *flerhed af analyseformer* anvendt løbende, hvert med sit formål:
  - ◆ *Sammenlignende tværnationale analyser* på emne- og helhedsniveau af publikationsaktivitet (EMBASE.COM) og citationsgennemslagskraft (SCI/NSI).
  - ◆ *Analyser på dokumentniveau af udvalgte specialeområder* ved inddragelse af videnskabelige *paneller* og 1) årsberetninger eller 2) med udgangspunkt i udvalgte sæt af (kerne)tidsskrifter på tværs af udvalgte lande. Analyser af gennemslagskraft kan foretages som diakrone analyser af stikprøver (> 40%) i online SCI med test af statistisk signifikans.
  - ◆ *Analyser på dokumentniveau af udvalgte specialeområder* baseret på EMBASE.COM kategorier og udført som ovenfor i online SCI. Denne analyse komplementerer ovenstående mere snævre undersøgelse.
  - ◆ *Tværinstitutionelle analyser* bør foretages af Centret CWTS, Leiden University. Centret besidder internationalt anerkendt ekspertise, datasæt og udstyr samt procedurer netop på dette område og i særdeleshed i sundhedsvidenskab. For at sikre, at metoder og data har den rette validitet i en dansk kontekst, skal der tilknyttes danske informetrikere som konsulenter på opgaver af denne type sammen med lægelig ekspertise. Analyserne udføres hvert 5. år.
  - ◆ *Patent-analyser udføres* for at observere udnyttelsen af viden i industriel eller lign. sammenhæng, herunder tildeling af industrielle midler (et mål for videnoverføring til industrien).
  - ◆ *Formidling af mere almen karakter* analyseres separat – jf. ovenfor, afsnit 3.1.

I forbindelse med tværinstitutionelle analyser (og egentlig også i relation til specialeanalyser) skal det fremhæves, at sammenligninger imellem institutioner *ikke* kan foregå direkte, da *den enkelte institutions forskningsprofil er unik*. Man sammenligner derfor relateret til verden/EU's forventede gennemslagskraft, *justeret* i forhold til de enkelte profiler. Verden/EU profilen ses således *ikke at være den "ideelle" profil*<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> Diakrone analysemetoder til beregning af gennemslagskraft er udarbejdet af Center for Informetriske Studier, Danmarks Biblioteksskole.

<sup>5</sup> Såvel CWTS som Center for Informetriske Studier anvender denne form for korrigerende for at opnå et fair analyseresultat, hvad enten der er tale om institutionsenheder eller specialers sammenlignelighed over lande i tid. Korrektionsmetoden er oprindeligt udviklet af CWTS i 1995.

### 4.2. Forslag til indikatorer

**Følgende sikre bibliometriske indikatorer** kan opstilles til brug for den løbende vurdering af dansk sundhedsvidenskabelig forskning. Indikatorerne er opdelt i to grupper afhængigt af om de baserer sig på antal publikationer alene eller om analyserne også inddrager citationer. Publikationsanalyserne foretages først og fremmest i EMBASE.COM, da det er den mest dækkende base. Citationsanalyserne foretages i SCI og NSI, da de er de eneste baser der indekserer citationer. Endvidere opstilles en række indledende studier af basernes dækningsgrad, mht. hvilke tidsskrifter de dækker indenfor hvilke emner i forhold til den *danske publikationsprofil*. Disse studier skal ses som et supplement til de opstillede indikatorer, og kan anvendes til at kvalificere resultater opnået med brug af indikatorerne og give en bredere fortolkningsramme. Eksempler på resultater som kan opnås med indikatorerne er vedlagt som bilag i de tilfælde hvor det skønnes relevant.

#### 4.2.1 Publikationsanalyser (EMBASE.COM; 50 relevante specialekategorier):

1. Antal danske publikationer pr. emne/speciale over tid. 1.forfatterandelen bør estimeres – også i forhold til andre landes tilsvarende andel. (Se bilag 2)
2. Sammenligninger af antal publikationer pr. emne over tid med andre lande (f.eks. Sverige, Finland og Holland), med EU samt Verden. (Se bilag 2)
3. Publicering i kernetidsskrifter (udvalgt af paneler samt via bibliometriske analyser af gennemslagskraftige tidsskrifter). Hermed observeres også publiceringsadfærd løbende. (Se bilag 1 og 2)

#### 4.2.2 Citationsanalyser:

For citationsanalyserne her gælder, som for alle citationsanalyser, at der er en tidsforskydning i indekseringsprocessen, der bevirker at disse analyser først i praksis kan udsige noget ca. 3 år efter publikationstidspunktet, dvs. at en medicinsk artikel fra 1995 typisk først vil have modtaget en rimelig andel af sine citationer i 1998 (jf. ovenfor, sektion 3.2: standard for bibliometri, samt bilag 1).

4. Analyser i NSI af gennemslagskraften pr. emne over tid for danske publikationer samt proportionen af ikke-citerede publikationer. (Se bilag 3)
5. Sammenlignende analyser i NSI af gennemslagskraften pr. emne over tid med andre lande (f.eks. Sverige, Finland og Holland), med EU samt Verden. (Se bilag 3)
6. Dybdeborende analyser af udvalgte områder/specialer (f.eks. Public health eller Oncology). Udføres diakront, med et realistisk tidsperspektiv fra publiceringstidspunktet og fremad i tid, gerne med citationsvinduer > 3 år. Dette sikrer en direkte sammenlignelighed til nedenstående indikatorer, samt på tværs af forskningsfelter og specialer (Se også bilag 4):
  - 6a. Gennemslagskraft relateret til de *anvendte tidsskrifter* fra publiceringstidspunkt og fremad, evt. indenfor et givet citationsvindue (SCI).
  - 6b. Gennemslagskraft relateret til EU indenfor samme vindue (NSI).
  - 6c. Gennemslagskraft relateret til Verden indenfor samme vindue (NSI).

- 6d. Sammenligning af 6a og 6b/c angiver på hvilket niveau publiceringen rent faktisk finder sted (i tidsskrifter m. høj/lav gennemslagskraft i forhold til verden/EU/domæne). Udvalget af områder kan f.eks. ske blandt nationalt højt prioriterede områder eller blandt områder, der ifølge publikationsanalyserne klarer sig dårligere end man kunne forvente. Videnskabeligt ekspertpanel(er) bør deltage ved udvælgelse og *fortolkning* af resultater.
7. Analyser online i SCI af internationalt samarbejde pr. emne over tid og dets effekt på citationer (Se bilag 5).
  8. Analyser af den *forventede* gennemslagskraft af artikler, der er publiceret i de sidste 3 år, udført med JIFs fra JCR med normalisering på tværs af specialer. Disse analyser udføres som analyserne med indikator 6 for udvalgte områder/specialer. (Se Gøtzsche, 1995 for en meget stor analyse, der anvender metoden, dog uden normalisering for forskelle mellem forskningsfelter).
  9. Analyser af enkeltinstitutioner udført af CWTS i Leiden (se ovenfor, CWTS's hjemmeside samt f. eks. Moed *et al.* 1993, 1995).

Det er klart, at der under disse indikatorer findes ”delindikatorer”, som også kan være relevante, f.eks. *verdens/EU-andelen af citationer*, på linje med andelen af publikationer. Denne fremkommer ved beregninger af gennemslagskraft og angiver om stigende/faldende gennemslagskraft skyldes fald i publikationer og stagnering af citationer eller stigning i citationer for samme/faldende publikationsmængde (som det sker for nærværende)<sup>6</sup>.

### 4.2.3 Separate studier:

Den præcise dækningsgrad af de anvendte baser for publiceret dansk sundhedsvidenskabelig forskning er ikke kendt på nuværende tidspunkt. Nedenstående studier har til formål at afdække dette både med hensyn til dækningen af tidsskrifter og med hensyn til danske 1.forfatterandele sammenlignet med andre lande. Endvidere nødvendiggør analyser af patenter, udtaget af danske sundhedsvidenskabelige forskningsinstitutioner, et studie af mulighederne for at identificere disse patenter. Studierne udføres for at kvalificere resultaterne opnået med ovenstående indikatorer og give en bredere fortolkningsramme.

- A. Studie af de anvendte basers dækningsgrad (både EMBASE.COM og SCI) mht. hvilke tidsskrifter der indekseres i forhold til de tidsskrifter, Danmark publicerer i. Hermed observeres publiseringsadfærd og mulige årsager til produktivitetsændringer:
  - databaseproducenternes kriterier for udvælgelse (hvis kendt)
  - udvikling over tid
  - status for nuværende situation
- B. Studie af sammenhængen mellem andelen af publikationer med danskere som 1.forfattere og andelen af publikationer med danskere som forfattere generelt i EMBASE.COM (se indikator 1) foretaget via stikprøver fra udvalgte årsrapporter<sup>7</sup> eller tidsskrifter. Her inddrages en analyse af om 1.forfatterandelen er anderledes sammenlignet med andre lande.

---

<sup>6</sup> Citationsstigninger kan automatisk indtræffe ved at tidsskriftsdækningen i SCI/NSI forøges og dermed afgiver flere citationer til sig selv og andre tidsskrifter.

<sup>7</sup> Den af Wallin (1999) angivne dækningsgrad på ca. 70 % af årsrapporters totalindhold indeholder også sekundære danske forfatters publikationer. 1.forfatterandelen er således lavere.

- C. Studie af mulighederne for at analysere udviklingen af patenter udtaget af danske sundhedsvidenskabelige forskningsinstitutioner. Det forsøges identificeret, om forskningen, der resulterer i patenterne, er udført af institutionen alene eller i samarbejde med partnere fra industrien. Herved opnås et mål for technology transfer til andre institutioner.

### **5. Sammenfatning.**

I forbindelse med bibliometriske undersøgelser koordineret af SSVF, anbefaler Bibliometrigruppen at:

- Eksisterende databaser (EMBASE.COM; SCI; NSI) anvendes for at kunne udføre tværnationale publikations- og citationsanalyser på nationalt og specialniveau.
- Dækningsgraden på tidsskriftsniveau undersøges, f.eks. ved stikprøver.
- Tidsskriftsudskiftningen analyseres, specielt i SCI.
- Udvalgte sundhedsspecialer analyseres mere dybtgående via diakrone (fremadrettede) analyser af reelt modtagne citationer vs. forventet antal i de anvendte tidsskrifter og sammenlignet med gennemslagskraften på verdensplan/EU. Årsrapporter vedr. specialet og/eller EMBASE-kategorier danner udgangspunkt. Panel inddrages.
- Udvalgte sundhedsspecialer analyseres indenfor deres kernetidsskrifter, udvalgt af panel og/eller via bibliometrisk analyse.
- Det internationale samarbejde kortlægges over tid.
- Hvis danske institutioner ønskes analyseret på tværs, anbefales det at gøre brug af centret CWTS, Leiden University, hvis ekspertise på området er kvalitetsmæssigt i top. Navneformsproblemer o.lign. fænomener gør sådanne analyser ekstremt vanskelige uden skræddersyede datasæt og analyseprogrammer, som ikke findes p.t. i Danmark (men i CWTS). Til denne type af opgaver bør der altid tilknyttes danske konsulenter med speciale i bibliometriske analyser samt eksperter indenfor de faglige specialer, der ønskes analyseret.
- Der opstilles standarder for årsberetninger o.lign., både på universitets- og sektorforskningsområdet.

## 6. Ordliste

### 6.1. Databaser m.v.

**EMBASE.COM** Indeholder det samme som EMBASE + den trediedel, der kun findes i MEDLINE. Registrerer ikke referencer i artiklerne.

**EMBASE:** Dækker lægevidenskab og lægemiddelforskning på basis af 4000 tidsskrifter. Overlap til MEDLINE. Registrerer ikke referencer i artiklerne.

**ISI:** **Institute for Scientific Information, USA**

**JCR:** **Journal Citation Reports.** Dækker ca. 5000 tidsskrifter fra SCI

**JIF:** **Journal Impact Factor.** Forventede, gennemsnitlige antal citationer for alle artikler i et tidsskrift.

**MEDLINE:** Dækker sundhedsvidenskab, sygepleje og odontologi på basis af 4000 tidsskrifter. Overlap til EMBASE. Registrerer ikke referencer i artiklerne.

**NSI:** **National Science Indicators.** Datasæt afledt af SCI. Indeholder alle eksakte videnskaber, medicin og teknologi samt humaniora og samfundsfag.

**SCI:** **Science Citation Index.** Dækker alle eksakte videnskaber, medicin og teknologi. Denne database registrerer som noget særligt artiklernes referencer og muliggør derfor citationsanalyser.

Indeholder i alt 5.700 tidsskrifter, hvoraf ca. 3000 vedrører sundhedsvidenskaberne og ca. 1000 heraf klinisk medicin. Findes i CD-ROM version, der indeholder 3.600 tidsskrifter.

### 6.2. Væsentlige bibliometriske termer

<b>Audit:</b>	Systematisk kvalitetsvurdering foretaget af fagpersoner for at afdække forskningsstade og kvalitet.
<b>Benchmark:</b>	Et referencepunkt eller mål der kan anvendes som udgangspunkt i sammenligninger.
<b>Diakrone analyser:</b>	Tager hensyn til den faktiske udvikling over tid, f.eks. det reelt antal modtagne citationer. Er det modsatte af <i>synkroner analyser</i> , der giver et øjebliksbillede på et givent tidspunkt, f.eks. de JIFs der publiceres på JCR.
<b>Domæne:</b>	Bibliometrisk: Et forskningsfelt eller speciale
<b>Domæneimpact:</b>	Gennemsnits-citationsgennemslagskraften for et domæne
<b>Indikator:</b>	En målbar variabel, der anvendes til at belyse, i hvilken grad kvalitetsmålet er opfyldt.
<b>Konkordans:</b>	En betegnelse for en proces, der gør det muligt at oversætte emnekategorier fra én database til en anden.
<b>Korporationen:</b>	Adressebetegnelsen for en forsker. Sammenslutning der behandles som enkelt person. Bruges her om forskningsenheder som de optræder i forfatteradresser på artiklerne.
<b>Performance-målinger:</b>	Målinger af hvorledes en forskningsenhed har klaret sig i forhold andre forskningsenheder, f.eks. ved hjælp af citationsanalyser.

## 7. Referencer/adresser:

- CIS: Centre for Informetric Studies. Department of Information Studies, Royal School of Library and Information Science. Birketinget 6, 2300 Copenhagen S.  
Tel: 32 58 60 66, e-mail: [pi@db.dk](mailto:pi@db.dk); [blar@db.dk](mailto:blar@db.dk)
- CWTS: Centre for Science and Technology Studies (director: Professor of Science Studies, Anthony van Raan; senior scientist: Dr. Henk Moed). Wassenaarseweg 52, P.O. Box 9555. 2300 RB Leiden, The Netherlands.  
Tel.: +31 71 527 39 09, e-mail: [office@cwts.leidenuniv.nl](mailto:office@cwts.leidenuniv.nl)  
Homepage: <http://sahara.fsw.leidenuniv.nl/cwts/>
- D'ARC: DTU Analysis & Research Promotion Center. Danmarks Tekniske Universitet, Postboks 777, Anker Engelundsvej 1, 2800 Kgs. Lyngby.  
Tel: 45 25 74 19, e-mail: [sf@darcdtu.dk](mailto:sf@darcdtu.dk)
- Ingwersen, Peter (1998). *The International Visibility of Danish and Scandinavian Research 1988-1996. A General Overview of Science & Technology and the Social Sciences by Online Publication Analysis*. Royal School of Library and Information Science/Centre for Informetric Studies, Copenhagen, 72 s. (CIS Report 5) (87-7415-263-7)
- Moed, H.F., Bruin, R.E.D. og Leeuwen, T.N.V. (1995). *New bibliometric tools for the assessment of national research performance: database description, overview of indicators and first applications*. *Scientometrics*: 33(3), s. 381-422.
- Moed, H.F. og van der Velde, J.G.M. (1993). *Bibliometric Profiles of Academic Chemistry Research in the Netherlands : a Bibliometric Study on the Publication Output and Impact During the Time Period 1980-1991 of 656 Senior Scientists Participating in 17 Departments ('Working Communities') of the Netherlands Foundation for Chemical Research (SON) : Research Report to the Netherlands Foundation for Chemical Research (SON), and to the Netherlands Organization for Scientific Research (NWO)*. The Hague, Centre for Science and Technology Studies, 1993. 107s. (Report CWTS-93-08)
- van Raan, Anthony (1999). Advanced bibliometric methods for the evaluation of universities. *Scientometrics*, 45(3), s. 417-423.
- VTT, Group for Technology Studies (2000). *A bibliometric Study of Finish Science*. By Olle Persson, Terttu Luukkonen and Sasu Hälikkä. Espoo, Finland. 74s. (Working Papers: 48) (ISSN: 1239-0259) (VTT, Group for Technology Studies, P.O.Box 10021, Tekniikantie 12, FIN-02044 VTT, Finland. Tel: +358 9 456 4251. Bestilling: <http://www.vtt.fi/ttr/>
- Wallin, Johan (1999). *Forskningen ved Sundhedsvidenskab i Odense 1966-1997*. Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Syddansk Universitet. 293s. (Odense Universitetsbibliotek, Campusvej 55, 5230 Odense M.)

### **Akademiske grader**

Akademiske grader vidner om evne til forskningsplanlægning, konsistens og evne til at forfølge forskningsmæssige mål til et niveau, der fortjener akademisk anerkendelse. Akademiske grader kan tillige benyttes som udtryk for vejledningskvalitet og evne til forskningsledelse. Opgørelse af akademiske afhandlinger vil således komplementere den information, der opnås ved de bibliometriske metoder.

Det foreslås derfor, at der for hvert fakultet registreres antallet af konfererede sundhedsvidenskabelige doktorgrader og ph.d.-grader.

### **Site-visit/task-force system**

Bibliometriske analyser af publikationer og citationer kan give værdifulde oplysninger om dansk sundhedsvidenskabelig forsknings omfang og gennemslagskraft. Men de har den svaghed, at oplysningerne afspejler forskningsaktiviteter, der ligger flere, evt. adskillige år tilbage. Fra det tidspunkt, hvor et videnskabeligt projekt initieres, og til resultatet er publiceret og siden citeres, vil der forløbe en årrække. Hvis sundhedsvidenskabelig forskning alene vurderes på bibliometriske målinger, vil det derfor afstedkomme tre væsentlige problemer:

- Forskningens aktuelle situation kendes ikke.
- Når investeringerne i forskning falder, vil der gå år, før konsekvenserne er synlige. Det kan give indtryk af rationalisering frem for faldende produktion.
- Når investeringerne i forskning øges, vil forsinkelsen i den bibliometriske måling give indtryk af utilstrækkelig indsats i de første år.

Derfor er det nødvendigt, at bibliometriske analyser suppleres med et værktøj til at belyse den øjeblikkelige situation.

De bibliometriske analyser har den fordel, at det ressourcemæssigt er overkommeligt at give et rimeligt billede af tidligere års forskningsaktivitet i form af publikationer og citationer. Den lette adgang til data er en væsentlig årsag til disse analysers popularitet. At danne sig et billede af den øjeblikkelige situation er sværere og kræver kvalitative data.

Problemet med at vurdere igangværende forskningsaktivitet er generelle og internationale. Verdens største organisation for sundhedsvidenskabelig forskning, National Institute of Health (NIH) i USA, har med succes anvendt et udvalg ("task force"), som på baggrund af besøg på udvalgte forskningsinstitutioner har bidraget væsentligt til NIHs beslutningsprocesser. Bibliometrigruppen mener, at vurdering af dansk forskning kræver et tilsvarende initiativ og vil foreslå, at resultaterne fra bibliometriske analyser suppleres med vurderinger fra et udvalg, som skal belyse øjeblikssituationen med kvalitative og kvantitative data.

Vurderingen af dansk sundhedsvidenskabelig forskning bør fremtræde som en helhed, og derfor finder Bibliometrigruppen, at det foreslåede udvalg skal kommentere de bibliometriske analyser i sammenhæng med en vurdering af den aktuelle situation.

I det følgende vil vi give forslag til etablering af et stående udvalg og dets kommissorium samt skitsere de data, som bør indsamles.

### Udvalget

Udvalget udgøres af Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd eller af en mindre gruppe udpeget af SSVF blandt dets medlemmer.

Udvalgets medlemmer skal tilsammen dække et bredt spektrum af sundhedsvidenskabelig forskning.

Udvalget fornyes årligt, således at der hvert år udskiftes mindst et medlem.

### Opgaver

Udvalget skal ved besøg på institutioner indsamle indtryk og data til belysning af den aktuelle situation for forskningen. Yderligere skal udvalget indsamle begrænsede kvantitative data for en stikprøve af danske forskningsinstitutioner.

Udvalget skal arbejde med oplysninger fra de bedste forskningsinstitutioner. Formodentlig vil ændrede forhold for dansk forskning som helhed afspejle sig på et antal gode institutioner. De enkelte institutioner vil opleve op- og nedgangstider, men ved en tilpas stor stikprøve vil gode institutioner afspejle den nationale situation med rimelig nøjagtighed, mens det kræver en meget stor stikprøve for at vurdere, hvorledes udviklingen er på institutioner, hvor aktiviteten er lav.

Udvalget skal ikke have nogen auditfunktion.

Udvalget skal ikke på forhånd bindes med hensyn til hvilke data, der indsamles, og det forventes, at udvalget vil skabe et erfaringsgrundlag med henblik på, hvilke data der i særlig grad er nyttige til at belyse den øjeblikkelige forskningssituation.

Udvalget skal i et betydeligt omfang indsamle samme slags data, således at man efter en årrække vil være i stand til at undersøge sammenhænge mellem de data, som udvalget indsamler, og bibliometriske målinger.

### Data

Det følgende skitserer på hvilken måde udvalget evt. kan samle data. Men det skal kun betragtes som et forslag.

- Udvalget etablerer en måde at danne en stikprøve på. Man kunne udvælge en gruppe af de bedste forskere, defineret ud fra publikationer det foregående år. Det kunne yderligere defineres som de "forskningsadresser", som producerer mest det foregående år, defineret som antal publikationer på Medline (minus letters) og ganget med tidsskrifternes impact factor.

- Udvalget definerer et spørgeskema som årligt udsendes til lederne af de udvalgte grupper. Spørgsmålene kunne være det foregående års antal abstracts, antal indsendte artikler, antal nyansættelser af videnskabelige medarbejdere, økonomisk tilgang (offentlig, privat, industri), oplevet forskningssituation i forhold til året før (skala fra 1-10). Det centrale i dette spørgeskema er at det skal være så kort, at det hurtigt kan udfyldes og hurtigt bearbejdes.
- Udvalget besøger nogle få af de udvalgte grupper. Disse skal ligge nær toppen og dække et vist spektrum. Ved disse besøg skal udvalgets medlemmer ved samtale med institutionens lederstab danne sig et indtryk af forskningens vilkår.
- Udvalget kan efter institutionsbesøg vurdere om spørgeskemaet skal ændres og om det årlige spørgeskema skal udsendes efter dialogbesøg.

### **Eksternt erhvervede forskningsressourcer**

Bibliometriske analyser af publikationer, citationer og patenter samt oplysninger om akademiske grader giver værdifuld information om forskningsaktivitet og -kvalitet. Imidlertid giver indikatorerne citationer og patenter et flere år forsinket, retrospektivt billede af forskningens omfang og gennemslagskraft.

Størrelsen af eksternt erhvervet forskningsfinansiering kan bidrage til at give et billede af den aktuelle forskningsaktivitet og -kvalitet i det år, hvor støtten erhverves, dvs. uden den forsinkelse, som de øvrige indikatorer er behæftet med. Disse oplysninger er velegnede til formålet, dels fordi eksternt finansiering er uomgængelig nødvendig for gennemførelsen af sundhedsvidenskabelig forskning, og dels fordi finansieringen opnås efter vurdering af ansøgninger i et kompetitivt peer-review system, analogt med det, der benyttes af tidsskriftredaktioner ved vurdering af manuskripter.

Det er væsentligt for tolkningen af information om ekstern økonomisk tilgang, at oplysningerne differentieres på bevillingstyper, i.e. løn til videnskabelige og teknisk-administrative medarbejdere, apparatur og driftsmidler. Herved bliver det eksempelvis muligt at konstatere, om der er balance mellem løn- og driftsmidler, dvs. om der erhverves tilstrækkelige driftsmidler til finansiering af projekter, hvortil der er opnået lønbevillinger. Endvidere undgås, at meget store engangsbevillinger til apparatur mistolkes som væsentlig økonomisk støtte til bred forskningsaktivitet.

## Økonomi

Det er vanskeligt at estimere omkostningerne ved alle former for analyser forud for deres definition og udførelse. Visse produkter og ydelser kan dog omkostningsbestemmes:

### Produkter:

*EMBASE.COM*: en-brugerlicens angives til ca. 150.000 DKR per år (jf. Wallin). Hertil kommer analysearbejde, etc. Denne base anvendes til beregning af indikator 1, 2 og 3.

*Web of Science*: Danmark har en national licens og bl.a. DTV/DTU har adgang. *Web of Science* er web udgaven af *Science Citation Index*, men databasen har en række begrænsninger i forhold til online udgaven, bl.a. kan der ikke søges på *SCI*'s emne kategorier. Dermed er web udgaven ikke særligt velegnet til større analyser, men må betragtes som et produkt, der henvender sig til den enkelte forsker.

*Journal Citation Report (JCR)*, med bl.a. *Journal Impact Factors*, er der adgang til via *WWW*; her er der ligeledes tegnet en national licens. Prisen per *CD-ROM* årgang af *JCR* er ca. 1000 USD. *JCR* vedrører indikator 8, hvortil kommer analysearbejde, som anslås til ca. 20.000 kr.

*Medline* på *WWW* er gratis, men har begrænsede downloadingmuligheder af dokumenter.

### Patenter:

*Derwent Innovations Index* via *WWW*, DTV/DTU har licens. Web adgangen retter sig primært til den enkelte forsker. Web udgaven er ikke egnet til større analyser af patenter.

Til større analyser er det nødvendigt med adgang til online udgaverne af databaserne, for dermed at få adgang til de nødvendige analyseredskaber.

Priser for adgang til online udgaven af databaserne:

DATABASE	DKR pr. min	DKR pr. record
SCI online	11,80	22,70
Medline	0,90	1,30
Embase	10,20	12,20
Biosis	17,90	12,20
Derwent World Patent Index, DWPI	30,00	30,00
Derwent Patent Citation Index, DPCI	12,00	50,00

### *Institutional Indicators:*

Institutional indicators udarbejdes på bestilling hos ISI til følgende priser angivet i DKR:

12.600 pr. institution nr. 1-20  
pr. institution over nr. 20

### *National Science Indicators (NSI)*

*NSI, luxusudgave* med over 100 emnekategorier og EU/verden/Asien som benchmark: 1 licens dækkende datasæt 1981-2000 på CD-ROM: ca. 85.000 DKR. – følgende år: ca. 45.000 DKR per produktkøb (jf. ISI). Hertil kommer analysearbejde, etc. NSI vedrører indikatorer 4-5.

### **Eksempler:**

Simpel sammenlignende citationsanalyse, *baseret på online søgninger* (indikator 4 & 5): I Danmark blev der i 1998 (kilde SCI, online) produceret 4620 videnskabelige artikler, hvor tidsskriftet, de blev publiceret i, havde (mindst) en af 62 medicinske emnekoder (SCI-koder) tilknyttet. Ønsker man at undersøge, hvor meget disse artikler er citeret (citationsvindue 3 år) – sorteret på de 62 emner, vil det koste i størrelsesordenen 5500,- kr. Vil man derudover sammenligne med eksempelvis Sverige, Finland og Norge, bliver prisen i alt 22.000,- kr (incl. analysetidsforbrug). Kan ikke sættes i direkte relation til Verden eller EU.

Sammenlignende citationsanalyse, *baseret på NSI* som et mere detaljeret alternativ til den simple analyse ovenfor (indikator 4 & 5): 4 lande analyseret over seneste 5 år for gennemslagskraft i de relevante kategorier, sat i relation til til verden/EU: 30 arbejdstimer a 400 DKR = 10.000 – 15.000 + 5.000 (brugsandel af NSI) = ca. 15.000-20.000 kr.

Diakrone analyser (indikator 6; 6a-6d):

*Diakrone analyser* af ca. 200 enkeltartikler og tilhørende tidsskrifter i SCI online, inkl. analysearbejde, etc.: ca. 100.000 DKR (jf. CIS, som tilskudsfinansieret forskning). Omkostningen afhænger direkte af antallet af artikler inden for det valgte område. Den angivne pris dækker et område som f.eks. *Oncology*, hvor der i Danmark i 1998 blev produceret 202 artikler i centrale tidsskrifter (Kilde: SCI online).

Analyser af internationalt samarbejde (indikator 7): Baseres på SCI online. Omkostningerne anslås til ca. 40.000 DKR første gang og ca. 20.000 DKR efterfølgende gange, da der første gang skal etableres et sammenligningsgrundlag tilbage i tid.

Ved samtlige analyser anbefales det at anvende videnskabelige paneler, hvis medlemmer rekrutteres fra fakulteter og videnskabelige selskaber, men udpeges af SSVF.

Det foreslås at lave en pilottest over resterende indikatorer og studier, ved at udvælge ét emne for nærstudier. Omkostningen vil her følge beløbene angivet for diakrone analyser (A, B), dvs. begrundet i antal artikler og tidsskrifter, som undersøges. Disse nærstudier udføres for at konstatere reelt tids- og pengeforbrug for veldefinerede små analyser.

## Bibliometrigruppens kommissorium

Gruppen har til opgave:

- At fremlægge et konkret forslag til databaseopbygning, som giver mulighed for at gennemføre regelmæssige bibliometrianalyser, der kan tilgodese forskellige brugerhensyn på institutions-, virksomheds-, forskningsråds- og ministerieniveau. Forslagene skal ikke begrænses til SCI-databasen, også andre publiceringsdatabaser kan indgå.
- At undersøge på baggrund af test-kørsler hvilke bibliometriske indikatorer i SCI-databasen, der mest pålideligt og gyldigt kan belyse dansk sundhedsforskning internationale gennemslagskraft.
- At skønne over de årlige udgifter i forbindelse med gennemførelsen af sådanne tilbagevendende analyser.

På baggrund af konkrete analyser af ”bortfaldne” publikationer i de internationale baser, må arbejdsgruppen overveje, hvorledes dette tab fremover kan minimeres, således at analyserne så vidt muligt kommer til at give et retvisende billede af den internationale publiceringsaktivitet. Opfølgingsudvalget forudsætter således, at arbejdsgruppen sætter særligt fokus på de input-krav til data, som forskellige bibliometriske analyser forudsætter, og som forskerne i forbindelse med deres videnskabelige publicering må være opmærksomme på at få påført deres publikationer af hensyn til sådanne bibliometriske analyser.

Udvalget bør også overveje i relation til SCI-analyser, hvorledes evt. andre fejlkilder kan elimineres herunder de tidsserieproblemer, som omtales i Rammeudvalgets rapport.

Arbejdsgruppen kan tage udgangspunkt i det datamateriale, som Udvalget om rammevilkårene fik tilvejebragt.

## Bibliometrigruppens sammensætning

Professor Henning Beck-Nielsen ( formand), SSVF  
Overlæge Ann Tabor , SSVF  
Professor Jens Chr. Djurhuus, AaU  
Professor Leif Mosekilde, ÅA  
Lektor Mogens Spang-Thomsen, KU  
Professor Jens F. Rehfeld, H:S  
Overlæge Christian Torp-Pedersen, KA  
Lektor Bernard Jeune, SDU  
Professor Ove B. Scaffalitzky de Muckadell, FA  
Afdelingsleder Henning P. Nielsen, Biblioteket, Novo Nordisk  
Fuldmægtig Pia Paarup Krebs, SUM  
Forskningskonsulent Hugo von Linstow, FSK

Endvidere har følgende bibliometrieksperter deltaget i udvalgets arbejde:

Centerleder Peter Ingwersen, Center for Informatriske Studier, DB  
Chefkonsulent Søren Find, D'ARC, DTU  
Forskningsbibliotekar Johan Wallin, Odense Universitetsbibliotek  
Ph.d.-stipendiat Birger Larsen, Center for Informatriske Studier, DB

Professor Tommy Andersson og 1:e byråsekreterare Anne Messeter fra Lunds Universitets sundhedsvidenskabelige fakultet har deltaget som observatører i gruppens arbejde.

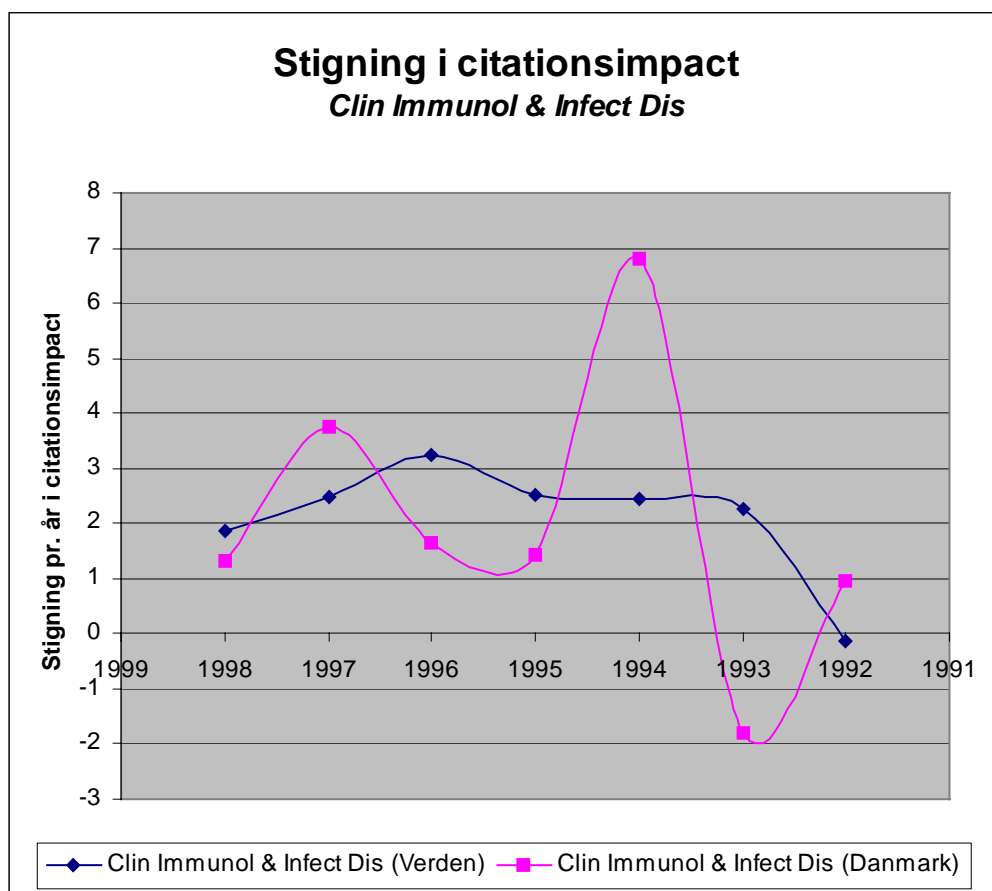
Fuldmægtig Bente Møller, Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråds sekretariat har fungeret som sekretær for gruppen.

## Bilag 1 (Eksempel på model for de løbende analyser)

Til denne rapport er der udført en mindre analyse af 3 sundhedsvidenskabelige områder i NSI med det formål at undersøge, hvornår stigningen i citationsimpact aftager efter publikation af artikler. Kategorierne og resultatet fremgår af Tabel 1. Det ses, at der for hele verden går 3 år i alle tre kategorier, mens der for danske artikler går mellem 1 og 3 år. Dette skyldes først og fremmest, at det relativt er meget få artikler, det drejer sig om, og der kan derfor forekomme et vist udsving i de danske resultater. Figur 1 viser mere detaljeret udviklingen for området "Clin Immunol & Infect Dis". Det ses, at der er store udsving i stigningen i citationsimpact for Danmark, mens der er en mere stabil udvikling for verden.





NSI Kategori	Alle lande	Danmark
Clin Immunol & Infect Dis	3	2
Molecular Biology & Genetics	3	1
Clinical Medicine	3	3

Tabel 1. Antal år fra publicering til aftagning i citationsimpact indtræffer. (Kilde NSI, 1996 og 1999)

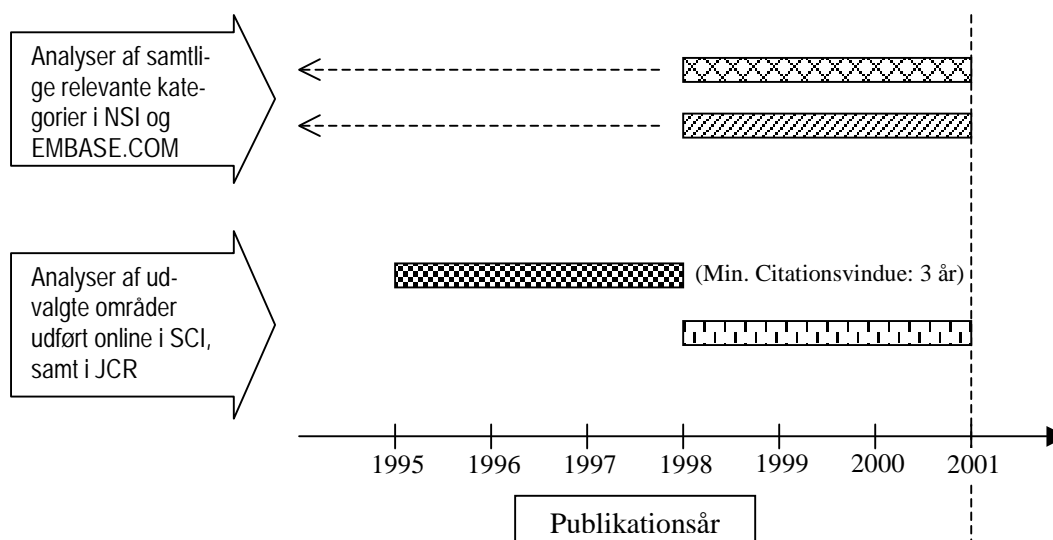


Figur 1. Undersøgelse af antal år fra publicering til aftagning i citationsimpact indtræffer indenfor området "Clin Immunol & Infect Dis" (Kilde: NSI, 1998)

På baggrund af ovenstående analyse og tidligere erfaringer foreslås det derfor, at de løbende analyser udføres hvert tredje år efter nedenstående model. For en analyse udført i foråret 2001 vil det medføre følgende analyser:

	Indikator 1, 2 og 3	Analyser af antal publikationer pr. emne/speciale over tid for Danmark og en række andre lande i EMBASE.COM. Udføres både i samtlige tidsskrifter (hele basen) og i udvalgte kernetidsskrifter.
	Indikator 4 og 5	Analyser af gennemslagskraften pr. emne/speciale over tid for Danmark og en række andre lande udført i NSI.
	Indikator 6 og 7	Dybdeborende og detaljerede analyser af udvalgte områder baseret på årsberetninger og udført diakront fremad i tid. Da det her er citationsanalyser af mindre mængder af enkeltartikler, anvendes et minimumscitationsvindue (3 år) for at sikre, at artiklerne kan nå at opsamle en rimelig del af deres citationer.
	Indikator 8	Analyser af den <i>forventede</i> gennemslagskraft af artikler fra udvalgte områder, publiceret i de sidste 3 år. Udføres med JIFs fra JCR med normalisering på tværs af specialer. Til analyser udført i 2001 kan data fra JCR udgivet i dette år anvendes til estimering af den forventede gennemslagskraft for artikler publiceret i 1998-2000.

Analyser markeret med ←---- kan første gang udføres længere tilbage i tid for at give et mere langvarigt perspektiv. Ved udførelse af analyserne hvert tredje år opnås sammenhængende resultater over tid.



Tendenserne for antal publicerede artikler for analyser i EMBASE.COM (Indikator 1, 2 og 3) bør sammenlignes med tendenserne i NSI (Indikator 4 og 5), da ændringer i proportionerne mellem dem kan anvendes i forklaringsøjemed. Hvis f. eks. Antal publikationer i EMBASE.COM er konstant over tid, mens antallet i SCI falder, kan det være et tegn på at der er en tendens til at publicere mere i specialtidsskrifter.

Kernetidsskrifterne kan udvælges på følgende måde:

1. Indenfor hver af de ca. 50 EMBASE.COM kategorier udvælges 15 tidsskrifter med høj citationsimpact efter bibliometriske metoder.
2. Listerne sendes ud til paneler, der får som opgave at finde de 10 ud af de 15 tidsskrifter, der kan betegnes som de bedste indenfor hver kategori. Panelerne kan endvidere foreslå et par nye tidsskrifter, hvis der er graverende mangler i de bibliometriske lister. Resultatet af panelevalueringen vægtes og ordnes efter faldende værdi.

## Bilag 2 (Eksempler på indikator 1, 2 og 3)

Eksemplet er baseret på Tabel 15 på side 81-82 fra:

Wallin, J. A. (1999): *Forskningen ved sundhedsvidenskab i Odense 1966-1997: en bibliometrisk undersøgelse*. Odense: Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Odense Universitet, Syddansk Universitet, 1996. 293s.

Tabel 15 (indskannet nedenstående) demonstrerer hvordan den danske sundhedsvidenskabelige forskning fordeler sig på de ca. 50 EMCLASS-kategorier fra EMBASE for de 3 danske fakulteter i perioden 1980-1998. Resultaterne med indikator 1, 2 og 3 vil ligne resultaterne i tabellen med den ændring, at resultatet vil være opgjort for hele landet og vil være nærmere udspecificeret over tid. Data for Danmark (Indikator 1) kan sammenlignes med data fra andre lande (Indikator 2). Publicering i nærmere definerede kernetidsskrifter (Indikator 3) indenfor hver af de ca. 50 kategorier kan følges over tid på samme måde.

TABEL 15

De totale publikationstal for de tre danske sundhedsvidenskabelige fakulteter fordelt på de enkelte EMCLAS-sektioner.

EMCLAS		Odense	Århus	København
1	Anatom anthrop embryol histol	27	161	215
2	Physiology	146	409	816
3	Endocrinology	153	379	598
4	Microbiology	176	295	613
5	Gen pathol pathol anatom	184	466	570
6	Internal medicine	178	300	399
7	Pediatric surg pediatrics	139	164	324
8	Neurology neurosurgery	142	284	743
9	Surgery	145	185	324
10	Obstetrics gynecology	133	234	388
11	Otorhinolaryngology	52	150	197
12	Ophthalmology	18	152	183
13	Dermatology venereology	77	182	267
14	Radiology	109	139	317
15	Chest dis thoracic surg tuberc	72	122	316
16	Cancer	248	364	639
17	Public health soc med epidem	163	244	412
18	Cardiovasc dis surgery	154	443	441
19	Rehabilit physical medicine	12	29	78
20	Gerontology geriatrics	31	70	129
21	Develop biology teratology	38	104	150
22	Human genetics	171	264	336

EMCLAS	(tabel 15 fortsat)	Odense	Århus	København
23	Nuclear medicine	59	48	149
24	Anesthesiology	89	92	220
25	Hematology	100	229	354
26	Immun serol transplant	206	315	666
27	Biophys bioeng med instrum	68	191	241
28	Urology nephrology	125	354	516
29	Clin exp biochemistry	392	932	1264
30	Clin exp pharmacology	337	463	702
31	Arthritis rheumatism	27	64	104
32	Psychiatry	79	79	132
33	Orthopedic surgery	93	238	249
34	Plastic surg (1974-1991)	16	21	19
35	Occup health industrial med	61	98	115
36	Health policy econom manag	28	24	66
37	Drug EMCLAS 37	0	0	0
38	Adverse reactions titles	2	3	11
39	Pharmacy	1	0	9
40	Drug depend alcoholism	12	24	60
46	Environ health pollut control	87	92	67
47	Virology (1974-1991)	10	33	104
48	Gastroenterology	214	172	553
49	Forensic science	41	43	78
50	Epilepsy abstracts	5	12	36
51	Leprosy mycobact diseases	0	0	0
52	Toxicology	139	135	136

### Bilag 3 (Eksempler på indikator 4 og 5)

Eksemplet er baseret på data og resultater fra:

Ingwersen, P. (1999): *Online Indicators of Danish Biomedical Publication Behaviour 1988-96: International Visibility, Impact, and Co-operation in a Scandinavian and World Context*. Research Evaluation, 1999, vol. 8 (1), p. 39-45.

Figur 6 nedenunder demonstrerer udviklingen i citationsgennemslagskraft i løbende 5-års perioder fra 1981-1996 for skandinavisk forskning i biomedicin (Indikator 4 og 5). Bag figuren ligger totale publikations- og citationsdata, der kan analyseres for at finde ud af om det skyldes fald/stigning i hhv. publikationer eller citationer. Tilsvarende analyser udføres med indikator 4 og 5 for andre relevante områder indenfor sundhedsvidenskabernes, med sammenligninger til de skandinaviske lande eller andre f. eks. Holland, EU eller hele Verden. Med anvendelse af NSI giver indikator 4 og 5 også mulighed for at analysere andelen af ikke-citerede artikler, se Bilag 4, Tabel 2 for eksempler på dette. Her gives et eksempel på nogle af de konklusioner, der kan drages fra figuren og de bagvedliggende tal:

”The diagram, Figure 6, shows the development of the citation impact for the four Scandinavian countries and the World in Biomedicine 1981-96, calculated as the total amount of national biomedical citations relative to the corresponding number of publications issued during the same running five-year periods. We observe that from 1992 the Danish national impact increases from 5,6 citations per publication to 6,6 in 1996. However, the World impact in Biomedicine is constantly higher than the impact shown for the different Scandinavian countries during the 1990s. Note that the Finnish impact growth is stronger than the corresponding World growth and climbs above the Danish one in 1995.” (Ingwersen, 1999, p. 43).

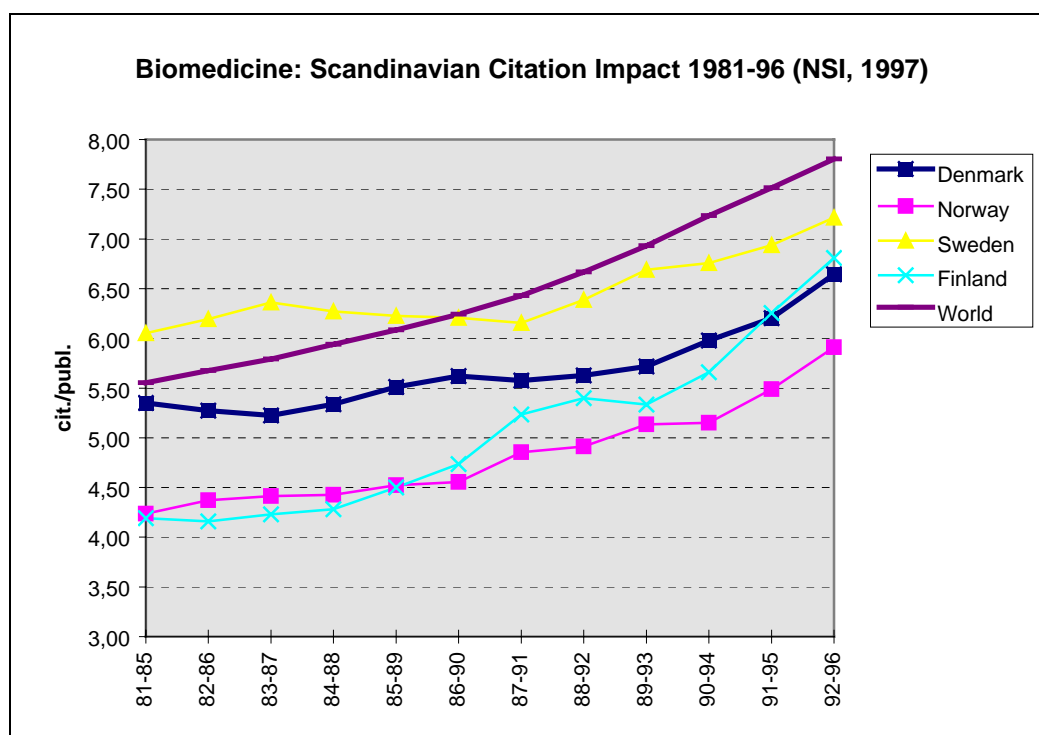


Figure 6. National Science Indicators database data 1981-96 (ISI, 1997)

## Bilag 4 (Eksempler på indikator 6a, 6b, 6c og 6d)

Eksemplet er baseret på:

Ingwersen, P. (1999): *Det strategiske miljøforskningsprogram : midtvejsevaluering af publiceringsaktiviteten for ni forskningscentre 1993-1995*. København: Center for Informetriske Studier, Danmarks Biblioteksskole. 33 s. + bilag. (CIS Rapport 9)

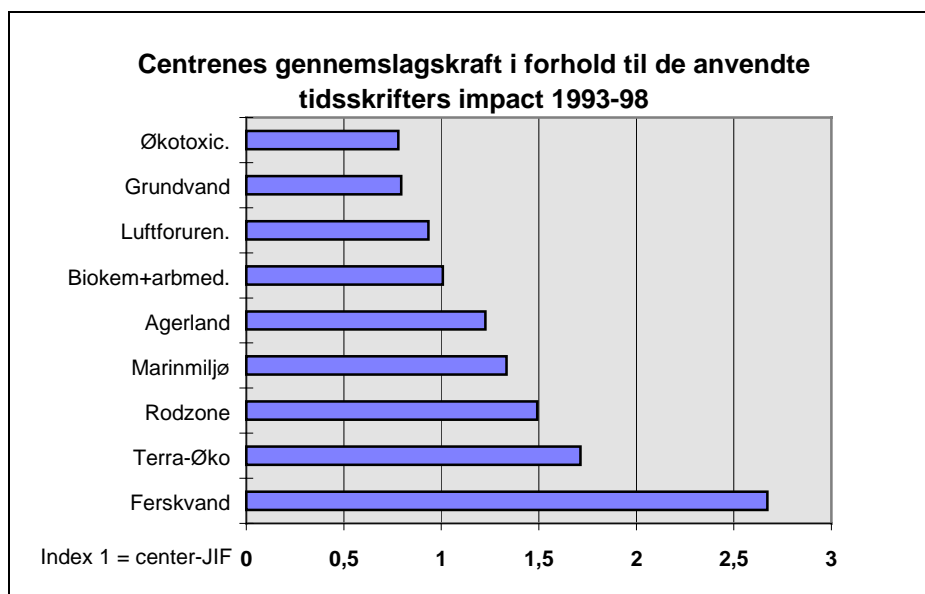
Eksemplet viser hvordan citationsgennemslagskraften er for de artikler, som 9 miljøforskningscentre under det Strategiske MiljøforskningsProgram (SMP) har publiceret i en given periode. For hvert center er antallet af artikler registreret i SCI samt antallet af citationer til centrenes artikler opgjort, og domæneimpact beregnet for de områder, centrene hver især dækker. Beregninger af domæneimpact for Danmark og Verden kan i Tabel 1 sammenlignes med centrets antal publikationer registreret i SCI og deres reelle antal modtagne citationer. CIF angiver centerets gennemsnitlige impact, og det kan på grund af den anvendte diakrone metode sammenlignes direkte med JIF, der er de anvendte tidsskrifters reelle impact i samme periode, samt med domæneimpacten for Danmark og Verden.

Centre:	SCI Publ.	Cit.-SCI	CIF	JIF	Domæne/DK	Domæne/V
1. Luftforurening	15	153	10,2	10,93	9,05	6,26
2. Terra-Øko	31	242	7,81	4,56	5,92	4,42
3. Grundvand *	7	43	6,14	7,73	6,73	5,47
4. Agerland	9	37	4,11	3,44	5,76	4,14
5. Rodzone	12	114	9,5	6,37	5,7	3,94
6. Ferskvand	13	209	16,08	6,02	12,03	11,52
7. Marinemiljø	16	204	12,75	9,56	12,03	11,52
8. Økotoxikologi.	37	250	6,76	8,67	9,31	8,35
9. Biokem & arbmed	11	134	12,18	12,08	12,07	11,74
<i>Mean - total</i>	<b>151</b>	<b>1386</b>	<b>9,18</b>	<b>7,83</b>	<b>9,5</b>	<b>7,1</b>

Tabel 1. "Oversigt over alle SMP centre - hovedindikatorer. Kilde: SCI & NSI, 1997 (ISI)"  
(Modificeret udgave af Tabel 3 fra Ingwersen, 1999, s. 8)

Figur 1 viser en indekxværdi, der fremkommer ved at dividere CIF med JIF. Dette gør det muligt at sammenligne centrene direkte, da der via de anvendte tidsskrifter er normaliseret for de forskelle der er mellem centrenes profiler og deres forskningsfelter.

Tabel 2 viser beregningen af domæneimpacten for Grundvandscentret for Danmark, men den kan også beregnes for andre enkeltlande, EU samt Verden til brug for sammenligninger. I Tabel 1 er domæneimpacten beregnet for Danmark og Verden for de 9 centre.



Figur 1. Centrenes reele impact i forhold til de anvendte tidsskrifter, kilde: SCI, 1999 (Fra Ingwersen, 1999, s. 9)

<i>Grundvand</i>	År	Impact 96	Citations ⇒ 96	Publ.
Denmark Ecology/Environment	1991	7,57	848	112
Denmark Ecology/Environment	1992	6,53	1.234	189
Denmark Ecology/Environment	1993	4,94	731	148
Denmark Geosciences	1991	6,16	604	98
Denmark Geosciences	1992	8,09	801	99
Denmark Geosciences	1993	7,97	845	106
<i>Domainimpact 1991/93 to 1996:</i>		<b>6,73</b>	5063	752

Tabel 2. Beregning af Domæneimpact for hele Danmark i Grundvandscentrets domæner - NSI (ISI) (Fra Ingwersen, 1999, s. 7)

Bemærk vigtigheden af at være i besiddelse af data bag ved beregninger af impact når resultaterne skal fortolkes. I beregninger som præsenteret i dette bilags tabeller kan stigning/fald i impact og andre relative indikatorer over tid forekomme som konsekvens af to ting:

1. Antallet af modtagne citationer er steget/faldet
2. Antallet af publicerede artikler er steget/faldet

I Tabel 3 demonstreres beregningerne af andelen af citerede artikler for Grundvandscentrets domæner på verdensplan. De kan som domæneimpacten også beregnes for andre enkeltlande, EU samt Verden. I Tabel 4 er andelen af citerede artikler beregnet for Danmark for de 9 centre. Dette kan i tabellen sammenlignes med andelen af citerede publikationer fra hvert af centrene.

<i>Grundvand</i>		År	Andel %	Citerede publ. ⇒ 96	Publ.
World	Ecology/Environment	1991	81,46	9.755	11.975
World	Ecology/Environment	1992	78,57	9.958	12.674
World	Ecology/Environment	1993	76,39	9.984	13.070
World	Geosciences	1991	78,5	11.408	14.533
World	Geosciences	1992	75,15	11.788	15.687
World	Geosciences	1993	75,06	11.688	15.572
<i>Cited papers 1991/93-1996:</i>			<b>77,33</b>	64.581	83.511

Tabel 3. ”Citerede bidrag i procent for verden i de samme domæner som Grundvandscentret, 1991/93 - 1996, NSI ” (Fra Ingwersen, 1999, s. 8)

	Alle Publ.	Alle Cit.	Citerede bidrag % - SMP	Citerede bidrag % - Verden
1. Luftforuren.	20	172	95	78
2. Terra-Øko	40	247	77	74
3. Grundvand	13	47	77	77
4. Agerland	14	44	85	72
5. Rodzone	19	140	80	72
6. Ferskvand	14	230	100	87
7. Marinmiljø	20	216	100	87
8. Økotoxikologi	49	306	85	85
9. Biokem & arbmed	12	136	100	88
<b>Total</b>	<b>201</b>	<b>1538</b>	<b>89</b>	<b>79</b>
<b>Generel impact</b>		<b>7,65</b>		

Tabel 4. ”Samlet publikationsaktivitet, citationer og andele af bidrag, der citeres 1993-98” (Kilde: SCI, 1999 & NSI, 1997 (ISI))

### Eksempel på konklusioner der kan drages på baggrund af data:

Nedenstående er eksempler på de konklusioner, der kan drages på baggrund af data. Der eksisterer også en række mere detaljerede kommentarer til hvert enkelt center, men disse er ikke offentliggjort af etiske hensyn.

”Samlet set blev der i perioden 1993-1995 publiceret i alt 151 artikler i ISI-indekserede tidsskrifter, hvilket er 75% af de i alt 201 publikationer publiceret af centrene. De 151 ISI-indekserede artikler fordeler sig på følgende måde hen over tid:

Publikationsår:	Antal SCI-artikler	Andel %
1993	24	16
1994	48	32
1995	79	52

Tabel 5. Publikationsaktiviteten for de 9 centre over tid. (Fra Ingwersen, 1999, s. 11)

Det ses af Tabel 5, at aktiviteten fordobles fra 1993 til 1994, og at den tredobles fra 1993 til 1995.

Tabel 1 (side 30) gav en oversigt over centrenes samlede aktivitet under ét i relation til de primære indikatorer og domæneimpacten. De 151 artikler modtog 1386 citationer, og det vil sige, at centrene har en samlet impact på 9,2. Det ligger et godt stykke over domæneimpacten på verdensplan, der er på 7,1 jf. Tabel 1, og en smule under den danske domæneimpact for de samme domæner. Sammenlignes med *domæneimpacten for Danmark* (Domæne/DK) og *Verden* (Domæne/V) i de forskellige faglige domæner, som centrene opererer indenfor, ses det, at SMP er tæt på den danske gennemslagskraft, som traditionelt ligger højt på verdensplan i disse videnskabsgrene. SMP ligger derfor *ca. 30 % højere end verden* som helhed. Det er fortrinsvis Microbiologi, Biologi & biokemi, samt Fysik, som trækker det danske gennemsnit op. Da få centre klart bevæger sig indenfor disse områder, er der forbundet en vis usikkerhed med sammenligningen til domænerne.

Aggregeringerne af de diakrone JIFs set overfor domæneimpacten på verdensplan kan endvidere tages som udtryk for centrenes evne til at få optaget artikler i centrale, internationale tidsskrifter. Det ses, at centrene generelt har evnet at publicere resultaterne fra opstartsfasen i tidsskrifter, der har en noget højere impact end gennemsnittet set på verdensplan. Set i sammenhæng med det høje antal citationer, som centrene efterfølgende har modtaget (CIF), giver det en formodning om, at denne publikationsstrategi har givet afkast i form af et højt antal citationer.

For hvert af centrene er indekseværdien mellem CIF og JIF udregnet. Resultaterne er fremstillet grafisk i Figur 1. Det ses at 6 af de 9 centre har en indekseværdi på 1 eller over 1, hvilket vil sige, at de klarer sig, som man kunne forvente, eller bedre set i forhold til de anvendte tidsskrifter. Ser man samtidig på disse 6 centres CIF kan det bemærkes, at de er på højere niveau end både domæneimpacten for verden og Danmark, undtaget Agerlandets biodiversitet (Agerland). Det samme gør sig gældende for Luftforureningsprocesser og modeller (Luftforuren.), samt Biokemisk og arbejdsmedicinsk epidemiologi (Biokem & arbmed). Kun Økotoksikologisk forskning (Økotoxic.) ligger under alle tre indikatorer Tabel 1.

I Tabel 4 vises det samlede antal publikationer fra centrene, det antal citationer de modtager, samt andelen af citerede bidrag for centrene og verden indenfor de anvendte domæner. Centrene har i alt udgivet 50 publikationer, der ikke er indekseret af ISI. Disse modtager 152 citationer, hvilket vil sige, at disse publikationer har en impact på 3 citationer per publikation. Dette ligger væsentligt under den samlede CIF på 9,2 og centrenes samlede impact trækkes trækkes da også ned på 7,7 på grund af dette; den er dog stadig høj relativt set. Interessant nok er denne gennemslagskraft vedva-

rende *større end domæneimpacten, Verden* (Tabel 1) og næsten på linje med centrene gennemsnitlige JIF. En forklaring på disse acceptable værdier, samt på den høje CIF ovenfor kan være, at andelen af bidrag i centrene, som faktisk bliver citeret mindst én gang i perioden 1993-98, er ca. 10 % større end for verden som helhed i de relevante områder. *Synliggørelsen af SMP-programmet via centrene bidrag er altså høj.*

Den overordnede konklusion på den fælles evaluering af de 9 centre er, at centrene klarer sig væsentligt bedre, end man kunne forvente set i international sammenhæng, og at de er på linje med den danske forskning med forbehold for, at det danske sammenligningsgrundlag måske er sat en smule for højt. Samtidig har centrene ført en aktiv publiceringsstrategi og fået optaget artikler i tidsskrifter med en højere gennemslagskraft, end der er normalt i forhold til verdensgennemsnittet.”

## Bilag 5 (Eksempler på indikator 7)

Eksemplet er baseret på:

Ingwersen, P. (1999): *Online Indicators of Danish Biomedical Publication Behaviour 1988-96: International Visibility, Impact, and Co-operation in a Scandinavian and World Context*. Research Evaluation, 1999, vol. 8 (1), p. 39-45.

Tabel 3 nedenunder er et eksempel på de resultater, der kan opnås med analyser af internationalt samarbejde foretaget i SCI. Tilsvarende analyser udføres med indikator 7 for andre relevante områder indenfor sundhedsvidenskaberne. Sammenligninger af dækningsgraden af dansk sundhedsvidenskabelig forskning i SCI hen over tid, kombineret med graden af internationalt samarbejde, kan anvendes til at undersøge om internationalt samarbejde giver sig afkast i form af større citationsgennemslagskraft. Under tabellen gives et eksempel på fortolkning af data.

Danish international co-operation in Biomedicine 1988-96 - All SCI (ISI)

Table 3		2256 publ. 1988-89	3501 publ. 1995-96	
TOP-10 countries		%	TOP-10 countries	
1	USA	8,2	1	USA
2	Sweden	5,9	2	Sweden
3	Germany	4,1	3	England
4	England	2,9	4	Germany
5	France	2	5	Netherlands
6	Norway	1,7	6	France
7	Canada	1,6	7	Norway
8	Netherland	1,3	8	Italy
9	Swiss	1,3	9	Canada
10	Italy	1	10	Belgium

“Table 3 displays the top ranked countries with which Denmark collaborates. We observe that during the entire period only USA and Sweden maintain their positions as the two top countries in co-operation with Denmark. The remaining countries are reshuffled. Two Nordic countries are heavy contributors to the Danish international collaboration in Biomedicine....we observe further that all the ranked countries, with the exception of Switzerland, increase their volume of collaborative research output.”