

Bibliometriske analyser af videnskabelige artikler tilknyttet bevillinger fra Det Frie Forskningsråd i perioden 2005 til 2008

Resumé af rapporten:

Analyses of the scholarly and scientific output from grants funded by the Danish Council for Independent Research from 2005 to 2008

Jesper W. Schneider, Carter W. Bloch, Kaare Aagaard, Lise Degn, Sanne Schioldann Haase & Dorte Henriksen

Danish Centre for Studies in Research and Research Policy (CFA), Department of Political Science and Government, Aarhus University, Denmark

Clara Calero-Medina & Erik van Wijk

Centre for Science and Technology Studies (CWTS), Leiden University, Netherlands

Executive summary:

Forskningsartikler knyttet til bevillinger fra Det Frie Forskningsråd i perioden 2005 til 2008 har en meget høj international gennemslagskraft i det videnskabelige samfund.

Den høje gennemslagskraft gælder både andelen af højt citerede artikler og den gennemsnitlige citeringsaktivitet. 19 % af DFF-artiklerne er blandt de 10 % mest citerede artikler i verden fra den samme periode i citationsdatabasen. Artiklerne finansieret af DFF citeres 80 % over gennemsnittet for alle videnskabelige artikler, der er sammenlignet med. Den høje gennemslagskraft for DFF-artiklerne afspejles også i det generelle publiceringsmønster, der viser, at mange af artiklerne er publiceret i tidsskrifter med høj gennemslagskraft og synlighed. Generelt er DFF-artiklerne altså væsentligt mere synlige for forskersamfundet sammenlignet med den gennemsnitlige internationale publikation.

Dansk forskningsperformance er høj og danske forskningsartikler har generelt rigtig god gennemslagskraft i det videnskabelige samfund. Det er derfor bemærkelsesværdigt, at DFF-artiklerne, samt artikler publiceret af Grundforskningsfondens *Centres of Excellence*, performer på et endnu højere niveau, sidstnævnte en anelse højere end DFF-artiklerne.

Gennemslagskraften for artikler fra DFF er – som artikler fra Grundforskningsfonden – på højde med de højest performende europæiske universiteter, men ligger lidt under de tre højest performende amerikanske universiteter.

Analyserne viser også, at modtagere af DFF-bevillinger hvis performanceniveau er middel ved ansøgningstidspunktet synes at opnå en generel forbedring i performance efter bevillingen sammenlignet med de afviste ansøgere på samme niveau.

DFF-bevillinger i perioden 2005-2008 gav anledning til 15,4 % af alle offentlige patentansøgninger, og har en meget højere gennemsnitlig succes med at få bevilget patenter end andre offentlige patentansøgere.

Analyserne er overvejende baseret på artikler fra naturvidenskab, sundhedsvidenskab og teknisk videnskab og i noget omfang samfundsvidenskab, fordi det er på disse områder, der bedst kan sammenlignes international gennemslagskraft.

Indledning

Opdraget til denne analyse har været at undersøge performance for forskningsartikler, som er et resultat af en bevilling fra Det Frie Forskningsråd (DFF) i perioden 2005 til 2008. Fokus er på den

samlede artikelperformance for DFF og de fem underliggende forskningsråd (FNU \approx naturvidenskab, FTP \approx tekniske videnskaber, FSS \approx sundhedsvidenskaberne, FSE \approx samfundsvidenskaberne, og FKK \approx humaniora). For at kunne sige noget om artiklernes gennemslagskraft (*impact*) i det internationale videnskabelige samfund anvendes indikatorer for citationer af artiklerne.

Valide citationsanalyser kan kun foretages på databaser, som primært omfatter engelsksprogede tidsskriftsartikler. Citationsanalyser har derfor en række begrænsninger. I forhold til denne analyse af DFF er begrænsningerne, i hvilket omfang de forskellige forskningsområder anvender tidsskriftspublicering, og i hvilket omfang disse tidsskrifter er indekseret i den internationale citationsdatabase *Web of Science*. International tidsskriftspublicering er den primære publiceringsaktivitet for langt de fleste områder indenfor natur- og sundhedsvidenskab. Publiceringsaktiviteten for de tekniske videnskaber er mere varieret, men dog stadig med en stor vægt på internationale tidsskrifter. For disse områder gælder det, at citationsanalyser er valide. Situationen for samfundsvidenskaberne og humaniora er noget anderledes. Publiceringsaktiviteten er spredt over flere forskellige publikationsformer, og international tidsskriftspublicering er ikke lige fremtrædende eller relevant for alle delområder. Derfor skal citationsanalyser, der ikke dækker alle væsentlige publiceringsaktiviteter indenfor samfundsvidenskab og specielt humaniora behandles meget varsomt. For at kompensere for citationsanalysernes begrænsninger i forhold til samfundsvidenskab og humaniora, har vi med udgangspunkt i den danske bibliometriske forskningsindikator (BFI), der inkluderer flere ikke-engelsksprogede artikler, forsøgt at karakterisere det generelle publiceringsmønster for artikler tilknyttet en DFF-bevilling. BFI-analysen siger dog ikke noget om den potentielle gennemslagskraft af disse artikler i forskersamfundet.

I det følgende giver vi først en kort introduktion til bibliometri. Herefter skitserer vi de væsentligste resultater fra analyserne. Vi afslutter med nogle bemærkninger, forbehold og en kort konklusion. Datagrundlaget er omtalt i et appendiks.

Bibliometri: Publicerings- og citationsanalyser

Bibliometri er kvantitative studier af forskningspublikationer og deres anvendelse. Vi anvender typisk bibliometriske analyser til at kortlægge forskellige forskningsenheders publiceringsmønstre og til at vurdere en analyseenheds performance udtrykt som gennemslagskraften af den undersøgte enheds publikationer i det ”videnskabelige samfund”. Gennemslagskraft måles på baggrund af

citationer i internationale tidsskriftspublikationer. Når forskere skriver videnskabelige artikler, citerer de til den eksisterende forskningslitteratur for at beskrive, hvordan den eksisterende forskning relaterer sig til artiklens forskningsspørgsmål. Når en artikel citeres i en senere forskningspublikation modtager artiklen en citation. Efter en årrække kan man tælle, hvor mange citationer en bestemt artikel har modtaget i et bestemt tidsrum, og sammenligne citationstallet for denne artikel med andre lignende artikler udgivet i det samme år inden for det samme forskningsområde. Anvendt korrekt og fortolket med visse forbehold giver citationer indikationer på ”akademisk performance”. Citationer er også interessante, fordi de fordeler sig meget skævt. Sagt lidt firkantet, modtager ganske få forskningsartikler hovedparten af alle citationer (de 10 % mest citerede artikler modtager 60 % af alle citationer), og de fleste artikler modtager få eller ingen citationer. En sådan fordeling antyder, at de relative få og mest citerede publikationer har en afgørende betydning for forskningsfronten og dens udvikling.

Gennemslagskraft er dog ikke det samme som forskningskvalitet. Forskningskvalitet er et multidimensionalt begreb med forskellige fortolkninger indenfor forskellige forskningsområder der næppe lader sig kvantificere i en enkelt indikator. Vi ved dog, at høj gennemslagskraft indenfor en lang række forskningsområder er en god proxy for ”forningskvalitet”, når man måler på aggregeret niveau, dvs. større forskningsenheder. Man kan heller ikke sætte lighedstegn imellem en enkelt artikels høje gennemslagskraft og ”forningskvalitet”. En artikel kan opnå høje citationstal af forskellige årsager. Gennemslagskraften for en mængde publikationer knyttet til en forskningsenhed er til gengæld et mere robust mål for performance.

Citationsgennemslagskraft beregnes primært ud fra to internationale anerkendte citationsindikatorer: MNCS og PPTop10%. MNCS (*Mean Normalized Citation Score*) er en indikator for den gennemsnitlige citeringsgrad af en enheds artikler set i forhold til databasens gennemsnitlige citeringsgrad udtrykt ved værdien 1. En MNCS indikator på 1,50 viser, at en enheds publikationer gennemsnitlig set citeres 50 % mere end den gennemsnitlige artikel i databasen. PPTop10% (*proportion of papers in top 10% of the citation distribution*) er en indikator for enhedens andel af publikationer blandt de 10 % mest citerede i databasen. Statistisk set forventes enheden at have 10 % af dens artikler blandt de 10 % mest citerede i databasen; er denne andel større formår enheden at producere flere forskningsartikler end forventet som ender blandt de højest citerede. En tredje indikator som anvendes i forhold til citationsdatabaserne, er MNJS (*mean normalized journal score*) som måler gennemslagskraft i de tidsskrifter hvor enheden publicerer.

Resultater

I dette afsnit præsenterer vi nogle overordnede resultater fra rapporten. Vi anvender og henviser til tabel- og figurnumre, som de fremstår i rapporten.

Publiceringsmønstre & dækningsgrad

Først undersøges, hvordan forskerne på tværs af de fem forskningsråd afreporterer deres resultater. Dette giver en indikation på den overordnede betydning af tidsskriftspublicering inden for forskningsrådene og dermed også en indikation på hensigtsmæssigheden i anvendelse af citationsanalyser for det pågældende forskningsråd og dets områder. Tabel 4.3 viser de relative publiceringsprofiler for de fem råd. Profilerne er baseret på bevillingsmodtagernes afreporteringer umiddelbart efter projektets ophør.

Tabel 0.1. Publikationsprofiler for de fem faglige råd 2005-2008

	FKK	FNU	FSE	FSS	FTP
Bøger	13.9%	2.6%	9.6%	0.1%	1.8%
Bogkapitler	19.4%	4.4%	15.1%	2.7%	1.8%
Konferencepapirer	21.4%	14.8%	18.8%	8.8%	37.9%
Tidsskriftsartikler	19.1%	67.7%	34.6%	73.8%	44.8%
Bog- og tidsskriftredaktør	2.1%	0.2%	1.0%	0.1%	0.2%
Andre tidsskriftpublikationer	0.1%	0.3%	0.2%	0.5%	0.1%
Afhandlinger	1.6%	2.6%	1.7%	8.5%	6.2%
Videnskabelige rapporter	2.0%	2.3%	2.7%	0.7%	1.4%
Arbejdsrapporter	3.0%	0.7%	8.1%	1.0%	1.4%
Populær formidling	17.3%	4.4%	8.3%	3.7%	4.4%
Samlede antal publikationer	2129	7129	2033	4349	3382

Det fremgår tydeligt, at tidsskriftspublicering er den primære aktivitet indenfor FNU og FSS (markeret med gråt). FTP-området er mere varieret, men dog stadig med tidsskriftspublicering som den primære publiceringsaktivitet. Profilen for FSE ligner til en vis grad FTP, men tidsskriftspublicering udgør en relativt mindre andel. Humaniora er anerkendt, og tidsskriftspublicering er ikke den primære aktivitet.

I lyset af de forholdsvis svage dækningsgrader i citationsdatabaserne for FSE og FKK i forhold til deres reelle tidsskriftspublicering har vi undersøgt tidsskriftspubliceringsmønstrene med udgangspunkt i den danske bibliometriske forskningsindikator. I indikatoren inddrages tidsskrifter på to niveauer, hvor niveau 2 betragtes som mere "eksklusive" tidsskrifter. Niveaudelingen muliggør

analyser af publiceringsadfærden, f.eks. om publiceringsaktiviteten på niveau 2 er højere for forskere med DFF-bevillinger sammenlignet med andre danske forskere.

Resultaterne, som er vist i tabel 4.5, kan sammenlignes med de generelle publiceringsmønstre for hovedområderne som opgøres årligt af Uddannelses- og Forskningsministeriet. For alle fem forskningsråd gælder det at den relative publiceringsaktivitet i niveau 2 tidsskrifter er væsentligt større sammenlignet med de generelle danske mønstre indenfor disse forsknings områder som spænder fra 30 til 40 %.

Tabel 0.2. Fordelingen af DFF artikler publiceret 2009-2012 fordelt efter den nationale bibliometriske forskningsindikator (BFI) to niveauer.

	Tidsskrifter niveau 1	Tidsskrifter niveau 2	Total n
FKK	58% (n = 55)	42% (n = 40)	95
FNU	49% (n = 858)	51% (n = 892)	1750
FSE	43% (n = 73)	57% (n = 96)	169
FSS	50% (n = 594)	50% (n = 596)	1190
FTP	49% (n = 363)	51% (n = 378)	741
Total	49% 1944	51% 2002	3946

DFF-tidsskriftsartiklers overordnede performance

Analyserne af forskningsartikler tilknyttet en DFF-bevilling fra den undersøgte periode fra 2005 til 2008 har følgende resultater: Det samlede sæt af artikler tilknyttet DFF-bevillinger fra 2005-2008 performer på et meget højt internationalt niveau, det vil sige, at gennemslagskraften og synligheden i ”det videnskabelige samfund” er meget høj (Tabel 4.10 i rapporten).

Den høje gennemslagskraft gælder både andelen af højt citerede artikler (PPtop10%) og den gennemsnitlige citeringsaktivitet (MNCS). Indikatoren PPtop10% viser, at omtrent 19 % af DFF-artiklerne er blandt de 10 % mest citerede artikler fra den samme periode i citationsdatabasen. Det er næsten dobbelt så meget som forventet. Tilsvarende så viser indikatoren MNCS en gennemsnitlig citeringsgrad for DFF-artiklerne på cirka 1,80 hvilket betyder, at artiklerne citeres 80 % over gennemsnittet for databasen. Den høje gennemslagskraft for DFF-artiklerne afspejles også i det generelle publiceringsmønster hvor MNJS indikatoren på cirka 1,50 viser, at artiklerne generelt er publiceret i tidsskrifter med høj gennemslagskraft og synlighed. Dette indvirker uden tvivl på den høje performance.

Det er velkendt inden for bibliometrien, at artikler som er et produkt af internationalt samarbejde har større sandsynlighed for at blive citeret. Hvis vi undersøger samarbejdsrelationerne blandt DFF-artiklerne, finder vi at cirka 57 % af artiklerne er et resultat af et internationalt samarbejde, 16 % af samarbejder imellem to eller flere danske institutioner, mens 27 % af artiklerne ikke har nogle tvær-institutionel samarbejdsrelationer (Tabel 4.17 i rapporten). Som forventet er gennemslagskraften klart størst for de artikler, som er et produkt af internationalt samarbejde (PPtop10% på 21 % og MNCS på 2,04). Det er samtidig værd at bemærke, at de to andre "samarbejdsgrupper" rent faktisk også performer på et højt niveau, cirka 17 % for PPtop10% og 1,47 for MNCS, så forskellene imellem grupperne er reelt baseret på et udgangspunkt som allerede viser et højt performance niveau.

Sammenlignet med tilsvarende internationale tidsskriftsartikler i databasen for den pågældende periode, er DFF-artiklerne væsentligt mere synlige for forskersamfundet i årene efter deres publicering. Det er værd at huske på, at de fleste forskningsartikler modtager få eller ingen citationer, derfor er det bemærkelsesværdig hvor stor en andel af DFF-artiklerne, der rent faktisk ender med at blive højt citerede og meget synlige.

Vi ved fra tidligere bibliometriske analyser, at den danske forskningsperformance, målt på gennemslagskraft, generelt er blandt de højeste i verden. For bedre at kunne vurdere DFF-artiklernes performance har vi sammenlignet gennemslagskraften med en række forskellige benchmark-enheder (Tabel 4.11 i rapporten):

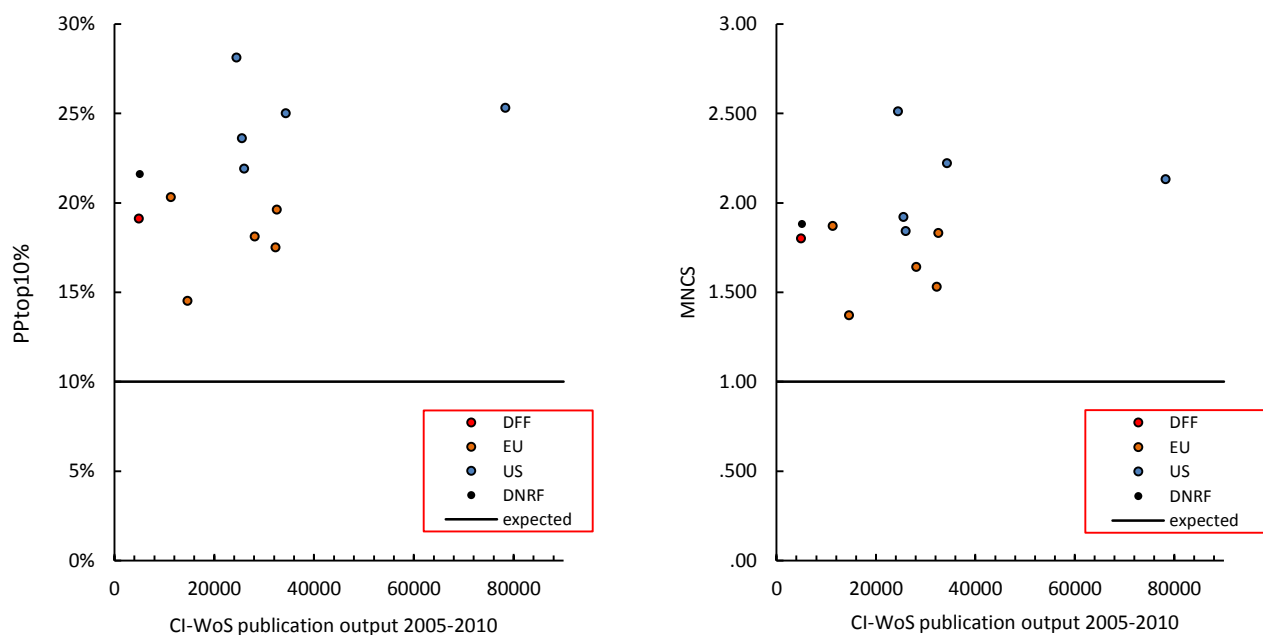
- Den nationale danske performance for perioden 2005-2010 med og uden DFF-artikler.
- Sammenligning af DFF-artikler fra 2005 til 2010 med et lignede sæt af artikler fra danske *Centres of Excellence* finansieret af Grundforskningsfonden (DG-artikler), og en sammenligning af performance for DFF- og DG-artiklerne set i forhold til en række amerikanske og europæiske universiteter der blev udvalgt som benchmark-institutioner i den tidligere bibliometriske analyse af publikationer fra DG (Figur 4.6 nedenfor og i rapporten).

I perioden 2005 til 2010 kan der identificeres 63.687 danske tidsskriftsartikler i citationsdatabasen. Deres gennemslagskraft er henholdsvis 15,4 % (PPtop10%) og 1,45 (MNCS). I denne specifikke analyse udgør DFF-sættet af artikler 4.961. Fjernes disse artikler fra det danske sæt falder performance til 15,1 % (PPtop10%) og 1,42 (MNCS). Det er vores vurdering, at dette fald i national performance er markant.

Vi har analyseret, hvad der sker, hvis vi tilfældigt udtrækker 4.961 artikler fra det samlede danske sæt, gør dette 1.000 gange, og hver gang beregner den nationale danske performance eksklusiv disse artikler. Resultatet er klart: der sker praktisk talt intet med den danske performance, indikatorerne forbliver på 15,4 % (PPtop10%) og 1,45 (MNCS). Dette betyder, at DFF-artiklerne samlet set er unikke i den forstand, at når de fjernes påvirker det den danske performance i negativ retning. Forklaringen skal findes i ”overrepræsentationen” af højt citerede artikler i DFF-sættet. Fjernes DFF-artiklerne, fjernes der samtidigt forholdsvis flere højt citerede publikationer, end hvis vi tilfældigt udtrækker et sæt af danske artikler af samme størrelse.

Tendensen forstærkes, hvis man på samme vis analyserer de artikler, der produceres af bevillingsmodtagere fra Danmarks Grundforskningsfond fra 2005 til 2010. Hvis disse fjernes, falder den nationale performance til 14,8 % (PPtop10%) og 1,41 (MNCS), og hvis man fjerner DFF- og DG-artiklerne samtidigt, så falder performance til 14,6 % (PPtop10%) og 1,39 (MNCS). Konklusionen er klar, DFF- og DG-artiklerne udgør henholdsvis 7,8 % og 8,1 % af det samlede antal danske forskningsartikler i perioden, men de bidrager til gengæld med henholdsvis 9,7 % og 11,3 % af de højt citerede danske artikler. Med andre ord, der er en større sandsynlighed for at en artikel fra DFF(eller DG) ender med at blive højt citeret, sammenlignet med andre danskes artikler.

Figur 0.1. Sammenligning af DFF-bevillinger med højt performende amerikanske og europæiske forskningsinstitutioner.



Ovenstående figur 4.6 fra rapporten sammenholder performance for DFF bevillinger og bevillinger fra Grundforskningsfonden med de 10 udvalgte amerikanske og europæiske benchmark-universiteter fra den tidligere analyse af Grundforskningsfonden. Generelt er performance for DFF og DG på et meget højt niveau, men bemærk at tre af de amerikanske benchmark-universiteter som er inkluderet i figuren er blandt de højest performende universiteter i verden målt på gennemslagskraft. DG-artiklernes gennemslagskraft er større end DFF-artiklerne, men forskellen er mest markant i forhold til andelen af højt citerede artikler (PPTop10%). Det fremgår også af figuren, at gennemslagskraften for både DFF- og DG-artiklerne er på højde med de højest performende europæiske universiteter, men ikke de tre højest performende amerikanske universiteter.

Performance for de enkelte forskningsråds tidsskriftsartikler

Performance er også beregnet på et disaggregeret niveau, hvor DFF-artiklerne er fordelt imellem de forskningsråd som deres bevilling hører under. Det er klart, at den overordnede performance vil skinne igennem på dette niveau, specielt i forhold til de tre klart største områder målt på publikationsvolumen: FSS, FNU og FTP (Tabel 4.14 og 4.15 i rapporten). FSS-artiklerne (2.038 artikler) har den største gennemslagskraft, og større end den overordnede DFF-performance, med 20 % (PPTop10%) og 1,91 (MNCS). Gennemslagskraften for FNU-artiklerne (3.433 artikler) er på niveau med DFF, 19 % (PPTop10%) og 1,79 MNCS, hvorimod gennemslagskraften for FTP (1.095 artikler) og FSE (312 artikler) er lige under det høje DFF-niveau. FKK er ikke medtaget i denne analyse på grund af den lavedækningsgrad.

Som benchmark-enheder anvendes grupper af danske artikler (svarende til hovedområderne) som matcher publiceringsmønstrene for de fire forskningsråd. Proceduren er her efter den samme som for den overordnede DFF-analyse, gennemslagskraften beregnes med og uden artiklerne for forskningsrådene for de specielt konstruerede danske artikelgrupper. Resultaterne ligner de foregående analyser på DFF-niveauet. Samlet set er gennemslagskraften for artiklerne fra alle fire forskningsråd væsentligt højere end sammenlignelige danske artikler (artikler publiceret indenfor samme emnegrupper). Beregner man gennemslagskraften for disse konstruerede grupper med og uden artiklerne fra forskningsrådene finder man et fald i national performance for alle fire grupper når forskningsrådsartiklerne fjernes fra beregningen.

Komparativ analyse af bevillingsmodtager og afviste ansøgere

I et forsøg på at karakterisere performance blandt bevillingsmodtagere og afviste ansøgere, og analysere mulige ændringer i performance for bevillingsmodtagere, er der foretaget en række

komparative analyser. Datagrundlaget er publikationsporteføljer fra 1054 bevillingsmodtagere og 999 afviste ansøgere. Publikationsporteføljerne er delt i to: 1) artikler publiceret før ansøgningen og 2) artikler publiceret efter ansøgningen. Herefter er der beregnet gennemslagskraft for de to grupper af artikler, og differencen imellem de to beregnede indikatorer angiver, om der er en ændring i performance fra før til efter. Herefter sammenlignes de potentielle ændringer i performance for bevillingsmodtagerne med tilsvarende potentielle ændringer for de afviste ansøgere.

Resultaterne af de komparative analyser viser, at forskere som får en bevilling generelt set har en højere performance på ansøgningstidspunktet (Tabel 5.3 i rapporten). Bevillingsmodtagerne oplever også en forbedring af performance, når man sammenholder deres publikationer før og efter bevillingen og sammenligner dette med den tilsvarende gruppe af afviste ansøgere, som ikke oplever tilsvarende forbedringer. Det skal dog bemærkes, at denne forbedring sker for bevillingsmodtagere hvis performance er på middelniveau på ansøgningstidspunktet. De laveste og højest performende bevillingsmodtagere på ansøgningstidspunktet opnår reelt ingen forbedringer når de sammenlignes med afviste ansøgere med tilsvarende performanceniveau på ansøgningstidspunktet.

Andet rapporteret output af DFF-bevillinger: Patentansøgninger og patenter

Afrapporteringerne muliggør, at andre relevante output udover forskningspublikationer kan anføres herunder patentansøgninger og patenter. Tabel 11.8 viser de afrapporterede patentansøgninger og patenter fordelt på tre forskningsråd. Bemærk at der er tale om afrapporteringer umiddelbart efter bevillings udløb.

Tabel 0.3. Antal patentansøgninger og imødekomne patentansøgninger fra DFF-bevillinger 2005-2008.

	Patentansøgninger	Udstedte patenter
FNU	10	8
FSS	20	12
FTP	41	22
Total	71	42

I 2005-2008 indsendte universiteter, sektorforskningsinstitutioner og sygehuse i alt 459 patentansøgninger og fik udstedt 70 patenter. Det svarer til en generel succesrate på 15 % under den antagelse, at periodeforskydningen fra ansøgning til imødekommelse ikke påvirker resultatet. Med udgangspunkt i tabel 11.8 kan man med nogen forsigtighed angive, at DFF-bevillinger gav

anledning til 15 % af de offentlige patentansøgninger i perioden. Det er på grund af periodeforskydninger ikke muligt direkte at sammenligne succesraten for DFF-patentansøgninger med andre offentlige patentansøgere, men det er uden for tvivl, at DFF-ansøgere har en komparativt set meget høj succesrate. Mere end halvdelen af de succesfulde patentansøgninger stammede fra en bevilling fra DFF -Teknologi og Produktion (FTP).

Afsluttende bemærkninger og konklusion

Bibliometriske analyser skal fortolkes med varsomhed. Med de nødvendige forbehold kan man imidlertid konkludere, at:

- Bevillinger som gives fra Det Frie Forskningsråd har en meget høj international gennemslagskraft i det internationale videnskabelige samfund.
- Den høje gennemslagskraft gælder både andelen af højt citerede artikler og den gennemsnitlige citeringsaktivitet. 19 % af DFF-artiklerne er blandt de 10 % mest citerede artikler i verden fra den samme periode i citationsdatabasen. Det er næsten dobbelt så meget som forventet. Artiklerne finansieret af DFF citeres 80 % over gennemsnittet for alle videnskabelige artikler, der er sammenlignet med. Den høje gennemslagskraft for DFF-artiklerne afspejles også i det generelle publiceringsmønster, hvor artiklerne generelt er publiceret i tidsskrifter med høj gennemslagskraft og synlighed. Generelt er DFF-artiklerne altså væsentligt mere synlige for forskersamfundet i årene efter deres publicering sammenlignet med den gennemsnitlige internationale publikation.
- Dansk forskningsperformance er høj og danske forskningsartikler har generelt rigtig god gennemslagskraft i det videnskabelige samfund. Det er derfor bemærkelsesværdigt, at DFF-artiklerne, samt artikler publiceret af Grundforskningsfondens *Centres of Excellence*, performer på et endnu højere niveau, sidstnævnte en anelse højere end DFF-artiklerne.
- Gennemslagskraften for artikler fra DFF er – som artikler fra Grundforskningsfonden – på højde med de højest performende europæiske universiteter, men ligger lidt under de tre højest performende amerikanske universiteter.
- Analyserne viser også, at modtagere af DFF-bevillinger hvis performanceniveau er middel ved ansøgningstidspunktet synes at opnå en generel forbedring i performance efter bevillingen sammenlignet med de afviste ansøgere på samme niveau.

- DFF-bevillinger i perioden 2005-2008 gav anledning til 15,4 % af de offentlige patentansøgninger, men 60 % af de imødekomne ansøgninger.
- Analyserne er overvejende baseret på artikler fra naturvidenskab, sundhedsvidenskab og teknisk videnskab og i noget omfang samfundsvidenskab, fordi det er på disse områder, der bedst kan sammenlignes internationalt.

Appendiks:

Datagrundlag og dataindsamling

I dette resumé har vi fokuseret på følgende tre overordnede analyser:

- DFF-tidsskriftsartiklers overordnede performance.
- Performance for de enkelte forskningsråds tidsskriftsartikler.
- Komparativ analyse af bevillingsmodtagere og afviste ansøgere.

Rapporten indeholder desuden uddybende og supplerende bibliometriske analyser, samt understøttende surveys og interviews blandt bevillingsmodtagere og afviste ansøgere.

Datagrundlaget for analyserne er tilvejebragt gennem en storstilet dataindsamling og valideringsproces kort beskrevet nedenfor. Tidsskriftsartiklerne behandles som ”tilhørende” DFF hvis de helt eller delvist er angivet som et resultat af en DFF-bevilling fra 2005 til 2008.

Benchmark-enheder

DFF-artiklerne sammenlignes med den generelle danske gennemslagskraft (med og uden DFF-publikationer), og med den danske gennemslagskraft indenfor forskellige hovedområder, samt i forhold til forskningsartikler med tilknytning til danske *Centres of Excellence* finansieret af Danmarks Grundforskning (DG). Det sidste er muligt, fordi vi tidligere har identificeret sådanne DG-artikler i forbindelse med evalueringen af Danmarks Grundforskningsfond i 2013¹. På mange områder er den nuværende analyse direkte sammenlignelig med den tilsvarende analyse af DG-publikationerne. Vi ved fra de tidligere bibliometriske analyser af DG, at en langt større andel end forventet af artiklerne ender blandt de mest citerede i databasen. Vi ved også, at konstruktionen omkring *Centres of Excellence* giver særdeles gode forudsætninger for at producere potentielle højt citerede publikationer, men at der også er variation blandt de 66 undersøgte centre.

En sidste benchmark-enhed som anvendes i DFF-analysen er afviste ansøgere. Afviste ansøgere har ikke modtaget en DFF-bevilling fra årene lige før den undersøgte periode (2003) og frem til 2008. De afviste ansøger sammenlignes med bevillingsmodtagere og analyserne undersøger deres performanceniveau ved ansøgningstidspunktet og sammenholder det med performanceniveauet en årrække efter ansøgnings/bevillingsåret. Herefter sammenlignes potentielle før-efter forskelle for de to grupper.

¹ http://ufm.dk/en/publications/2013/files-2013/appendiks-5_bibliometrisk_report_03122013.pdf.

Data og dataindsamling

Udgangspunktet for de bibliometriske analyser har været de afrapporteringer som bevillingsmodtagerne har indleveret til DFF-sekretariatet kort efter bevillingens udløb. Disse rapporter indeholder en række informationer om projektets bidrag og output herunder publikationer, patentansøgninger osv. Da disse afrapporteringer sker umiddelbart efter bevillingens ophør og da yderligere output med relation til bevillingen kan forekomme flere år efter projektets ophør, er der gennemført en survey, hvor alle bevillingsmodtagere er blevet kontaktet med henblik på dels at validere de oprindelige publikationslister og dels at tilføje eventuelt nye publikationer. Derudover indeholdt surveyet også nogle få supplerende spørgsmål omkring projektets karakter og eventuelt andre finansieringskilder.

Udgangspunktet var 1.491 bevillinger fra 2005 til 2008 fordelt på 1.348 bevillingsmodtagere; 60 % af bevillingsmodtagerne valgte at respondere på surveyet. 1.322 bevillinger viste sig at være kvalificeret i forhold til de bibliometriske analyser og tilsammen indeholdt rapporterne fra disse bevillinger 19.513 potentielle publikationer² af alle typer. Valideringsprocessen forøgede dette antal til 19.958 (omkring 78 % af disse publikationer er tilknyttet bevillinger fra FNU, FSE og FTP). Som det fremgår af indledningen, er fokus i DFF-analysen på gennemslagskraft og dermed internationale tidsskriftspublikationer. Af de 19.958 publikationer er 9.902 potentielle tidsskriftspublikationer (knap 50 % af alle publikationer). Fordelingen af disse tidsskriftspublikationer imellem rådene er FNU 47 %, FSS 28 %, FTP 14 %, FSE 7 % og FKK 5 %. Det lykkede at identificere 7.973 artikler i citationsdatabasen (et match på 83 %), men knap 1.000 af disse viste sig at være dubletter. Det lykkedes derfor at identificere 6963 unikke artikler i citationsdatabasen, som alle har en tilknytning til en DFF-bevilling. Med andre ord over en tredjedel af alle afrapporterede potentielle publikationer indgår i analysen af gennemslagskraft. Fordelingen af artikler identificeret i citationsdatabasen FNU 49 %, FSS 30 %, FTP 16 %, FSE 4 % og FKK 1 %. Fordelingen er næsten identisk, men det forventede fald for FSE og FKK skyldes den lavere dækningsgrad for disse forskningsområder i de internationale citationsdatabaser.

Til brug for den supplerende analyse af publiceringsadfærd i forhold til tidsskrifter på niveau 1 og 2 i den danske bibliometriske forskningsindikator er der identificeret 3.946 tidsskriftsartikler publiceret fra 2009 til 2012 med tilknytning til en DFF-bevilling. Til de sammenlignende analyser

² Vi anvender betegnelsen ”potentielle” publikationer fordi der i rapporterne også angives planlagte og endnu ikke udkommende publikationer. Nogle af disse anførte publikationer vil sandsynligvis ikke blive til noget og andre vil udkomme i en anden form eller under en anden titel hvilket vanskeliggør identificeringsprocessen i citationsdatabaserne.

af bevillingsmodtagere og afviste ansøgere er der identificeret 85.453 artikler for 1.213 bevillingsmodtagere og 40.149 artikler for 1.506 afviste ansøgere. Disse artikler dækker publiceringsaktiviteten i op til 10 år før ansøgningen og frem til 2012.

Dataindsamlingsprocessen har været særdeles omfattende og selvom der har været udfordringer og data på ingen måder er fejlfrie betragter vi det samlede datasæt som særdeles robust og unikt for en sådan omfattende bibliometrisk analyse.