



Kortlægning af Klimaforskning i Danmark - Bilag Forskning: Analyse og Evaluering 2/2009

Udarbejdet af Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling,
Koordinationsenhed for Forskning i Klimatilpasning og Klima- og Energiministeriet



Ministeriet for Videnskab
Teknologi og Udvikling



Koordinationsenhed for forskning i klimatilpasning



KLIMA- OG
ENERGIMINISTERIET

Kortlægning af Klimaforskning i Danmark – Bilag

Marts 2009

Udgivet af:

Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling

Publikationen kan hentes på Videnskabsministeriets

hjemmeside: www.vtu.dk

Bredgade 43

1260 København K

Telefon: 3392 9700

E-mail: vtu@vtu.dk

ISBN (internet): 978-87-923-7264-2

I samarbejde med:

Koordineringsenhed for Forskning i Klimatilpasning

Etableret under regeringens strategi for tilpasning til klimaændringer i Danmark

Hjemmeside: www.klima.au.dk/kft

E-mail: kft@dmu.dk

Og

Klima- og Energiministeriet

Stormgade 2-6

1470 København K

E-mail: kemin@kemin.dk

Dette bilag til ”Kortlægning af Klimaforskning i Danmark” indeholder resultaterne af de tre undersøgelser, der ligger til grund for rapporten. Det drejer sig om:

- Undersøgelse af klimaforskning i den offentlige sektor – En spørgeskemaundersøgelse gennemført af Koordinationsenhed for Forskning i Klimatilpasning (KFT).
- Undersøgelse af klimaforskning i den private sektor – En spørgeskemaundersøgelse gennemført af Danmarks Statistik.
- Bibliometrisk undersøgelse af dansk klimaforskning – En undersøgelse gennemført af Danmarks Biblioteksskole.

Undersøgelse af klimaforskning i den offentlige sektor



- Gennemført af Koordinationsenhed for forskning i klimatilpasning

1. Indledning

På baggrund af et fælles ønske om at kortlægge dansk klimaforskning har Koordineringsenhed for forskning i klimatilpasning, der er etableret under regeringens strategi for klimatilpasning, i samarbejde med Forsknings- og Innovationsstyrelsen gennemført en spørgeskemaundersøgelse rettet mod offentlige forskningsinstitutioner. Med denne undersøgelse ønskes tilvejebragt et overblik over den samlede kompetence- og projektportefølje på klimaområdet. Undersøgelsens materiale bygger på institutionernes identifikation af klimaforskere og den enkelte forskers egen angivelse af aktiviteter og projekter på klimaområdet. I det efterfølgende findes en detaljeret beskrivelse af metoden bag spørgeskemaundersøgelsen og en fyldestgørende præsentation af det resulterende datasæt, som er publiceret i hovedrapporten.

2. Metodebeskrivelse for spørgeskemaundersøgelsen af klimaforskning i den offentlige sektor

Undersøgelsen gennemførtes i perioden september til december 2008 og inkluderede alle danske universiteter og øvrige offentlige forskningsinstitutioner, herunder medlemmer af SEDIRK (<http://sedirk.dk/>). Derudover er Godkendt Teknologisk Service (GTS) institutterne (<http://www.teknologiportalen.dk/OmGTS>) inddraget i undersøgelsen (Se tabel 1). Forud for undersøgelsen blev pilotversioner af de to spørgeskemaer sendt ud til mindre testgrupper på Aarhus Universitet, GEUS og Danmarks Meteorologiske Institut med henblik på dels at få optimeret spørgeskemaernes svarkategorier dels med henblik på afprøvning af de elektroniske spørgeskemaers funktionalitet.

Tabel 1: Institutioner der har medvirket i spørgeskemaundersøgelsen

Institution	Forskere (antal)		
	Modtaget invitation	Besvaret undersøgelsen	Svarprocent
Universiteter			
Danmarks Tekniske Universitet (DTU)	141	81	57
Københavns Universitet (KU)	75	54	72
Roskilde Universitet (RUC)	21	15	71
Syddansk Universitet (SDU)	28	13	46
Aalborg Universitet (AAU)	144	40	28
Aarhus Universitet (AU)	263	180	68
Andre uddannelsesinstitutioner			
Arkitektskolen, Aarhus (AARCH)	8	7	88
Kunstakademiets Arkitektskole (KARCH)	77	18	23
Andre forskningsinstitutioner			
Anvendt Kommunal Forskning (AKF)	2	2	100
Dansk Institut for Internationale Studier (DIIS)	14	8	57
De Nat. Geologiske Undersøgelser for DK og Grønland (GEUS)	46	32	70
Danmarks Meteorologiske Institut (DMI)	49	35	71
Nationalmuseet (NATMUS)	13	10	77
Naturhistorisk Museum, Århus (NATHIST)	1	1	100
Statens Museum for Kunst (SMK)	2	2	100
Statens Serum Institut (SSI)	12	4	33
GTS-institutter			
Alexandra Instituttet A/S	2	0	0
AgroTech	3	1	33
DHI	9	6	67
Dansk brand- og sikringsteknisk Institut (DBI)	2	1	50
Teknologisk Institut (TEKNO)	11	4	36
Under ministerierne			
Vejdirektoratet (VD)	3	3	100
De Økonomiske Råd (DØRS)	3	3	100
I alt	929	520	56

Tabel 1 viser antallet af forskere, der er blevet indmeldt fra de 23 medvirkende institutioner og antallet af forskere (respondenter), der har besvaret spørgeskemaundersøgelsen. I alt 41 institutioner har modtaget en invitation til at deltage i undersøgelsen. Heraf har 11 meddelt, at de ikke beskæftiger sig med klimaforskning (IT-Universitetet; Det Kongelige Bibliotek; Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø; Det Nationale Forskningscenter for Velfærd; Forsvarets Bygnings- og Etablisementstjeneste; Kennedy Centret; Kunstindustrimuseet; Statens Arkiver; Tøjhusmuseet; FORCE Technology; Bioneer A/S). Syv institutioner

har ikke har reageret på henvendelsen (Copenhagen Business School; Center for Regional- og Turismeforskning; Dansk Sundhedsinstitut; Forsvarets Forskningstjeneste; Statsbiblioteket; Dansk Fundamental Metrologi; DELTA Dansk Elektronik, Lys og Akustik).

KFT-sekretariatet rettede henvendelse til forskningsinstitutionerne med en opfordring til at identificere forskere, der burde inviteres til at deltage i undersøgelsen. Regningslinjerne for dette er beskrevet i det følgende.

På Københavns Universitet og Aarhus Universitet rettedes henvendelsen direkte til kontaktpersoner, som blev identificeret via universiteternes klimahjemmesider og bekræftet af institutionernes klimasekretariater. På DTU skete den første henvendelse direkte til klimaforskere, som forinden var blevet identificeret i en intern proces igangsat af Institut for Myndighedsbetjening. På Roskilde Universitet og Syddansk Universitet fremsendtes invitationen til rektoraterne (prorektorerne). På Aalborg Universitet og Statens Serum Institut gik henvendelsen via institutionernes repræsentanter i Det Forskningsfaglige Rådgiverpanel nedsat under Koordineringsenhed for Forskning i Klimatilpasning (KFT). På de øvrige medvirkende institutioner fremsendtes invitationen til relevante kontaktpersoner på direktionsniveau. Den første henvendelse blev fulgt op af erindringskrivelser i de tilfælde, hvor institutionerne ikke besvarede henvendelsen. Institutionernes repræsentanter i KFT's styregruppe, det forskningsfaglige rådgiverpanel og medarbejdere i KFT-sekretariatet har igennem hele forløbet været i en løbende dialog med institutionerne omkring medvirken i undersøgelsen. Omfanget af institutionernes deltagelse, og dermed også svarprocenten opgjort på institutionsniveau, må dog i et vist omfang formodes at afspejle forskningsinstitutionernes egen tilgang til indmelding af forskere til undersøgelsen. Således ses gennemgående en lavere svarprocent fra institutioner, der i forhold til institutionens størrelse har tilmeldt et stort antal forskere til undersøgelsen. Det kan således ikke udelukkes, at forskere der ikke opfatter sig selv som klimaforskere, har modtaget en invitation til at deltage i undersøgelsen, og på den baggrund ikke har fundet anledning til at reagere på invitationen. Forskere der har meddelt KFT-sekretariatet, at de ikke forsker i klimaspørgsmål, er ikke inkluderet i opgørelsen.

Der fremsendtes samtidig et informationsnotat til institutionernes informationskontorer med opfordring til at annoncere undersøgelsen på relevante institutionsinterne hjemmesider. Enkeltforskere kunne således melde sig som deltagere i undersøgelsen gennem hele undersøgelsesforløbet.

Identificerede klimaforskere modtog herefter en invitation og beskrivelse af undersøgelsen per e-mail med link til undersøgelsens to elektroniske spørgeskemaer: Del 1 vedrørende "personlige kompetencer" og Del 2 vedrørende "projekter". Begge spørgeskemaer er vedlagt i sidste del af bilaget til undersøgelsen af klimaforskning i den offentlige sektor. Det var muligt at besvare de to spørgeskemaer på enten dansk eller engelsk. Det fremgik af invitationen, at klimaforskerne var velkomne til at tilmelde relevante kolleger, der ikke forudgående var blevet identificeret og derfor heller ikke i første omgang havde modtaget en invitation og et link til undersøgelsen. Undersøgelsen var dermed igennem hele forløbet åben for alle forskere, der ønskede at medvirke. Samtidig sikrede metoden komplet registrering af inviterede deltagere, således at absolutte svarprocenter kunne beregnes.

Den elektroniske spørgeskemaundersøgelse gennemførtes af konsulentfirmaet Connector A/S i samarbejde med LogIT as. Den løbende kommunikation med respondenterne varetoges af KFT. Undersøgelsen åbnede den 7. oktober 2008, og var officielt åben i én måned. I denne periode fremsendtes to rykkere samt yderligere en tredje rykker, hvori en forlængelse af undersøgelsen på én uge blev annonceret. I få tilfælde har forskere af tekniske grunde ikke haft mulighed for at udfylde det elektroniske spørgeskema. I de tilfælde har KFT-sekretariatet forsøgt, igennem dialog med respondenterne, at løse problemet. I sidste instans eventuelt ved fremsendelse af en pdf-version af spørgeskemaet til vedkommende.

Det første resultat af undersøgelsen præsenteredes for KFT's Forskningsfaglige Rådgiverpanel ved et internt seminar den 12. november 2008. Ved den lejlighed rejste der sig følgende forbehold overfor undersøgelsen og dens resultater: 1) Ikke fastansat personale (f.eks. Ph.D.-studerende og projektforskere) var formentlig

underrepræsenteret; 2) Der kunne herske tvivl blandt respondenterne om, hvorvidt undersøgelsens formål var at kortlægge den samlede danske klimaforskning - eller den primært havde fokus på klimatilpasning.

På baggrund af disse bemærkninger blev undersøgelsen genåbnet efter følgende procedure: 1) Identificerede forskere der frem til dette tidspunkt ikke havde besvaret skemaet modtog en ny invitation, der præciserede undersøgelsens sigte om, at kortlægge den danske klimaforskning bredt; 2) Nøglepersoner, herunder KFT's forskningsfaglige rådgiverpanels repræsentanter fra de enkelte universiteter, blev bedt om at identificere yderligere klimaforskere, inklusive relevant ikke-fastansat personale. Den elektroniske spørgeskemaundersøgelse blev herefter holdt åben fra den 9. december 2008 og frem til 22. december 2008 for yderligere besvarelser.

De efterfølgende tabeller er udarbejdet på baggrund af de resulterende to databaser indeholdende henholdsvis oplysninger om forskernes personlige kompetencer på klimaforskningsområdet og oplysninger om de indmeldte klimaforskningsprojekter. Følgende bør bemærkes i forbindelse med præsentation af datamaterialet:

- Rapporten er ikke udtømmende med hensyn til at præsentere og analysere samtlige svarfelter i spørgeskemaerne
- Spørgeskemaerne angiver 22 akademiske discipliner som svarmuligheder. I forbindelse med den efterfølgende databehandling er disse blevet kategoriseret i følgende seks faglige videnskabelige hovedområder, i henhold til de retningslinjer som er beskrevet i den reviderede FOS-klassifikation (Frascati Manual 2007):
 1. NAT - Naturvidenskab
 2. TEK - Teknisk videnskab
 3. SUND - Sundhedsvidenskab
 4. JORD - Jordbrugs- og veterinærvidenskab, inklusive fiskeri og skovdrift
 5. SAM - Samfundsvidenskab, inklusive psykologi, økonomi, jura, statskundskab
 6. HUM – Humaniora

Indplacering af forskere og klimaprojekter i f.t. denne klassificering er foretaget på baggrund af respondentens egen angivelse af det primære og evt. sekundære forskningsområde. I tvivlstilfælde er respondentens tilhørsforhold til en bestemt organisation og/eller angivelse af sektorforskningsområde inddraget i klassifikationen.

3. Tabelsamling for undersøgelse af klimaforskning i den offentlige sektor

Tabel 2. Antal forskere, årsværk og projekter på klimaforskningsområdet 2007/2008

Forskere, årsværk og projekter	
Antal identificerede klimaforskere	929 forskere
Antal klimaforskere, der har deltaget i kortlægningen	520 forskere
Antal identificerede årsværk på klimaområdet	160 årsværk
Antal identificerede klimaforskningsprojekter påbegyndt i 2003 eller derefter	263 projekter
Antal aktive projekter i 2007	163 projekter
Den samlede årlige budgetsum for aktive projekter i 2007	262 mio. kr.

Tabellen svarer til tabel 2.1 i hovedrapporten. Tabellen angiver det samlede antal forskere, som har modtaget en invitation til at besvare de elektroniske spørgeskemaer samt det antal forskere, der har besvaret spørgeskemaerne. De samlede årsværk er opgjort på baggrund af forskernes egen vurdering af den tid, der er brugt på klimaforskning gennem de seneste 12 måneder. Der er indmeldt 263 klimaforskningsprojekter, som er påbegyndt i 2003 eller senere. Af disse var 163 aktive i 2007, der repræsenterer det seneste hele opgørelsesår i undersøgelsen.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse gennemført af KFT, 2008

Tabel 3 Antal årsværk anvendt på klimaforskning fordelt på institution og køn 2007/2008

Årsværk fordelt på institution og køn				
Institution	Kvinder	Mænd	Total	I procent
Aarhus Universitet (AU)	14,36	34,93	49,29	30,7%
Danmarks Tekniske Universitet (DTU)	7,7	17,93	25,63	16,0%
Danmarks Meteorologiske Institut (DMI)	5,52	13,67	19,19	12,0%
Københavns Universitet (KU)	7,02	11,92	18,94	11,8%
GEUS	6,26	7,53	13,79	8,6%
Aalborg Universitet (AAU)	1,85	10,11	11,96	7,5%
Roskilde Universitet (RUC)	2,2	2,01	4,21	2,6%
Kunstakademiets Arkitektskole (KARCH)	1,57	2,26	3,83	2,4%
Syddansk Universitet (SDU)	1,16	2,37	3,53	2,2%
Vejdirektoratet (VD)	1	1,3	2,3	1,4%
Nationalmuseet (NATMUS)	0,05	2,05	2,1	1,3%
Teknologisk Institut (TEKNO)		1,3	1,3	0,8%
Arkitektskolen, Aarhus (AARCH)	0,58	0,69	1,27	0,8%
Dansk Institut for Internationale Studier (DIIS)	0,13	1,07	1,2	0,7%
DHI		0,73	0,73	0,5%
De Økonomiske Råd (DØRS)	0,1	0,27	0,37	0,2%
Statens Serum Institut (SSI)	0,21	0,05	0,26	0,2%
Anvendt Kommunal Forskning (AKF)	0,05	0,1	0,15	0,1%
Statens Museum for Kunst (SMK)	0,05	0,1	0,15	0,1%
AGROTECH		0,05	0,05	0,0%
Dansk brand- og sikringsteknisk Institut (DBI)		0,05	0,05	0,0%
Naturhistorisk Museum, Århus (NATHIST)		0,05	0,05	0,0%
Årsværk total	49,8	110,5	160,4	
I procent	31,1%	68,9%		100%

Tabellen svarer til figur 2.1 og 2.9 i hovedrapporten. Alle deltagende institutioner er medtaget, modsat figur 2.1 i hovedrapporten, som kun medtager institutioner med mere end tre årsværk på klimaforskning.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse gennemført af KFT, 2008

Tabel 4. Klimaårsværk i 2007/2008 fordelt på IPCC's fokusområder

IPCC's hovedområder	Årsværk	I procent
Den fysisk videnskabelige baggrund	52,1	32%
Reduktion af drivhusgasser	41,7	26%
Effekter af klimaforandringer	41,1	26%
Klimatilpasning	19,5	12%
Sårbarhed	6,5	4%
I alt	160,4	100%

Tabellen svarer til figur 2.5 i hovedrapporten. Figuren bygger på i alt 160 årsværk. Tabellen er udarbejdet ved at tage den enkelte forskers årsværk og uddele dette på forskerens førstprioritet. Der er således ikke taget højde for, at forskeren bruger en del af sin tid på de fokusområder, som han/hun har angivet som 2., 3., 4. eller 5. prioritet i spørgeskemaet. IPCC's fem fokusområder er defineret i Kapitel 1 i hovedrapporten.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse gennemført af KFT, 2008

Tabel 5. Klimaårsværk i 2007/2008 fordelt på videnskabelige hovedområder

Videnskabelige hovedområder	Årsværk	I procent
Naturvidenskab	88,2	55%
Teknisk videnskab	25,2	16%
Samfundsvidenskab	19,8	12%
Jordbrugs- og veterinærvidenskab	19,1	12%
Humaniora	7,1	4%
Sundhedsvidenskab	1,0	1%
I alt	160,4	100%

Tabellen svarer til figur 2.6 i hovedrapporten. Tabellen bygger på i alt 160 årsværk. Figuren er udarbejdet ved at tage den enkelte forskers årsværk og uddele dette på forskerens førstprioritet. Der er således ikke taget højde for, at forskeren bruger en del af sin tid på de videnskabelige hovedområder, han/hun har angivet som 2., 3., 4. eller 5. prioritet i spørgeskemaet.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse gennemført af KFT, 2008

Tabel 6. Klimaårsværk i 2007/2008 fordelt på stillingskategori

Stilling	Årsværk	I procent
Professor	18,8	12%
Docent / Lektor / Seniorforsker	65,5	41%
Adjunkt / Forsker	20,9	13%
Postdocs	13,8	9%
Ph.d.-studerende	22,2	14%
Forskningsassistent	3,2	2%
Andet	16,0	10%
I alt	160,4	100%

Tabellen svarer til figur 2.8 i hovedrapporten. Tabellen bygger på i alt 160 årsværk. Kategorien "Andet" dækker fx over forskningsledelse og medarbejdere uden for stillingsstrukturen.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse gennemført af KFT, 2008

Tabel 7. Andel af den enkelte forskers FoU-årsværk brugt på klimaforskning 2007/2008

Andel af årsværk:	< 5 %	5-10 %	11-25 %	26-50 %	51-75 %	76-99 %	100%	I alt
Antal forskere	63	140	119	97	37	32	32	520

Tabellen svarer til figur 2.10 i hovedrapporten.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse gennemført af KFT, 2008

Tabel 8. Den samlede årlige budgetsum for aktive klimaforskningsprojekter i 2007 fordelt på finansieringskilder

Finansieringskilder	FoU Udgifter (Mio kr)	Procent
Udenlandsk finansiering	81	31%
Basismidler	61	23%
Anden finansiering	50	19%
Forskningsråd	45	17%
Privat finansiering	15	6%
Private fonde	9	4%
I alt	262	100%

Tabellen svarer til figur 2.3 i hovedrapporten. Den samlede årlige budgetsum for aktive projekter i 2007 var 262 mio. kr. Den samlede budgetsum for 2007 er beregnet ved at tage det enkelte projektets samlede budgetsum og dividere med antal år i projektperioden. Herefter er alle de årlige projektbudgetter lagt sammen for de projekter, som var aktive i 2007. Kategorien "Anden finansiering" dækker fx over midler fra ministerier, Nordisk Ministerråd mv.
Kilde: Spørgeskemaundersøgelse gennemført af KFT, 2008

Tabel 9 Den samlede årlige budgetsum for aktive klimaforskningsprojekter fordelt på forskningsart 2007

Forskningsart	FoU Udgifter (Mio kr)	Procent
Anvendelsesorienteret forskning	149	57%
Grundforskning	95	36%
Udviklingsarbejde	18	7%
I alt	262	100%

Tabellen svarer til figur 2.4 i hovedrapporten. Den samlede årlige budgetsum for aktive projekter i 2007 var 262 mio. kr. Den samlede budgetsum for 2007 er beregnet ved at tage det enkelte projektets samlede budgetsum og dividere med antal år i projektperioden. Herefter er alle de årlige projektbudgetter lagt sammen for de projekter, som var aktive i 2007.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse gennemført af KFT, 2008

De følgende 9 tabeller (tabel 10-18) uddyber dansk klimaforskning specifikt i forhold til forskning i klimatilpasning i den offentlige sektor. Det sker på baggrund af regeringens *Strategi for Tilpasning til Klimaændringer i Danmark*, der blev offentliggjort i marts 2008 (se www.klimatilpasning.dk). I datagrundlaget for tabellerne indgår besvarelser fra respondenter, der som første eller lavere prioritet har angivet klimatilpasning som et forskningsområde. I datamaterialet indgår ligeledes alle indmeldte projekter der, ved en prioritet adresserer klimatilpasning. Sektorkategorierne anvendt i tabel 15-18 referer til den sektorvise gennemgang af udfordringerne på klimatilpasningsområdet i regeringens strategi for tilpasning til klimaændringer i Danmark.

Tabel 10. Antal forskere og årsværk inden for fokusområdet klimatilpasning 2007/2008

Institution	Antal forskere med klimatilpasning som et af flere fokusområder	Forsker-årsværk	Antal forskere med klimatilpasning som primært fokusområde	Forsker-årsværk
Aarhus Universitet (AU)	77	18	19	5
Danmarks Tekniske Universitet (DTU)	45	13	17	4
Københavns Universitet (KU)	30	12	11	3
Aalborg Universitet (AAU)	22	5	9	2
GEUS	9	4	0	0
Kunstakademiets Arkitektskole (KARCH)	15	4	6	0,5
Danmarks Meteorologiske Institut (DMI)	6	3	0	0
Roskilde Universitet (RUC)	10	2	3	0,5
Dansk Institut for Internationale Studier (DIIS)	6	0,9	1	0,1
DHI	6	0,7	0	0
National Museet (NATMUS)	8	1,8	2	1
Arkitektskolen, Aarhus (AARCH)	6	0,8	6	0,8
Syddansk Universitet (SDU)	4	0,6	0	0
De Økonomiske Råd (DØRS)	3	0,4	0	0
Vejdirektoratet (VD)	3	2,3	3	2,3
Statens Serum Institut (SSI)	2	0,2	1	0
Anvendt Kommunal Forskning (AKF)	1	0,1	0	0
Dansk brand- og sikringsteknisk Institut (DBI)	1	0,1	1	0,1
Naturhistorisk Museum, Århus (NATHIST)	1	0,1	0	0
Teknologisk Institut (TEKNO)	1	0,2	0	0
Total	256	69	79	19

Tabellen svarer til tabel 5.1 i hovedrapporten. De angivne årsværk er opgjort som forskernes samlede klimaforskning. De kan derfor ikke henføres direkte til den del af deres forskning, der vedrører tilpasning.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse gennemført af KFT, 2008

Tabel 11. Antal klimaforskere med klimatilpasning som et af flere Fokusområder fordelt på primært klimatilpasningsfokus 2007/2008

Klimatilpasningsfokus	Antal forskere	I procent
Ikke angivet	12	5%
Autonom tilpasning	51	20%
Proaktiv tilpasning	85	33%
Tilpasningskapacitet	108	42%
I alt	256	100%

Tabellen svarer til figur 5.1 i hovedrapporten.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse gennemført af KFT, 2008

Tabel 12. Andel af klimaforskere med klimatilpasning som ét af flere fokusområder fordelt på videnskabelige hovedområder 2007/2008

Videnskabelige hovedområder	Antal forskere	I procent
Sundhedsvidenskab	4	2%
Humaniora	32	13%
Jordbrugs- og Veterinærvidenskab	45	18%
Teknisk videnskab	47	18%
Samfundsvidenskab	57	22%
Naturvidenskab	71	28%
I alt	256	100%

Tabellen svarer til figur 5.2 i hovedrapporten.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse gennemført af KFT, 2008

Tabel 13. Andel klimaforskere med klimatilpasning som ét af flere fokusområder fordelt på videnskabelige hovedområder og institutioner 2007/2008

Institution	Antal respondenter	Procentvis fordeling mellem fagområderne						
		Humaniora	Jordbrugs og Veterinærvidenskab	Naturvidenskab	Samfundsvidenskab	Sundhedsvidenskab	Teknisk videnskab	I alt
Aarhus Universitet (AU)	77	8%	25%	39%	26%	3%		100%
Danmarks Tekniske Universitet (DTU)	45		42%	13%	18%		27%	100%
Københavns Universitet (KU)	30	13%	23%	30%	27%		7%	100%
Aalborg Universitet (AAU)	22				23%		77%	100%
Kunstakademiets Arkitektskole (KARCH)	15	67%					33%	100%
Roskilde Universitet (RUC)	10	10%		40%	40%		10%	100%
GEUS	9			89%			11%	100%
Danmarks Meteorologiske Institut (DMI)	6			100%				100%
National Museet (NATMUS)	8	75%	25%					100%
Arkitektskolen, Aarhus (AARCH)	6	83%					17%	100%
DHI	6			50%			50%	100%
Dansk Institut for Internationale Studier (DIIS)	6				100%			100%
Syddansk Universitet (SDU)	4			25%	50%		25%	100%
De Økonomiske Råd (DØRS)	3				100%			100%
Vejdirektoratet (VD)	3			33%			67%	100%
Naturhistorisk Museum, Århus (NATHIST)	1			100%				100%
Dansk brand- og sikringsteknisk Institut (DBI)	1						100%	100%
Statens Serum Institut (SSI)	2					100%		100%
Teknologisk Institut (TEKNO)	1						100%	100%
Anvendt Kommunal Forskning (AKF)	1				100%			100%
I alt	256							

Tabellen svarer til figur 5.3 i hovedrapporten.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse gennemført af KFT, 2008

Tabel 14. Antal forskningsprojekter og projektbudgetter relateret til klimatilpasningsområdet fordelt på institutioner for perioden 2003/2008

Institution	Antal projekter med tilpasning som ét forskningsfokus	Samlet årlig budgetsum (mio. kr.)	Antal projekter med tilpasning som det primære forskningsfokus	Samlet årlige budgetsum (mio. kr.)
Danmarks Tekniske Universitet (DTU)	30	44,7	16	32,8
Københavns Universitet (KU)	12	32,8	7	28,7
Aarhus Universitet (AU)	23	21,2	8	6,6
Aalborg Universitet (AAU)	4	11,0	0	0
GEUS	2	5,1	0	0
Danmarks Meteorologiske Institut (DMI)	9	4,5	0	0
DHI	2	4,3	1	4,0
Roskilde Universitet (RUC)	7	3,4	1	0,5
Kunstakademiets Arkitektskole (KARCH)	1	0,2	1	0,2
Arkitektskolen, Aarhus (AARCH)	2	2,3	1	1,3
National Museet (NATMUS)	1	0,1	0	0
Vejdirektoratet (VD)	2	0,6	1	0,6
Dansk Institut for Internationale Studier (DIIS)	1	0,3	0	0
Teknologisk Institut (TEKNO)	1	0,2	1	0,2
Andre	6	3,9	1	0,3
Total	103	134,6	38	75,2

Tabellen svarer til tabel 5.2 i hovedrapporten. Projekter er henført til de institutioner, der har projektlederskabet (er koordinerende) for de enkelte forskningsprojekter. Kategorien "Andre" inkluderer projekter der ledes af institutioner der ikke har medvirket i undersøgelsen. På grund af afrunding afviger budgetsummen fra tabel 5.2 i hovedrapporten.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse gennemført af KFT, 2008

Tabel 15. Antal forskere fordelt på primært sektorfokus og institutioner 2007/2008

Institution	Natur	Byggeri/ Anlæg	Land/ skovbrug	Energi- Forsyn.	Plan- Lægn.	Fiskeri	Vand- Forsyn.	Forsik- Ring	Kyst- Forvaltn.	Sund- hed	Bered- skab	Ikke angivet	I alt
AU	30	1	19	7	1	1		2	2	4	3	7	77
KU	5	1	13	4	4		1	1				1	30
DTU		8	7	5	5	15	1	1	1			2	45
AAU	1	14		1	3	1			1				21
GEUS	2			3			4						9
DMI	1		1	1			1					2	6
KARCH		11	1		2							1	15
RUC		1	1	1	5	1	1						10
NATMUS	2	1						3					6
AARCH		3			2				1				6
DHI	2	1					1		2				6
DIIS	1		3										4
SDU	1			1	1								3
DØRS				2									2
VD		3											3
NATHIST	1												1
DBI		1											1
SSI							1			1			2
TEKNO				1									1
AKF				1									1
Ikke angivet												7	7
I alt	46	45	45	27	23	18	10	7	7	5	3	20	256

Tabellen svarer figur 5.4 i hovedrapporten. Tabellen viser på institutionsniveau forskernes primære fokus i forhold til klimatilpasningsstrategiens elleve sektorer (se eventuelt www.klimatilpasning.dk). For forklaring på de anvendte institutionsforkortelser se tabel 13.
Kilde: Spørgeskemaundersøgelse gennemført af KFT, 2008

Tabel 16. Antal forskere fordelt på primært sektorielt fokus og videnskabelige hovedområder 2007/2008

	Humaniora	Jordbrugs- og Veterinær- videnskab	Natur- videnskab	Samfunds- videnskab	Sundheds- videnskab	Teknisk videnskab	I alt
Natur og naturbeskyttelse	7	2	33	2		2	46
Land og skovbrug	2	23	10	10			45
Byggeri og anlæg	9		1	3		32	45
Energiforsyning		2	6	15		4	27
Planlægning (arealanvendelse)	4	2	3	10		5	24
Fiskeri	1	15	1	1			18
Vandforsyning			8		1	1	10
Forsikringsmæssige aspekter	3		2	2			7
Kystforvaltning	1		3	1		2	7
Sundhed			1	1	3		5
Redningsberedskabet				3			3
Ikke angivet	5	1	3	9		1	19
I alt	32	45	71	57	4	47	256

Tabellen svarer til figur 5.5 i hovedrapporten. Tabellen viser sammensætningen af forskernes videnskabelige hovedområder relateret til klimatilpasningsstrategiens elleve sektorer.
Kilde: Spørgeskemaundersøgelse gennemført af KFT, 2008

Tabel 17. Antal forskningsprojekter med relation til klimatilpasningsområdet fordelt på primært sektorfokus og institution for perioden 2003-2008

Institution	Natur	Byggeri/ Anlæg	Land/ Skov- brug	Energi- for- syning	Plan- lægning	Fiskeri	Vand- for- syning	For- sikring	Kyst- forvaltn.	Sund- hed	Bered- skab	Ikke angivet	I alt
AU	12	1	6	1						1		2	23
KU		2	3	2	4			1					12
DTU	1	7	11		4	3	2		2				30
AAU		2			1	1							4
GEUS			1				1						2
DMI		1	1	2		1	2	1				1	9
KARCH			1										1
RUC	2	1			2		2						7
NATMUS	1												1
AARCH		1			1								2
DHI	1	1											2
DIIS	1												1
SDU													0
DØRS													0
VD		2											2
NATHIST													0
DBI													0
SSI													0
TEKNO													0
AKF													0
Andre	1	2		1			1					2	7
I alt	19	20	23	6	12	5	8	2	2	1	0	5	103

Tabellen svarer til figur 5.6 i hovedrapporten. Tabellen viser projekternes primære fokus i forhold til klimatilpasningsstrategiens elleve sektorer for delt på institutioner (se www.klimatilpasning.dk). Projekterne er henført til de institutioner, der har projektlederskabet (er koordinerende) for de enkelte forskningsprojekter. Kategorien "Andre" inkluderer projekter der ledes af institutioner, der ikke har medvirket i undersøgelsen. For forklaring på de anvendte institutionsforkortelser, se tabel 13.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse gennemført af KFT, 2008

Tabel 18. Samlede årsbudgetter for 2007 for forskningsprojekter med klimatilpasning som første eller lavere prioritet

Sektor	Klimatilpasning som 1. prioritet (mio. kr.)	Klimatilpasning som lavere prioritet (mio. kr.)	I alt
Redningsberedskabet	0	0	0
Forsikringsmæssige aspekter	0	0,7	0,7
Kystforvaltning	0	0,9	0,9
Sundhed	1,3	0,8	2,0
Fiskeri	0,7	2,4	3,1
Energiforsyning	0,5	3,1	3,6
Vandforsyning	0,1	10,5	10,6
Planlægning (arealanvendelse)	8,3	5,1	13,5
Natur og naturbeskyttelse	1,3	19,6	20,9
Byggeri og anlæg	21,4	10,0	31,5
Land og skovbrug	41,1	5,9	47,0
I alt	74,7	59,0	133,8

Tabellen svarer til figur 5.7 i hovedrapporten. Projektvolumen inden for de enkelte sektorer adresseret i regeringens klimatilpasningsstrategi (se www.klimatilpasning.dk) opgjort på baggrund af de samlede budgetter for forskningsprojekter med tilpasningsfokus. Antallet af projekter med klimatilpasning som førsteprioritet summerer til 38, mens projekter med tilpasning som lavere prioritet summerer til 103.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse gennemført af KFT, 2008

4. De anvendte spørgeskemaer i undersøgelsen af klimaforskning i den offentlige sektor

Part 1: Research competencies/ Forskningskompetence

Feel free to answer in both Danish and in English / Du kan frit svare på dansk og engelsk

1/27. Do you prefer the questions in / Foretrækker du at læse spørgsmålene på:

- English 
- Danish 

Part 1: Research competencies

2/27. What is your gender?

- Male
- Female

3/27. Who are you?

Name:

Organisation: "e.g. "University of Aarhus, Faculty of Humanities, Institute of History and Area Studies".

Phone:

E-mail:

4/27. What is your current position?

Please specify which of the following categories best describe your current position:

- Professor
- Associate professor / Senior associate professor / Senior scientist
- Assistant professor / Scientist
- Post.doc.
- Research assistant
- Research technician
- PhD. Student
- Other, please specify:

5/27. Please estimate how much time (percentage of your full-time equivalent) you have spent on climate research the last 12 months?

Percentage:

Select

6/27. Which academic disciplines does your climate research focus on?

Please use ascending numbers: 1, 2, etc. to indicate which (in order of importance) of the following academic disciplines contains the focus of your climate research, where "1" designates the most relevant. Leave a box blank to indicate if a particular academic discipline is not relevant for your research.

- Anthropology
- Archaeology
- Architecture

- Biology
- Chemistry
- Climatology
- Communication
- Development studies
- Education
- Economics
- Engineering/civil engineering
- Geography
- Glaciology
- Hydrology
- Law
- Political Science/Management
- Medicine/health
- Philosophy
- Physical oceanography
- Psychology
- Sociology
- Trade/business

7/27. Which aspects of climate research does your research primarily focus on?

Please use ascending numbers: 1, 2, etc. to indicate which (one or more) of the following climate aspects your research primarily focus on, where "1" designates the main focal point, "2" an optional secondary emphasis, etc. Leave a box blank to indicate if a particular aspect is not relevant for your research

- The physical science basis - (i.e. physical scientific aspects of the climate system and climate change)
- Vulnerability - (i.e. the degree to which a system (i.e. natural or human systems) is susceptible to, and unable to cope with, adverse effects of climate change)
- Impact - (i.e. the effects of climate change on natural and human systems)
- Adaptation - (i.e. adjustment in natural or human systems in response to actual or expected climatic stimuli or their effects, which moderates harm or exploits beneficial opportunities)
- Mitigation - (i.e. an anthropogenic intervention to reduce the anthropogenic forcing of the climate system; it includes strategies to reduce greenhouse gas sources and emissions and enhancing greenhouse gas sinks)

8/27. Which aspect of adaptation does your research primarily focus on?

Please use ascending numbers: 1, 2, etc. to indicate which (in order of importance) of the following aspects contains the focus of your adaptation research, where "1" designates the most relevant. Leave a box blank to indicate if a particular aspect is not relevant for your research

- Adaptive capacity - (i.e. the ability of a system (i.e. natural or human systems) to adjust to climate change, to moderate potential damages, to take advantage of opportunities, or to cope with the consequences)
- Adaptation - proactive (i.e. adaptation that takes place before impacts of climate change are observed. Also referred to as anticipatory adaptation)

Adaptation - autonomous (i.e. adaptation that does not constitute a conscious response to climatic stimuli but is triggered by ecological changes in natural systems and by market or welfare changes in human systems. Also referred to as spontaneous adaptation)

9/27. Which sector(s) does the part of your research relevant to adaptation focus on?

Please use ascending numbers: 1, 2, etc. to indicate which (in order of importance) of the following public sectors contains the focus of your adaptation research, where "1" designates the most relevant. Leave a box blank to indicate if a particular sector is not relevant for your research

For a detailed description of the sectors, please see www.klimatilpasning.dk

Coastal management

Buildings and infrastructure

Water supply

Energy supply

Agriculture and forestry

Fisheries

Nature management

Land use planning

Health

Rescue preparedness

Insurance

10/27. What kind of information/data would be useful for your adaptation research?

11/27. What future research needs relevant for adaptation to climate change do you see emerging (both within and beyond your area of expertise)?

12/27. How could the Adaptation to Climate Change Research Coordination Unit (KFT) help you?

Please use ascending numbers: 1, 2, etc. to indicate below how (in order of importance) KFT might assist you, where "1" designates the most relevant entry. Leave a box blank to indicate that a particular entry is not relevant for your research

- Constant updates on adaptation research
- Provide on-line information/discussion forum
- Provide syntheses of current research findings
- Provide / link to authoritative climate data
- Provide / link to climate impact data
- Organise thematic workshops
- Help develop (national) climate or adaptation scenarios
- Help define and coordinate research programs
- Help link to international researchers, projects, institutions
- Help link to users / stakeholders
- Help link research to policy needs

Other, please specify:

13/27. What kind of information, e.g. data, maps, models, tools, reports, case studies, etc. might you make publicly available for the national web portal for climate adaptation, www.klimatilpasning.dk (e.g. please give examples)?

14/27. Any other comments?

Part 1: Dine forskningskompetencer

15/27. Hvad er dit køn?

Mand

Kvinde

16/27. Hvem er du?

Navn:

Organisation

f.eks. Aarhus Universitet, Humanistisk Fakultet, Institut for Historie og

Områdestudier

Telefon:

E-mail:

17/27. Hvad er din nuværende stilling?

Vælg venligst den af nedenstående betegnelser, der bedst beskriver din nuværende stilling:

Professor

Docent / Lektor / Seniorforsker

Adjunkt / Forsker

Post.doc.

Forskningsassistent

Forskningstekniker

Ph.D. studerende

Andet, specificér venligst:

18/27. Skønsmæssigt, hvor meget af din arbejdstid (procentdel af dit årsværk), har du brugt på klimaforskning de seneste 12 måneder?

I procent:

19/27. Hvilke akademiske fagområder fokuserer din klimaforskning på?

Brug tallene 1, 2, osv. til at angive hvilke af nedenstående fagområder, der bedst beskriver din forskning, hvor "1" er dit primære fokus, "2" et muligt sekundært fokus, osv. Hvis et bestemt fagområde ikke er relevant for din forskning, efterlades den tilsvarende boks tom.

Antropologi

Arkæologi

Arkitektur

Biologi

Kemi

Klimatologi

Kommunikation

Udviklingsstudier

Undervisning

Økonomi

- Ingeniørkundskab
- Geografi
- Glaciologi
- Hydrologi
- Jura
- Statskundskab/Ledelse
- Medicin/Sundhed
- Filosofi
- Fysisk oceanografi
- Psykologi
- Sociologi
- Handel

20/27. Hvilke aspekter inden for klimaforskning fokuserer din forskning primært på?

Brug tallene 1, 2, osv. til at angive hvilket/hvilke af nedenstående aspekter, der bedst kan relateres til din forskning, hvor "1" er dit primære fokus, "2" et muligt sekundært fokus, osv. Hvis et bestemt aspekt ikke er relevant for din forskning, efterlades den tilsvarende boks tom.

- Den fysisk videnskabelige baggrund - (de fysiske aspekter af klimasystemet og klimaforandringer).
- Sårbarhed - (dvs. den grad hvormed et system (naturlige såvel som menneskelige/samfundsmæssige systemer) er følsomme overfor og ude af stand til at dæmme op for de negative effekter af klimaforandringer)
- Effekter - (dvs. effekterne af klimaforandringer på naturlige og menneskelige/samfundsmæssige systemer)
- Tilpasning - (dvs. tilpasninger inden for naturlige og menneskelige/samfundsmæssige systemer der begrænser skadevirkninger eller udnytter muligheder af faktiske eller forventede klimatiske stimuli og effekterne heraf)
- Reduktion af drivhusgasser - (dvs. menneskelige/samfundsmæssige tiltag som reducerer den menneskelige påvirkning af klimasystemet. Det inkluderer tiltag for reduktion af drivhusgasemissioner og kilderne hertil, samt tiltag der forøger fjernelsen af drivhusgas)

21/27. Hvilke aspekter af klimatilpasning fokuserer din forskning på?

Brug tallene 1, 2, osv. til at angive hvilke af nedenstående aspekter, der bedst beskriver din forskning, hvor "1" er dit primære fokus, "2" et muligt sekundært fokus, osv. Hvis et bestemt aspekt ikke er relevant for din forskning, efterlades den tilsvarende boks tom.

- "Adaptive capacity" - (dvs. et systems evne (naturlige såvel som menneskelige/samfundsmæssige) til at tilpasse sig klimaændringer, begrænse potentielle skadevirkninger, udnytte fordelagtige muligheder, eller håndtere konsekvenserne)
- Tilpasning, proaktiv - (dvs. tilpasning, der finder sted før effekterne af klimaforandringer observeres; også kaldet forudseende tilpasning)
- Tilpasning, autonom - (dvs. tilpasning, der ikke udgør en bevidst respons til klimatiske stimuli, men som i naturlige systemer udløses af økologiske ændringer og i menneskelige/samfundsmæssige systemer af ændringer i markedsforhold eller velfærd; også kaldet spontan tilpasning)

22/27. Hvilke sektorer er fokusområder for den del af din forskning, der involverer klimatilpasning?

Brug tallene 1, 2, osv. til at angive hvilke af nedenstående sektorer, der bedst beskriver din forskning, hvor "1" er dit primære fokus, "2" et muligt sekundært fokus, osv. Hvis en bestemt sektor ikke er relevant for din forskning, efterlades den tilsvarende boks tom.

For en yderligere beskrivelse af sektorerne, se venligst www.klimatilpasning.dk

- Kystforvaltning
- Byggeri og anlæg
- Vandforsyning
- Energiforsyning

- Land- og skovbrug
- Fiskeri
- Natur
- Planlægning (arealanvendelse.)
- Sundhed
- Redningsberedskabet
- Forsikringsmæssige aspekter

23/27. Hvilke former for informationer/data ville gavne din forskning i klimatilpasning?

24/27. Hvilke fremtidige forskningsbehov med relevans for klimatilpasning vil du pege på (indenfor såvel som udenfor dit eget forskningsområde)?

25/27. Hvordan kunne Koordineringsenhed for Forskning i Klimatilpasning (KFT) hjælpe dig fremover?

Brug tallene 1, 2, osv. til i prioriteret rækkefølge at angive på hvilke måder KFT ville kunne hjælpe dig, hvor "1" er din højeste prioritet, "2" din næsthøjeste, osv. Hvis et bestemt forslag ikke er relevant for din forskning, efterlades den tilsvarende boks tom.

- Opdateringer med den seneste viden inden for klimatilpasning
- Stille on-line information/diskussionsfora til rådighed
- Lave synteser med den nyeste viden
- Fremskaffe / linke til autoritative klimadata
- Fremskaffe / linke til klimaeffekt data
- Organisere tematiske workshops
- Hjælpe med til at udvikle (nationale) klima eller tilpasningsscenarier

Hjælpe med til at definere og koordinere forskningsprogrammer

Hjælpe med at linke til internationale forskere, projekter, institutioner

Hjælpe med at skabe dialog med brugere / "stakeholders"

Hjælpe med at identificere behov i samfundet for ny viden.

Andet, specificér venligst:

26/27. Hvilke former for information, f.eks. data, kort, modeller, værktøjer, rapporter, case-studier, osv. ville du kunne stille til rådighed for den nationale portal for klimatilpasning, www.klimatilpasning.dk (giv gerne konkrete eksempler)

27/27. Øvrige kommentarer?

Projects

Your current projects or projects finished in year 2003 or later - Dine igangværende projekter eller projekter afsluttet i 2003 eller senere

1/27. Do you prefer the questions in / Foretrækker du at læse spørgsmålene på:

English 

Danish 

2/27. Please describe the project

Title of project:

Start of research project: enter year (eg. 2002)

End of research project: enter year (2003 or later)

Please enter your total project budget: DKK

Project acronym (if any):

Project website (if any):

3/27. Short project summary (100-200 words):

[You are welcome to use already existing project descriptions if appropriate](#)

4/27. Project management

Name of project manager:

Contact e-mail of the project manager:

5/27. If your project is part of an international project please enter name and country of the organisation managing the overall project

Name (organisation):

Country:

6/27. If any , enter key project partners, who are also funded by the project:

Organisation	<input type="text"/>
Country	<input type="text"/>
Organisation	<input type="text"/>
Country	<input type="text"/>
Organisation	<input type="text"/>
Country	<input type="text"/>
Organisation	<input type="text"/>
Country	<input type="text"/>
Organisation	<input type="text"/>
Country	<input type="text"/>

7/27. Estimate the distribution of the sources of funding across these categories. The percentages must sum to 100

<input type="text" value="0"/>	% Institutional core funding (Internal institutional funds, including university basic funding)
<input type="text" value="0"/>	% Danish government research councils
<input type="text" value="0"/>	% Danish private non-profit
<input type="text" value="0"/>	% Foreign funding (incl. EU)
<input type="text" value="0"/>	% Danish private business
<input type="text" value="0"/>	% Other
<input type="text" value="0"/>	% Sum

If any , please describe other source of funding:

8/27. Describe the general type of the research being carried out:

- Basic research - (Basic research is experimental or theoretical work undertaken primarily to acquire new knowledge of the underlying foundations of phenomena and observable facts, without any particular application or use in view)
- Applied research - (Applied research is original investigation undertaken in order to acquire new knowledge directed primarily towards a specific practical aim or objective)
- Experimental development - (Experimental development is systematic work, drawing on knowledge gained from research and practical experience that is directed to producing new materials, products and devices; to installing new processes, systems and services; or to improving substantially those already produced or installed)

9/27. Which academic areas does your project focus on?

Please use ascending numbers: 1, 2, etc. to indicate which (in order of importance) of the following academic areas contains the focus of your project, where "1" designates the most relevant. Leave a box blank to indicate if a particular academic area is not relevant for your project

<input type="text"/>	Anthropology
<input type="text"/>	Archaeology

- Architecture
- Biology
- Chemistry
- Climatology
- Communication
- Development studies
- Education
- Economics
- Engineering/civil engineering
- Geography
- Glaciology
- Hydrology
- Law
- Political science/Management
- Medicine/health
- Philosophy
- Physical oceanography
- Psychology
- Sociology
- Trade/business

10/27. Which aspects of climate research does your project primarily focus on?

Please use ascending numbers: 1, 2, etc. to indicate which (one or more) of the following climate aspects your research primarily focus on, where "1" designates the main focal point, "2" an optional secondary emphasis, etc. Leave a box blank to indicate if a particular aspect is not relevant for your research

- The physical science basis - (i.e. physical scientific aspects of the climate system and climate change)
- Impact - (i.e. the effects of climate change on natural and human systems)
- Mitigation - (i.e. an anthropogenic intervention to reduce the anthropogenic forcing of the climate system; it includes strategies to reduce greenhouse gas sources and emissions and enhancing greenhouse gas sinks)
- Vulnerability - (i.e. the degree to which a system (i.e. natural or human systems) is susceptible to, and unable to cope with, adverse effects of climate change, including climate variability and extremes. Vulnerability is a function of the character, magnitude, and rate of climate change and variation to which a system is exposed, its sensitivity, and its adaptive capacity)
- Adaptation - (i.e. adjustment in natural or human systems in response to actual or expected climatic stimuli or their effects, which moderates harm or exploits beneficial opportunities. Various types of adaptation can be distinguished, including anticipatory, autonomous and planned adaptation)

11/27. Which aspect of adaptation does your project primarily focus on?

Please use ascending numbers: 1, 2, etc. to indicate which (in order of importance) of the following aspects contains the focus of your adaptation research, where "1" designates the most relevant. Leave a box blank to indicate if a particular aspect is not relevant for your research

Adaptive capacity - (i.e. the ability of a system (i.e. natural or human systems) to adjust to climate change, to moderate potential damages, to take advantage of opportunities, or to cope with the consequences)

Adaptation, proactive - (i.e. adaptation that takes place before impacts of climate change are observed. Also referred to as anticipatory adaptation)

Adaptation, autonomous - (i.e. adaptation that does not constitute a conscious response to climatic stimuli but is triggered by ecological changes in natural systems and by market or welfare changes in human systems. Also referred to as spontaneous adaptation)

12/27. Which sector(s) does the part of your project relevant to adaptation focus on?

Please use ascending numbers: 1, 2, etc. to indicate which (in order of importance) of the following public sectors contains the focus of your adaptation research, where "1" designates the most relevant. Leave a box blank to indicate if a particular sector is not relevant for your research

For a detailed description of the sectors, please see www.klimatilpasning.dk

Coastal management

Buildings and infrastructure

Water supply

Energy supply

Agriculture and forestry

Fisheries

Nature management

Land use planning

Health

Rescue preparedness

Insurance

13/27. What is the main geographical focus of the project?

Please tick one option only

- No specific geographical focus
- Global
- Regional (incl. Denmark)
- Regional (excl. Denmark)
- National (Denmark)
- National (other than Denmark)

14/27. What climate information is used in the project?

Please tick more than one box if appropriate

- Scenarios, e.g. A1, B1, A2, B2, EU2C
- Proxy data/climate analogy
- Other

If "other" please specify:

Projekter

15/27. Beskriv venligst projektet

Projektets titel:

Projektets start: indtast år (f.eks. 2002)

Projektets afslutning: indtast år (2003 eller senere)

Angiv venligst skønsmæssigt det totale budget for projektet: DKK

Projektets akronym (hvis haves):

Projektets hjemmeside (hvis haves):

16/27. Kort projektbeskrivelse (100-200 ord):

[Du er velkommen til at bruge en allerede eksisterende projektbeskrivelse her](#)

17/27. Projektledelse

Projektlederens navn:

Projektlederens e-mail (kontakt):

18/27. Hvis projektet er en del af et internationalt projekt, hvem er den overordnede projekt leder?

Navn (organisation):

Land:

19/27. Hvis mere end én organisation er finansieret af projektet, angiv venligst de vigtigste samarbejdspartnere:

Organisation

Land

Organisation

Land

Organisation

Land	<input type="text"/>
Organisation	<input type="text"/>
Land	<input type="text"/>
Organisation	<input type="text"/>
Land	<input type="text"/>

20/27. Skønmæssigt, hvordan projektets finansiering sig mellem nedenstående kategorier. Procenterne skal summe til 100

<input type="text" value="0"/>	% Intern finansiering, herunder universiteternes basisbevillinger
<input type="text" value="0"/>	% De danske forskningsråd
<input type="text" value="0"/>	% Dansk privat non-profit
<input type="text" value="0"/>	% Udenlandsk finansiering, herunder EU
<input type="text" value="0"/>	% Dansk privat erhvervsliv
<input type="text" value="0"/>	% Anden finansiering
<input type="text" value="0"/>	% Sum

Uddyb venligst "anden finansiering" (hvis relevant).

21/27. Angiv venligst hvilken af nedenstående kategorier, der bedst beskriver projektet:

- Grundforskning - (Grundforskning indbefatter eksperimentelt eller teoretisk arbejde med det formål at tilvejebringe ny viden om baggrunden bag fænomener og observationer, der ikke sigter mod en bestemt brug eller anvendelse)
- Anvendt forskning - (Anvendt forskning indbefatter originale undersøgelser med det formål at tilvejebringe ny viden, der primært retter sig mod en bestemt anvendelse eller mål)
- Eksperimentel udvikling - (Eksperimentel udvikling indbefatter systematisk arbejde, der på baggrund af viden fra forskning og praktisk erfaring, er rettet mod produktionen af nye materialer, produkter og instrumenter; mod implementering af nye processer, systemer og services; eller mod forbedring af eksisterende)

22/27. Hvilke akademiske fagområder kan dit projekt relateres til?

Brug tallene 1, 2, osv. til at angive hvilke af nedenstående fagområder, der bedst beskriver din forskning, hvor "1" er dit primære fokus, "2" et muligt sekundært fokus, osv. Hvis et bestemt fagområde ikke er relevant for din forskning, efterlades den tilsvarende boks tom.

<input type="text"/>	Antropologi
<input type="text"/>	Arkæologi
<input type="text"/>	Arkitektur
<input type="text"/>	Biologi
<input type="text"/>	Kemi
<input type="text"/>	Klimatologi
<input type="text"/>	Kommunikation
<input type="text"/>	Udviklingsstudier

- Undervisning
- Økonomi
- Ingeniørkundskab
- Geografi
- Glaciologi
- Hydrologi
- Jura
- Statskundskab/Ledelse
- Medicin/Sundhed
- Filosofi
- Fysisk oceanografi
- Psykologi
- Sociologi

23/27. Hvilke aspekter inden for klimaforskning fokuserer dit projekt primært på?

Brug tallene 1, 2, osv. til at angive hvilket/hvilke af nedenstående aspekter, der bedst kan relateres til din forskning, hvor "1" er dit primære fokus, "2" et muligt sekundært fokus, osv. Hvis et bestemt aspekt ikke er relevant for din forskning, efterlades den tilsvarende boks tom.

- Den fysisk videnskabelige baggrund - (de fysiske aspekter af klimasystemet og klimaforandringer).
- Effekter - (dvs. effekterne af klimaforandringer på naturlige og menneskelige/samfundsmæssige systemer).
- Reduktion af drivhusgasser - (dvs. menneskelige/samfundsmæssige tiltag som reducerer den menneskelige påvirkning af klimasystemet. Det inkluderer tiltag for reduktion af drivhusgasemissioner og kilder hertil, samt tiltag der forøger fjernelsen af drivhusgas).
- Sårbarhed - (dvs. den grad hvormed et system (naturlige såvel som menneskelige/samfundsmæssige systemer) er følsomme overfor og ude af stand til at dæmme op for de negative effekter af klimaforandringer).
- Tilpasning - (dvs. tilpasninger inden for naturlige og menneskelige/samfundsmæssige systemer der begrænser skadevirkninger eller udnytter muligheder af faktiske eller forventede klimatiske stimuli og effekterne heraf).

24/27. Hvilke aspekter af klimatilpasning fokuserer dit projekt på?

Brug tallene 1, 2, osv. til at angive hvilke af nedenstående aspekter, der bedst beskriver din forskning, hvor "1" er dit primære fokus, "2" et muligt sekundært fokus, osv. Hvis et bestemt aspekt ikke er relevant for din forskning, efterlades den tilsvarende boks tom.

- "Adaptive capacity" - (dvs. et systems evne (naturlige såvel som menneskelige/samfundsmæssige) til at tilpasse sig klimaændringer, begrænse potentielle skadevirkninger, udnytte fordelagtige muligheder, eller håndtere konsekvenserne).
- Tilpasning, proaktiv - (dvs. tilpasning, der finder sted før effekterne af klimaforandringer observeres; også kaldet forudseende tilpasning).
- Tilpasning, autonom - (dvs. tilpasning, der ikke udgør en bevidst respons til klimatiske stimuli, men som i naturlige systemer udløses af økologiske

25/27. Hvilke sektorer er fokusområder for den del af din forskning, der involverer klimatilpasning?

Brug tallene 1, 2, osv. til at angive hvilke af nedenstående sektorer, der bedst beskriver din forskning, hvor "1" er dit primære fokus, "2" et muligt sekundært fokus, osv. Hvis en bestemt sektor ikke er relevant for din forskning, efterlades den tilsvarende boks tom.

For en yderligere beskrivelse af sektorerne, se venligst www.klimatilpasning.dk

- Kystforvaltning
- Byggeri og anlæg
- Vandforsyning

- Energiforsyning
- Land- og skovbrug
- Fiskeri
- Natur
- Planlægning (arealanvendelse.)
- Sundhed
- Redningsberedskabet
- Forsikringsmæssige aspekter

26/27. Hvilket geografisk sigte har projektet?

Markér venligst én af følgende muligheder:

- Intet bestemt geografisk fokus
- Globalt
- Regionalt (inkl. Danmark)
- Regionalt (excl. Danmark)
- Nationalt (Danmark)
- Nationalt (andet end Danmark)

27/27. Hvilken klimainformation bruges i projektet?

Markér venligst én eller flere af følgende muligheder:

- Scenarier, f.eks. A1, B1, A2, B2, EU2C
- Proxy data/klima analogier
- Andet

Hvis "Andet" , specificér venligst:

Undersøgelse af privat klimaforskning i Danmark



- Gennemført af Danmarks Statistik for Forsknings- og Innovationsstyrelsen

1. Indledning

Danmarks Statistik gennemførte i perioden november 2008 til januar 2009 en undersøgelse af privat klimaforskning i Danmark for Forsknings- og Innovationsstyrelsen.

Dette notat beskriver indledningsvis den anvendte undersøgelsesmetode. Herefter følger resultaterne af undersøgelsen i form af en tabelsamling. Det anvendte spørgeskema er vedlagt som bilag.

2. Undersøgelsesmetoden

2.1 Udgangspopulationen

Udgangspopulation blev tilvejebragt ved at Forsknings- og Innovationsstyrelsen indledningsvis leverede en oversigt med 581 klimaaktive virksomheder til Danmarks Statistik. Listen kom fra Økonomi- og Erhvervsministeriet, som havde identificeret virksomhederne i forbindelse med en tidligere undersøgelse af klimaområdet¹. Danmarks Statistik supplerede oversigten med ekstra 46 virksomheder fra den eksisterende forskningsstatistik over forskningsaktive virksomheder på energiområdet.

Ved samkørsel af de to datasæt blev der dannet en samlet udgangspopulation på 627 virksomheder.

2.2 Første kontakt (Telefon Canvas)

Der blev taget telefonisk kontakt til alle de 627 virksomheder for at få information om, hvorvidt de havde klimarelateret forsknings- eller udviklingsaktiviteter (FoU). Telefonsamtalen blev også brugt til at identificere, en kontaktperson i virksomheden med et overblik over virksomhedens FoU-aktiviteter, herunder personens navn, mailadresse og telefonnummer. Oplysningerne blev indhentet ved primært at kontakte virksomhedernes reception.

Telefon Canvas startede 24. november og blev afsluttet 28. november 2008. Blandt de 627 firmaer kom Danmarks Statistik i kontakt med 593 virksomheder. Den manglende kontakt til de resterende 34 virksomheder kan skyldes flere forhold – bl.a. at virksomheden ikke længere var aktiv, at der var sket ændring i ejerforholdet, invaliddt eller manglende telefonnummer eller at virksomheden ikke svarede ved telefonopkald. Der blev foretaget minimum tre opkald til alle virksomheder.

Af de 593 virksomheder, som Danmarks Statistik kom i kontakt med, svarede 306 (51 %), at de mente, at de havde klimarelateret forsknings- og eller udviklingsaktiviteter.

2.3 Kontakt til respondenterne (Via mail-adresser)

Ud af de 306 virksomheder, som over telefonen angav, at de havde klimarelaterede forsknings- og udviklingsaktiviteter, fik Danmarks Statistik e-mailadresser fra de 303. På baggrund af de identificerede mail-adresse blev der 4. december udsendt en e-mail med information om undersøgelsen vedlagt et password, så skemaet kunne udfyldes via nettet. De øvrige 3 virksomheder modtog samme dag et brev med tilsvarende oplysninger samt med mulighed for indberetning via Internettet.

Umiddelbart svarede 66 personer via nettet hvoraf 51 angav, at de havde klimarelateret forsknings- og udviklingsaktiviteter. Efterfølgende blev der 10. december sendt en rykkermail, hvilket resulterede i et svar fra en virksomhed, som ikke havde klimarelateret forsknings- og udviklingsaktiviteter.

I dagene 16.-18. december startede telefoninterview på restgruppen, dvs. med i alt 239 virksomheder. Dette arbejde blev afsluttet fredag 9. januar. Trods juleperioden og den korte frist til at gennemføre rykkere fik Danmarks Statistik kontakt til 200 virksomheder (84 %) i restgruppen, hvoraf kun ni havde klimarelateret forsknings- og udviklingsaktiviteter.

¹ "Danske Styrkepositioner på Klimaområdet", Økonomi og Erhvervsministeriet, august 2008

Denne del af undersøgelsen viste klart, at de virksomheder, der reelt havde klimarelateret forsknings- og udviklingsaktiviteter allerede havde udnyttet mulighederne for at svare på det webbaserede spørgeskema. Der var således kun en begrænset del blandt restgruppen, som havde klimarelaterede forsknings- og udviklingsaktiviteter. De resterende 39 virksomheder, som det ikke var mulighed for at komme i kontakt med i den korte periode må derfor forventes ikke at have været relevante i denne sammenhæng.

2.4 Svarprocenten

En traditionel måde at opgøre svarprocenten er vanskelig, da den reelle population af virksomheder med klimarelaterede forsknings- og udviklingsaktiviteter ikke er kendt.

Ud fra beskrivelsen af hele undersøgelsesforløbet må det dog konkluderes, at den forventede bruttopopulation på i alt 593 virksomheder er blevet kontaktet og analyseret grundigt. Det eneste usikkerhedsmoment er de 39 udpegede kontaktpersoner, som vi ikke fik kontakt med. Ud fra besvarelserne fra de andre 200 i restgruppen må det imidlertid forventes, at denne fejlkilde er minimal. Hovedkonklusionen må derfor være, at der p.t. reelt er omkring 60 danske virksomheder, der har klimarelaterede forsknings- og udviklingsaktiviteter.

3. Tabelsamling for undersøgelse af privat klimaforskning i Danmark

Branche	FoU-årsværk	Fordeling	FoU-udgifter (Mio. kr.)	Fordeling
Rådgivende ingeniørvirksomhed	860	64%	272	37%
Fremstilling	424	31%	257	35%
Energi og bygge-anlæg	40	3%	177	24%
Handel og transport	17	1%	14	2%
Øvrige brancher	10	1%	7	1%
I alt	1.351	100%	727	100%

Tabellen svarer til tabel 3.1 i hovedrapporten. Fordelingen af de klimarelaterede FoU-udgifter giver i alt 99 %, hvilket skyldes afrundinger. Kilde: Spørgeskemaundersøgelse gennemført af Danmarks Statistik, 2008.

Finansieringskilde	Procent
Virksomhedens egenfinansiering	63%
Anden finansiering	18%
Udenlandsk finansiering	8%
De danske forskningsråd	7%
Andre virksomheder	3%
Dansk non-profit	1%
I alt	100%

Tabellen svarer til figur 3.1 i hovedrapporten. De samlede FoU-udgifter er i alt 713,7 mio. kr. i 2007 og ikke 727, som anført i hovedrapporten. Kategorien "Anden finansiering" inkluderer forskningsmidler fra brancheorganisationer samt ministerier og styrelser, herunder EUDP, EFP, PSO, m.v. Kilde: Spørgeskemaundersøgelse gennemført af Danmarks Statistik, 2008.

Geografisk hovedområde	FoU årsværk	Fordeling	Antal virksomheder	Fordeling
Hovedstadsområdet	895	66%	26	43%
Jylland	416	31%	26	43%
Øvrige del af øerne	26	2%	6	10%
Fyn	11	1%	2	3%
I alt	1.348	100%	60	100%

Tabellen svarer til tabel 3.2 i hovedrapporten. Fordelingen af antallet af virksomheder giver i alt 99 %, hvilket skyldes afrundinger. Differencen på tre FoU-årsværk mellem denne tabel og Tabel 1 herover skyldes afrundinger. Kilde: Spørgeskemaundersøgelse gennemført af Danmarks Statistik, 2008.

Forskningsart	Procent
Grundforskning	8%
Anvendt forskning	35%
Udviklingsarbejde	57%
I alt	100%

Tabellen svarer til figur 3.2 i hovedrapporten. De samlede FoU-udgifter er i alt 727 mio. kr. i 2007. Kilde: Spørgeskemaundersøgelse gennemført af Danmarks Statistik, 2008. Forskningsarterne er fra Frascatimanualen, OECD 2002.

Tabel 5. Virksomhedernes klimarelaterede FoU-udgifter fordelt på de fem største produktgrupper 2007

Produktgruppe	Procent
Andre produkter indenfor fremstilling	7%
Elektriske motorer, apparater og materiel i øvrigt	7%
Industrielle processtyringsanlæg, navigationsudstyr samt måle- og kontrolapparater	8%
Produkter af jern og metal	8%
El-, gas-, varme- og vandforsyning	14%

Tabellen svarer til figur 3.3 i hovedrapporten. Produktgrupperne er ikke gensidigt ekskluderende, og de samme FoU-udgifter kan derfor rette sig mod mere end én produktgruppe. FoU-udgifternes fordeling præsenteres derfor i relative andele.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse gennemført af Danmarks Statistik, 2008. Klassifikationen i produktgrupper er fra Frascatimanualen, OECD 2002

Tabel 6. Virksomhedernes klimarelaterede FoU-årsværk fordelt på IPCC's fokusområder 2007

Fokusområde	Procent
Den fysisk videnskabelige baggrund	1%
Klimatilpasning	6%
Effekter af klimaforandringer	42%
Reduktion af drivhusgasser	51%
I alt	100%

Tabellen svarer til figur 3.4 i hovedrapporten. Tabellen bygger på i alt 1.351 årsværk. Tabellen er udarbejdet ved at tage den enkelte virksomheds FoU-årsværk og uddele dette på virksomhedens førstprioritet. Der er således ikke taget højde for, at virksomheden bruger en del af sine årsværk på de fokusområder, som er angivet som 2., 3., 4. eller 5. prioritet i spørgeskemaet. "Sårbarhed" er ikke medtaget, da ingen virksomheder har denne kategori som førstprioritet.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse gennemført af Danmarks Statistik, 2008.

Tabel 7. Andel virksomheder fordelt på samarbejdspartnere og geografisk placering 2007

Samarbejdspartnere	I Danmark	I EU	Uden for EU
Universiteter og andre højere uddannelsesinstitutioner	75%	37%	20%
Klienter og kunder	60%	32%	25%
Leverandører af udstyr, materialer, komponenter og software	57%	35%	13%
Godkendte Teknologiske Serviceinstitutter	53%	0%	0%
Andre private FoU-virksomheder	40%	23%	5%
Konkurrenter og andre virksomheder fra samme branche	38%	30%	12%
Offentlige og andre ikke-kommercielle forskningsinstitutioner	37%	17%	8%
Andre virksomheder inden for koncernen	27%	30%	17%

Tabellen svarer til figur 3.5. Tabellen bygger på svar fra 50 virksomheder.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse gennemført af Danmarks Statistik, 2008.

Tabel 8. Virksomhedernes klimarelaterede FoU-årsværk fordelt på personalekategorier 2007

Personalekategori	Procent
Teknikere	50%
Forskere	38%
Andet FoU-personale	11%
I alt	100%

Tabellen svarer til figur 3.6 i hovedrapporten. FoU-årsværkene summerer til 1.351. De tre andele summerer til 99 % grundet afrunding.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse gennemført af Danmarks Statistik, 2008. Klassificeringen i personalekategorier er fra Frascatimanualen, OECD 2002.

Tabel 9. Virksomhedernes klimarelaterede FoU-årsværk fordelt på køn 2007			
Sektor	Kvinder	Mænd	I alt
Klimaområdet	22%	78%	100%
Den samlede private forskning og udvikling	25%	75%	100%

Tabellen svarer til figur 3.7 i hovedrapporten. Tabellen bygger på i alt 1.351 FoU-årsværk.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse gennemført af Danmarks Statistik, 2008. Tallene for den øvrige private forskning stammer fra den private FoU-statistik fra 2005.

Bilag: Spørgeskema fra undersøgelse af privat klimaforskning i Danmark

Velkommen til spørgeskemaet om forskning indenfor klimaområdet.

En storstilet undersøgelse kortlægger i øjeblikket det danske forskningslandskab inden for klima og klimatilpasning. Et vigtigt element i kortlægningen er denne spørgeskemaundersøgelse.

Formålet er at kortlægge erhvervslivets forskningsaktiviteter og forskningskompetencer inden for klimaområdet. Undersøgelsen er rettet mod samtlige virksomheder i Danmark, der er aktive på markeder, der er relaterede til klimaområdet.

Parallelt med denne undersøgelse gennemføres en undersøgelse af klimaforskningsaktiviteterne blandt de offentlige forskningsmiljøer.

Du indbydes til at deltage i undersøgelsen, fordi din virksomhed er identificeret som erhvervsaktiv inden for klimaområdet.

Virksomheder, som svarer på spørgeskemaundersøgelsen, vil gennem deres besvarelse bidrage til en styrket tværfaglig national og en international forskningsindsats på klima- og klimatilpasningsområdet til gavn for danske virksomheder og forskningsmiljøer.

Kortlægningen skal bidrage til grundlaget for Folketingets fremtidige prioriteringer inden for klima- og klimatilpasningsforskning og gennemføres i et samarbejde mellem Forsknings- og Innovationsstyrelsen og Danmarks Statistik.

Din besvarelse vil efterfølgende blive anonymiseret og vil således ikke kunne henføres til din virksomhed.

Den samlede kortlægning af det danske forskningslandskab inden for klima og klimatilpasning vil blive publiceret i marts 2009.

Spørgeskemaet består af 8 hovedspørgsmål.

Hvert spørgsmål har en forklarende tekst eller definitioner tilknyttet. Disse ord vil være markeret med **fed skrift** og den tilhørende forklaring/definition kan du finde lige under spørgsmålsteksten.

Tak for din hjælp med at kortlægge omfanget af forskning af klima og klimatilpasning i Danmark.

Tryk på ”Næste” for at komme videre i skemaet.

Forskning og Udvikling (FoU)

Ovenstående begreb (FoU) vil blive benyttet igennem hele spørgeskemaet.

Læs venligst definitionen herunder igennem før du trykker på ”Næste” for at komme til første spørgsmål.

Forskning og Udvikling (FoU)

FoU omfatter skabende arbejde foretaget på et systematisk grundlag for at øge den eksisterende viden, samt udnyttelsen af denne viden til at udtænke nye anvendelsesområder.

Fælles for al FoU-aktivitet er, at det skal indeholde et væsentligt nyhedselement.

FoU-begrebet omfatter forskning og eksperimentel udvikling inden for teknik, naturvidenskab, sundhed, jordbrugs- og veterinærområdet samt inden for kendskabet til mennesket, kulturen og samfundet. Dette betyder, at også forskning og udvikling i forbindelse med administration, økonomisk planlægning, systemanalyser, salg og afsætning skal medtages i opgørelserne.

Klimaforskning

1. Er din virksomhed aktiv indenfor **klimarelateret forskning**?

1. Ja
2. Nej

{Hvis Spm1 = Nej, Skema slut}

Klimarelateret forskning.

Klimaforskning er forsknings og udviklingsarbejde inden for ét eller flere følgende fem områder:

1. Den fysisk videnskabelige baggrund - (de fysiske aspekter af klimasystemet og klimaforandringer).
2. Sårbarhed - (dvs. den grad hvormed et system (naturlige såvel som menneskelige/samfundsmæssige systemer) er følsomme overfor og ude af stand til at dæmme op for de negative effekter af klimaforandringer)
3. Effekter - (dvs. effekterne af klimaforandringer på naturlige og menneskelige/samfundsmæssige systemer)
4. Tilpasning - (dvs. tilpasninger inden for naturlige og menneskelige/samfundsmæssige systemer der begrænser skadevirkninger eller udnytter muligheder af faktiske eller forventede klimatiske stimuli og effekterne heraf)
5. Reduktion af drivhusgasser - (dvs. menneskelige/samfundsmæssige tiltag som reducerer den menneskelige påvirkning af klimasystemet. Det inkluderer tiltag for reduktion af drivhusgasemissioner og kilderne hertil, samt tiltag der forøger fjernelsen af drivhusgas)

Klimaforskning

2.

Hvilke aspekter inden for klimaforskning fokuserer virksomhedens forskning primært på?

Brug tallene 1, 2, osv. til at angive hvilket/hvilke af nedenstående aspekter, der bedst kan relateres til din virksomheds klimarelaterede forskning, hvor "1" er virksomhedens primære fokus, "2" et muligt sekundært fokus, osv. Hvis et bestemt aspekt ikke er relevant for din virksomheds forskningsaktiviteter, efterlades den tilsvarende boks tom.

- Den fysisk videnskabelige baggrund**
- Sårbarhed**
- Effekter**
- Tilpasning**
- Reduktion af drivhusgasser**

Den fysisk videnskabelige baggrund - (de fysiske aspekter af klimasystemet og klimaforandringer).

Sårbarhed - (dvs. den grad hvormed et system (naturlige såvel som menneskelige/samfundsmæssige systemer) er følsomme overfor og ude af stand til at dæmme op for de negative effekter af klimaforandringer)

Effekter - (dvs. effekterne af klimaforandringer på naturlige og menneskelige/samfundsmæssige systemer)

Tilpasning - (dvs. tilpasninger inden for naturlige og menneskelige/samfundsmæssige systemer der begrænser skadevirkninger eller udnytter muligheder af faktiske eller forventede klimatiske stimuli og effekterne heraf)

Reduktion af drivhusgasser - (dvs. menneskelige/samfundsmæssige tiltag som reducerer den menneskelige påvirkning af klimasystemet. Det inkluderer tiltag for reduktion af drivhusgasemissioner og kilderne hertil, samt tiltag der forøger fjernelsen af drivhusgas)

Forskning og Udvikling (FoU) – Årsværk.

3. Angiv et skøn over virksomhedens **FoU-årsværk** i Danmark:

Virksomhedens samlede FoU-Årsværk: ____

Heraf klimarelaterede FoU-Årsværk: ____

Heraf kvindelige, klimarelaterede FoU-Årsværk: ____

{Hvis ikke udfyldt: ”Vi vil meget gerne bede dig notere dit bedste skøn”}

FoU-årsværk:

Et FoU-årsværk svarer til indsatsen fra en person, der er heltidsbeskæftiget med FoU i et helt år.

Eksempel: En person, som arbejder 30% af sin tid med FoU og resten med andre aktiviteter, udgør 0,3 FoU-årsværk, mens en person, som har været ansat i virksomheden i 6 måneder som FoU-medarbejder på fuld tid, udgør 0,5 FoU-årsværk.

Forskning og Udvikling (FoU) – Personale.

4.

Angiv et skøn over, hvor stor en procentdel af virksomhedens klimarelaterede FoU-årsværk i Danmark, der kan henføres til hver af de disse personalekategorier:

___ % **Forskere**

___ % **Teknikere**

___ % **Andet FoU-Personale**

Skal summe til 100 %.

{Hvis ikke udfyldt: ”Vi vil meget gerne bede dig notere dit bedste skøn”}

Forskere: Specialister beskæftiget med at udvikle og skabe ny viden, produkter, processer, metoder eller systemer samt med at planlægge og lede disse FoU-projekter.

Teknikere: Personale som med deres tekniske viden og erfaring støtter forskerne i deres arbejde. Teknikere udfører videnskabelige og tekniske opgaver som regel under vejledning fra en forsker. Det kan eksempelvis være maskinmestre, laboranter mv., der støtter forskningen.

Andet FoU-personale: Hjælpe-personale der yder direkte service i forbindelse med FoU-projekter, herunder faglærte og ufaglærte håndværkere, sekretærer, kontorphonale, maskinoperatører, men også personale beskæftiget med økonomiske, administrative og personalemæssige forhold i det omfang at deres aktiviteter er en direkte service til FoU.

Forskning og Udvikling (FoU) – Udgifter.

5. Angiv et skøn over virksomhedens samlede **FoU**-udgifter afholdt i Danmark i 2007: ___ Dkk.
Heraf klimarelaterede **FoU**-udgifter: ___ Dkk.

Skønsmæssigt, hvordan fordeler finansieringen af klimarelateret **FoU** sig mellem nedenstående kategorier?
Procenterne skal summe til 100.

- ___ % Virksomhedens egenfinansiering
- ___ % De danske forskningsråd
- ___ % Dansk non-profit, (f.eks. Kræften Bekæmpelse)
- ___ % Udenlandsk finansiering, herunder EU
- ___ % Andre virksomheder i Danmark
- ___ % Anden finansiering, Specificer venligst: _____

{Hvis ikke udfyldt: ”Vi vil meget gerne bede dig notere dit bedste skøn”}

Forskning og Udvikling (FoU)

FoU omfatter skabende arbejde foretaget på et systematisk grundlag for at øge den eksisterende viden, samt udnyttelsen af denne viden til at udtænke nye anvendelsesområder.

Fælles for al FoU-aktivitet er, at det skal indeholde et væsentligt nyhedselement.

FoU-begrebet omfatter forskning og eksperimentel udvikling inden for teknik, naturvidenskab, sundhed, jordbrugs- og veterinærområdet samt inden for kendskabet til mennesket, kulturen og samfundet. Dette betyder, at også forskning og udvikling i forbindelse med administration, økonomisk planlægning, systemanalyser, salg og afsætning skal medtages i opgørelserne.

Forskningsart.

6. Angiv en skønsmæssig fordeling af virksomhedens klimarelaterede driftsudgifter der kan henføres til henholdsvis **grundforskning**, **anvendt forskning** og **udviklingsarbejde**.
Procenterne skal summe til 100.

___ % **Grundforskning**
___ % **Anvendt forskning**
___ % **Udviklingsarbejde**

{Hvis ikke udfyldt: ”Vi vil meget gerne bede dig notere dit bedste skøn”}

Grundforskning: Eksperimenterende eller teoretisk arbejde med det primære formål at opnå ny viden og forståelse uden nogen bestemt anvendelse i sigte.

Anvendt forskning: Eksperimenterende eller teoretisk arbejde med det formål at opnå ny viden og forståelse. Arbejdet er dog primært rettet mod bestemte anvendelsesområder.

Udviklingsarbejde: Systematisk arbejde baseret på viden opnået gennem forskning og praktisk erfaring med det formål at skabe

- Materialer, varer eller tjenesteydelser, der har et væsentligt nyhedselement for markedet.
- Processer, systemer eller andre aktiviteter, der har et væsentligt nyhedselement.

FoU-samarbejde

7. Har din virksomhed **samarbejdet** med andre virksomheder / institutioner i 2007 i forbindelse med virksomhedens klimarelaterede forskning?
1. Ja
 2. Nej

FoU-samarbejde: FoU-samarbejde omfatter virksomhedens aktive deltagelse i fælles projekter vedr. forskning og udvikling med andre virksomheder og institutioner. Samarbejdet behøver ikke at give umiddelbare kommercielle fordele. Ren udlicitering af FoU-aktiviteter, hvor der ikke er noget aktivt samarbejde, skal ikke medregnes.

{Hvis Spm7 = Ja}

Samarbejdspartnersnes type og beliggenhed.

7a

Angiv samarbejdspartnersnes organisations type og beliggenhed. (Gerne flere svar):

Organisations type

1. Andre virksomheder inden for koncernen
2. Leverandører af udstyr, materialer, komponenter og software
3. Klienter og kunder
4. Konkurrenter og andre virksomheder fra samme branche
5. Godkendte Teknologiske Serviceinstitutter (<http://www.teknologiportalen.dk/OmGTS/>)
6. Andre private FoU-virksomheder (herunder laboratorier og konsulenter)
7. Universiteter og andre højere uddannelsesinstitutioner
8. Offentlige og andre ikke-kommercielle forskningsinstitutioner

Organisations beliggenhed

DK: __ EU: __ Uden for EU: __
DK: __ EU: __ Uden for EU: __
DK: __ EU: __ Uden for EU: __
DK: __ EU: __ Uden for EU: __
DK: __ EU: __ Uden for EU: __
DK: __ EU: __ Uden for EU: __
DK: __ EU: __ Uden for EU: __

Produktgrupper.

8. Hvilken af følgende 4 produktgrupper kan virksomhedens primære Klima-relaterede FoU-udgifter henføres til?
Hvis flere – vælg da den produktgruppe hvor udgifterne er størst.

Eksempel: En vindmøllefabrikant hvis primære klimarelaterede FoU-udgifter findes inden for design og fremstilling af færdige vindmøller til videresalg, ville vælge "Fremstillingsvirksomhed" og herunder afkrydse "Elektriske motorer, apparater og materiel i øvrigt", hvorunder "vindmøller" fremgår af hjælpeteksten.

1. Landbrug, fiskeri, råstofudvinding m.v.
2. Fremstillingsvirksomhed
3. Forsynings- samt bygge- og anlægsvirksomhed
4. Servicevirksomhed
5. Andet

{Hvis Spm8 = 1}

Landbrug, fiskeri, råstofudvinding m.v.

8_1. Mere detaljeret – hvilke af nedenstående produkter har du haft FoU-udgifter til?

Kryds gerne flere produkter af.

Råvarer fra landbrug, skovbrug og fiskeri

Herunder planteavl og husdyravl, landbrugsservice (undtagen dyrlægevirksomhed), Jagt, fangst og servicevirksomhed, fiskeri samt dambrug og fiskeavl.

Råstoffer og udvinding

Herunder kulminer, brunkulslejlre og tørvegrave, udvinding af råolie og naturgas m.v., brydning af uran- og thoriummalme samt metalholdige malme og sten

{Hvis Spm8 = 2}

Fremstillingsvirksomhed. (1/3)

8_2. Mere detaljeret – hvilke af nedenstående produkter har du haft FoU-udgifter til?

Kryds gerne flere produkter af.

Nærings- og nydelsesmidler

Herunder slagting, forarbejdning og konservering af kødprodukter, fisk, frugt og grønsager, fremstilling af madolie samt fedtstof, mejeri- og mølleriprodukter, drikkevarer, færdige foderblandinger til landbrug, dam- og havbrug og kæledyr samt tobaksfabrikker.

Tekstiler, beklædning og lædervarer

Trævarer, papir, pap og grafiske produkter

Herunder, udsavning, høvling, imprægnering af træ, fremstilling af krydsfiner, spånplader, bygningstømmer, snedkeriartikler, træemballage, papir og pap, varer af træ, pap, papir, kork, strå og flettematerialer, udgiver- og forlagsvirksomhed samt trykningsvirksomhed og reproduktion af indspillede medier.

Raffinerede olie- og kulprodukter

Herunder fremstilling af koks og raffinerede mineralolieprodukter samt oparbejdning af nukleart brændsel.

Medicinalvarer

Herunder fremstilling af farmaceutiske råvarer og medicinalvarer.

Andre kemiske produkter

Herunder fremstilling af basiskemikalier, pesticider og andre agrokemiske produkter; maling, lak og trykfarver, sæbe, rengørings- og rensmidler; poleremidler, parfume og toiletmidler; sprængstoffer, lim, æteriske olier, fotokemiske produkter, uindspillede medier og kemofibre

Gummi- og plastprodukter

Fremstillingsvirksomhed. (2/3)

<input type="checkbox"/> Sten, ler- og glasprodukter	Herunder fremstilling af glasprodukter, keramiske produkter, fliser, kakler, tegl, cement, kalk, beton og gips; og andre ikke-metalholdige mineralske produkter såsom slibemidler, asfalt, tagpap og stenuld.
<input type="checkbox"/> Jern, stål og andre metaller	Herunder jern- og stålværker, fremstilling af rør, forarbejdning af jern og stål, produktion af andre jernlegeringer, fremstilling af ikke-jernholdige metaller støbning af metalprodukter.
<input type="checkbox"/> Produkter af jern- og metal	Herunder fremstilling af metalkonstruktioner, metaltanke, radiatorer, kedler, bestik, skære- og klipperedskaber, håndværktøj, metaltønder, trådvarer, bolte og skruer, smedning, presning og valsning af metal samt behandling og coating af metal.
<input type="checkbox"/> Motorer og motordele	Herunder fremstilling af motorer og turbiner, undtagen til flyvemaskiner, motorkøretøjer og knallerter, pumper, kompressorer, haner, ventiler, aksler, lejer og udvekslinger.
<input type="checkbox"/> Landbrugs- og skovbrugsmaskiner	Herunder fremstilling af traktorer, høstmaskiner m.v. samt reparation af maskiner til land- og skovbrug.
<input type="checkbox"/> Maskiner til generelle formål samt industri- og værktøjsmaskiner	Herunder fremstilling af ovne og fyringsaggregater, løfte- og håndteringsudstyr, køle- og ventilationsanlæg til erhvervmæssig samt brug, maskiner til generelle formål i øvrigt
<input type="checkbox"/> Våben og ammunition	
<input type="checkbox"/> Husholdningsapparater	
<input type="checkbox"/> Kontormaskiner og edb-udstyr	
<input type="checkbox"/> Isolerede ledninger og kabler	
<input type="checkbox"/> Elektriske motorer, apparater og materiel i øvrigt	Herunder fremstilling af elektriske motorer, generatorer, transformatorer, vindmøller; elektriske fordelings- og kontroltavler samt relæer; akkumulatorer og tør-elementer, elektronisk udstyr til motorer og køretøjer og elektronisk udstyr i øvrigt
<input type="checkbox"/> Radio, TV, højttalere, antenner m.v.	

Fremstillingsvirksomhed. (3/3)

- Elektroniske komponenter og telemateriel i øvrigt Herunder fremstilling af kredsløb, halvlederkomponenter, telemateriel m.v.
- Industrielle processtyringsanlæg, navigationsudstyr, måle- og kontrolapparater
- Ure, medicinsk og kirurgisk udstyr, optisk og fotografisk udstyr
- Transportmidler, inklusiv skibe
- Møbler
- Andre produkter indenfor fremstilling Herunder fremstilling af smykker, guld- og sølvvarer, musikinstrumenter, sportsrekvisitter og legetøj samt genbrug af affaldsprodukter

{Hvis Spm8 = 3}

Forsynings- samt bygge- og anlægsvirksomhed.

8_3. Mere detaljeret – hvilke af nedenstående produkter har du haft FoU-udgifter til?

Kryds gerne flere produkter af.

El-, gas-, varme- og vandforsyning

Bygge- og anlægsvirksomhed

{Hvis Spm8 = 4}

Servicevirksomhed.

8_4. Mere detaljeret – hvilke af nedenstående produkter har du haft FoU-udgifter til?

Kryds gerne flere produkter af.

Engroshandel med radio, tv, kontormaskiner, edb-maskiner og udstyr, el-installationsmateriel og elektroniske komponenter

Reparation og vedligeholdelse af kontormaskiner og edb-udstyr

Handel & reparationsydelser i øvrigt

Herunder handel med biler mv., reparation og vedligeholdelse af biler m.v. samt servicestationer, engroshandel og agenturhandel, detailhandel og reparationsvirksomhed i øvrigt.

Hotel og restaurationsydelser

Herunder hoteller, restaurationer, campingpladser, feriecentre, kantiner, catering m.v.

Transporttjenester

Herunder rørtransport, skibsfart, land- og lufttransport samt hjælpevirksomhed i forbindelse med transport, herunder rejsebureauvirksomhed og transportformidling.

Postbefordring og kurértjeneste

Telekommunikation

Udlejning af edb-maskiner, edb-udstyr og kontormøbler

Tjenester vedr. finansiering, forsikring, fast ejendom og udlejning i øvrigt

Databehandling

Herunder konsulentvirksomhed, reparation og vedligeholdelse af software og hardware m.v.

Andre serviceydelser m.v., der ikke kan henføres til ovenstående produktgrupper.

Specificér venligst: _____

{Hvis Spm8 = 5}

Andet.

8_5. Mere detaljeret – hvilke af nedenstående produkter har du haft FoU-udgifter til?

___ Andet, som ikke kan henføres til ovenstående grupper

Specificér venligst:

Bibliometrisk undersøgelse af klimaforskning i Danmark



- Gennemført af Danmarks Biblioteksskole

Rapport vedrørende bibliometrisk analyse af dansk klimaforskning 2003-2007

Udarbejdet af

Jesper W. Schneider og Birger Larsen (Danmarks Biblioteksskole)

for

Forsknings- og Innovationsstyrelsen

Januar 2009

Indholdsfortegnelse

Baggrund og formål	3
Resumé.....	3
Metode	5
Valg af database	5
Afgrensning af ”klimaforskning”	5
Kerne og spredning	6
Identificering af ord og fraser til afdækning af emneområdet	6
Søgning i Web of Science	7
Analysens definition af forfatterskaber	7
Publikationsanalyser	7
Citationsanalyser	8
Koblingsanalyse	9
Analyser og resultater	10
Forskningsproduktivitet og emneprofil for dansk klimaforskning	10
Produktivitet.....	10
Samarbejdsanalyse	12
Publikationsprofil.....	13
Institutionsanalyse.....	16
Citationsanalyser.....	19
Gennemslagskraft 2003-2007	19
Top-citerede publikationer	21
Koblingsanalyse: Identificering af danske klimaforskningsspecialer.....	22
Fortolkning af resultater.....	23
Referencer	29
Bilag	30
Bilag 1: Analyse af samfundsvidenskabelige og humanistiske emnekategorier	31
Bilag 2: Søgestrengene til identifikation af klimaforskning i Web of Science	32
Bilag 3: Udvikling i antal publikationer over tid og dokumenttyper	35
Bilag 4: Publikations- og befolkningsdata for de 21 mest produktive lande	36
Bilag 5: Fællesforfatterskaber mellem danske og udenlandske forfattere	37
Bilag 6: Publikationsprofiler for Danmark og Verden.....	38
Bilag 7: Danske institutioners andele af klimaforskningen	39
Bilag 8: Institutionsprofiler for de enkelte emnekategorier, procentvis andele	41
Bilag 9: Gennemslagskraft 2003-2007, grunddata	42
Bilag 10: Fordeling af <i>Multidisciplinary Sciences</i> publikationer på forskningsspecialer	43
Bilag 11: Beskrivelser af <i>Web of Science</i> emnekategorier	44

Baggrund og formål

Opdraget for denne analyse kommer fra Forsknings- og Innovationsstyrelsens Analyseenhed som ønsker en kortlægning af dansk klimaforskning forud for Klimatopmødet i 2009. Rapporten omfatter en bibliometrisk analyse af dansk klimaforskning i perioden 2003-2007, herunder en international sammenligning.

Analysen kræver, at klimaforskning defineres ud fra en række termer og begreber. Disse termer og begreber anvendes herefter til at identificere og afgrænse de bibliografiske poster som analysen baseres på. Grundet emneområdets beskaffenhed, anvendelsen af publikations- og citationsanalyser, samt den internationale sammenligning, er *Thomson Reuters Web of Science* valgt som den primære datakilde for undersøgelsen. *Web of Science* vurderes til at have en god dækningsgrad for emnet, da den internationale forskning hovedsageligt er naturvidenskabelig. Endvidere er der i *Web of Science* nu inkluderet *Conference Proceedings Index*, hvilket gør det muligt at inkludere publikationer fra konferencer og kongresser i analyserne.

Formålet med analysen er at udføre en række bibliometriske analyser der kan belyse dansk klimaforsknings produktivitet og gennemslagskraft i perioden 2003-2007.

De bibliometriske analyser omfatter:

- Publikationsanalyser af dansk klimaforskning, opdelt efter emnekategorier
 - Der anvendes følgende indikatorer: produktivitet, relativ produktivitet set i forhold til OECDs befolkningstal, publikationsprofil og specialiseringsindeks; der sammenlignes med den internationale profil for emnekategorierne.
- Samarbejdsanalyse af dansk klimaforskning.
 - Der anvendes følgende indikator: Antal forfattere per publikation og fællesforfatterskaber mellem Danmark og andre lande.
- Citationsanalyse af dansk klimaforskning, opdelt efter *Web of Science* emnekategorier.
 - Der anvendes følgende indikatorer: Gennemsnitligt antal modtagne citationer per publikation, normaliseret for emneområdets citationsaktivitet, der sammenlignes med 'verdensgennemsnittet' for emnekategorierne (internationalt anerkendt standard indikator).
- Identifikation og analyse af danske klimaforskningsspecialer (forskningsfronter).
 - Der anvendes følgende indikator: bibliografisk koblingsanalyse.
 - Specialerne visualiseres som en tidslinje.
 - Specialerne fortolkes ud fra *Web of Science* emnekategorier, primære institutionelle ophav, og prægnante titelord.

Resultaterne af analyserne belyser den danske klimaforskningsprofil, dens udvikling de seneste år; vigtige danske samarbejdspartnere, samt dansk klimaforsknings internationale gennemslagskraft indenfor en række emneområder.

Resumé

Publikationsanalysen viser overordnet set, at Danmark har en stærk international position med en relativt stor andel af verdensproduktionen indenfor klimaforskning. Samtidig er væksten i produktivitet på linje med den for verden. Danmarks andel af verdens samlede produktion i perioden 2003 - 2007 udgør 1,67 %. Danmark er dermed placeret som det 19. mest produktive land

ud af de over 180 lande der indgår i undersøgelsen. Når dette sættes i forhold til landenes befolkningsstørrelser er Danmark placeret på en 5. plads blandt de mest produktive lande indenfor klimaforskning.

De mest hyppige samarbejdspartnere for danske klimaforskere kommer fra USA, efterfulgt af større nordeuropæiske lande som Tyskland og Storbritannien, samt Norge og Sverige.

Andelen af den danske klimaforskningsproduktivitet er størst indenfor *Geosciences (Multidisciplinary)* (25 %), *Environmental Sciences* (19 %), *Meteorology & Atmospheric Sciences* (14 %) samt *Ecology* (14 %). De to største områder, *Geosciences (Multidisciplinary)* og *Environmental Sciences*, ligger således tæt på verdensprofilen for områderne, når man betragter landenes relative publikationsvolumen.

Københavns Universitet er den mest produktive institution indenfor dansk klimaforskning i perioden 2003 – 2007. Københavns Universitets andel af forfatterskaber udgør 30 %, hvilket betyder at ca. hver tredje danske klimaforskningspublikation har mindst en forfatter tilknyttet Københavns Universitet.

Citationsanalysen viser at overordnet set så har den danske klimaforskning en høj gennemslagskraft målt på antal modtagne citationer. De mest produktive områder er enten på niveau med verden eller ligger væsentligt over. Samtidig udgør de områder der ligger under verdensgennemsnittet kun en mindre del af dansk klimaforskning. Særligt *Biodiversity Conservation* og *Multidisciplinary Sciences* har høj gennemslagskraft; omkring det dobbelte af det forventede. Det er endvidere værd at bemærke, at den mest produktive danske kategori, *Geosciences (Multidisciplinary)* med 25 % af publikationerne, ligger pænt over verdensgennemsnittet med ca. 40 % flere modtagne citationer end forventet. En analyse af de højt citerede publikationer viser overordnet set at de mest produktive emnekategorier har færre højt citerede publikationer end forventet i forhold til verden, hvilket samtidig indikerer at disse kategoriers fine resultater for alle publikationer ikke bæres oppe af et fåtal af højt citerede publikationer.

Koblingsanalysen bekræfter og uddyber publikations- og citationsanalyserne. Analysen identificerer en række sammenhængende centrale og specifikke danske klimaforsknings specialer. Det fremgår og bekræftes af koblingsanalysen, at Danmark har en række centrale og specifikke sammenhængende forsknings specialer indenfor klimaforskning. Måske mest interessant så bekræfter koblingsanalysen, at palæoklimatisk forskning og iskerne forskning er centrale danske klimaforsknings specialer, og at de samtidig har stor international gennemslagskraft. Disse forsknings specialer udgør en væsentlig andel af publikations- og citationsaktiviteten indenfor *Geosciences (Multidisciplinary)* og *Multidisciplinary Sciences*. Dermed supplerer koblingsanalysen publikations- og citationsanalyserne, ved at synliggøre dansk klimaforsknings specialer indenfor f.eks. *Geosciences (Multidisciplinary)*.

Metode

Der er kun få eksisterende bibliometriske undersøgelser der beskæftiger sig med klimaforskningsområdet. En af de eneste er Schwechheimer & Winterhager (1999) der anvender området som case i et studie af udviklingen af komplekse og dynamiske forskningsspecialer. Schwechheimer & Winterhager (1999) konkluderer bl.a. at det er en nødvendighed at anvende metoder der går ud over traditionelle klassifikationssystemer, da klimaforskningen udvikler sig hurtigere end klassifikationssystemerne. Dermed er der risiko for at de nyeste tendenser ikke opdages i analyserne. Endvidere viser Schwechheimer & Winterhager (1999), at der med fordel kan benyttes en flerhed af metoder og analyser for at beskrive og opfange alle aspekter af emnet.

Valg af database

I nærværende analyse er datasættet identificeret i den tværvidenskabelige database *Web of Science* der giver mulighed for en række forskellige publikations- og citationsanalyser. *Web of Science* vurderes til at have en god dækningsgrad for emnet, da den internationale forskning hovedsageligt er naturvidenskabelig. Ud af det danske datasæt identificeret for denne klimaforskningsanalyse udgør samfundsvidenskab og humaniora 4,2% af publikationerne, se Bilag 1 for en uddybning. Samfundsvidenskab og humaniora defineres ud fra *Web of Science's* emnekategorier for tidsskrifter og konferencesamlinger (se Bilag 11 for beskrivelser af de analyserede kategorier). Endvidere er der i *Web of Science* nu inkluderet *Conference Proceedings Index*, hvilket gør det muligt at inkludere publikationer fra konferencer og kongresser i analyserne. Procenttallet for samfundsvidenskab og humaniora skal ses i lyset af *Web of Science* langt bedre dækningsgrad indenfor de naturvidenskabelige områder, men også en forventning om, at de naturvidenskabelige områder producerer relativt set den langt største del af den internationale klimaforskning i perioden 2003 – 2007.

I identifikationen af datasættet er der anvendt iterative søgestrategier, der ikke er begrænset til klassifikationssystemer. I analyserne er der desuden på den ene side anvendt metoder der tager udgangspunkt i opdelinger i eksisterende emnekategorier, og på den anden side metoder der automatisk identificerer en struktur i datasættet uafhængigt af sådanne strukturer. De eksisterende emnekategorier i *Web of Science* er baseret på tidsskrifterne og konferencesamlingerne. Det betyder, at dokumenter reelt bliver indekseret i forhold til det tidsskrift eller den konferencesamling de udgives i. Det betyder også, at et tidsskrift eller en konferencesamling kan have flere emnekategorier tilknyttet. I sådanne tilfælde får et dokument derfor tildelt flere emnekategorier. Et andet aspekt af at emnekategorierne er baseret på tidsskrifter og konferencesamlinger er emnekategorien *Multidisciplinary Sciences*. Kategorien henviser som sagt til tidsskriftets emne, f.eks. Science og Nature, og ikke til dokumenternes emner. Det er derfor umuligt direkte at afgøre hvad dokumentet egentlig beskæftiger sig med ud fra denne kategorisering. For at kunne undersøge emnetilhørsforhold for de enkelte dokumenters anvendes bibliografisk kobling. Denne metode identificerer en struktur i datasættet, uafhængig af tidsskrifternes emnekategorier. De enkelte dokumenter sammenlignes på baggrund af deres litteraturlister, og dokumenter med en del fælles referencer vil gruppere sig sammen. Det antages herefter at sådanne dokumenter indgår i et forskningsspecialer, at de er emnemæssigt beslægtede.

Afgrænsning af "klimaforskning"

Som anført ovenfor, så eksisterer begrebet klimaforskning ikke som en emnekategori i de for denne analyse relevante bibliografiske databaser. Vi undersøgte klimaforskningens repræsentation i Inspec tesaurusen, for eventuelt at kunne udnytte denne emneindeksning af de enkelte dokumenter til at identificere de tilsvarende dokumenter i *Web of Science*. Det viste sig ret hurtigt at Inspec ikke var

særlig hensigtsmæssig til dette formål. Alternativet var at afsøge *Web of Science* for dokumenter der beskæftiger sig med klimaforskning.

Da man ikke umiddelbart har nogle tildelte emneord der angiver at dokumentet omhandler klimaforskning, er man nødt til at afsøge dokumentets titel, abstrakt o.l. for ord eller fraser som *måske* indikerer at dokumentet omhandler klimaforskning. Det betyder, at man skal identificere en række begreber, ord og fraser som på forskellig vis afspejler det område man ønsker at undersøge. Formålet med denne analyse er at identificere så mange af de danske klimaforskningsdokumenter der er indekseret i *Web of Science* som muligt. Søgningerne skal så vidt muligt være udtømmende i forhold til emnet og landeafgrænsningen. Der skal altså opbygges en søgestrategi hvor de identificerede ord og fraser kombineres og søges i specifikke felter i databasens bibliografiske poster (se Bilag 2 for en detaljeret gennemgang af ord, fraser, søgekombinationer og afgrænsninger).

Kerne og spredning

Indenfor bibliometrien taler man om et empirisk fænomen kaldet ”kerne og spredning”. Der er tale om et karakteristisk mønster af koncentration og spredning som opstår i samlinger af dokumenter, når entiteter fra disse dokumenter tælles. For eksempel, hvis man indenfor et forsknings speciale tælle frekvensen af artikler per forfatter, vil der dannes en ”kerne” af få produktive forfattere som producerer en signifikant større andel af artikler, sammen med en langt større og spredt gruppe af forfattere som kun producerer et mindre antal artikler hver især. Dette empiriske fænomen er velkendt indenfor bibliometrien, og det ses tydeligt i forskellige frekvensfordelinger som antager potenslove med ”lange haler”. En række af denne rapporters tabeller og grafer er netop karakteriseret ved sådanne potenslovsfordelinger.

Kerne og spredningsfænomenet har også stor betydning når man skal indsamle dokumenter i forbindelse med kortlægning af forskningsspecialer. På den ene side er det som regel relativt nemt at finde en gruppe af høj-relevante dokumenter som dække ”kernen” indenfor området, men på den anden side, så bliver det væsentligt mere besværligt at identificere og indsamle mange dokumenter med en hvis relevans for området, og umuligt at indsamle alle sådanne dokumenter. Dertil kommer, at udtømmende søgninger der forsøger at indfange så mange relevante dokumenter som muligt, nødvendigvis også indfanger dokumenter som er uønskede (støj). Dette er også et velkendt fænomen indenfor informationsvidenskaben, forsøg på udtømmende søgningen, øger til en hvis grad støjen i søgesættet. Det betyder altså, at man må forvente noget støj i det endelige søgesæt.

Identificering af ord og fraser til afdækning af emneområdet

Det er selvsagt et omfattende, og ikke uproblematisk arbejde, at identificere ord og fraser som tilsammen skal ”afdække” et emneområde. Det gør det endnu mere omfattende når emneområdet er så bredt som i tilfældet med klimaforskning. Klimaforskning indeholder mange forskningsspecialer spredt over mange forskellige forskningsdiscipliner.

Udgangspunktet for identificering af ord og fraser har været en analyse af følgende kilder:

Forsknings- og Innovationsstyrelsens definition af klimaforskning og opdrag til analysen (se Bilag 2). Denne kilde har naturligvis været central for identificering af ord og fraser. Herudover er anvendt *Klimakrisen* af Walker & King (2008), og diverse rapporter fra IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*)¹, særligt deres ordbøger. For at skabe et overblik over de valgte ord og fraser, og for at kunne tilrettelægge søgningerne identificeredes en række aspekter, hvortil ord og fraser løst blev tilknyttet (se Bilag 2).

¹ <http://www.ipcc.ch/ipccreports/index.htm>

Søgning i Web of Science

Søgningerne blev udført i en iterativ proces hvor søgestrengene blev rettet til undervejs; nogle ord og fraser blev fjernet, andre tilpasset. Som det kan ses af Bilag 2 er langt de fleste søgninger en kombination af ordet ”klima” og mulige relevante ord og fraser. Søgningerne er afgrænset til perioden 2003-2007, og der er søgt i følgende felter: emne, adresse og kildeavn.

Det umiddelbare søgeresultat er 64.165 dokumenter. Dette er afgrænset til følgende dokumenttyper: artikler, konferenceartikler, *letters* og oversigtsartikler. Samtidig viste det sig nødvendigt at foretage endnu en afgræsning i forhold til publikationsperioden 2003-2007, da en del dokumenter udgivet før og efter denne periode var inkluderet i søgesættet; disse blev fjernet. Herefter afgrænsedes søgesættet til dokumenter med mindst 1 dansk forfatteradresse. Hermed reduceredes søgesættet til 1046 dokumenter. Disse dokumenter blev gennemgået manuelt, og der identificeredes 66 dokumenter der bedømtes til at være udenfor analysen emneområde. Langt størstedelen af disse dokumenter omhandler ”indendørsklima”. Søgesættet er dermed reduceret til 980 publikationer. Tilsvarende fjernes dokumenter om ”indendørsklima” fra hovedsøgesættet, hvilket resulterer i et samlet søgesæt på 58.592 publikationer (inklusive de danske).

Analysens datagrundlag er således 980 publikationer med mindst én dansk adresse indenfor klimaforskning som defineret og operationaliseret ovenfor. I sammenligningen af dansk klimaforskning med den internationale profil indgår desuden de 58.592 publikationer identificeret efter samme metode. Datasættet inkluderer citationsdata over tid for både de danske og internationale publikationer.

Analysens definition af forfatterskaber

Analysen anvender fuldtælling hvilket betyder at en publikation tæller 1 gang for hvert land der er tilknyttet publikationens forfatterskaber, eller 1 gang for hver dansk institution tilknyttet publikationens forfatterskaber. Forfatterskaberne identificeres ud fra de bibliografiske posters adressefelter. Fuldtælling anvendes både i publikations- og citationsanalyserne.

Publikationsanalyser

Publikationsanalyserne anvendes til at identificere forskningsproduktivitet, internationalt samarbejde og forskningsprofiler (emneprofiler).

Anvendte indikatorer: Optælling af publikationer for perioden 2003-2007.

- Der foretages fuldtælling; et land eller en dansk institution krediteres 1 enhed hvis det bidrager med et eller flere ophav.
- Indikatoren er et udtryk for forskningsaktivitet. I denne undersøgelse udgør dansk klimaforskning det afgrænsede ”danske søgesæt” og international klimaforskning det ”internationale” søgesæt. Man kan ikke forvente, at dette søgesæt er fuldstændigt udtømmende i forhold til *Web of Science*, og naturligvis heller ikke udtømmende generelt set i forhold til dansk klimaforskning. Dertil kommer, som anført ovenfor, at emneprofilerne baseres på *Web of Science*'s tidsskriftskategorier. Konsekvensen af dette er, at en publikation *kan* blive tilknyttet mere end 1 emnekategori, og vil i sådanne tilfælde optræde mere end 1 gang i analyserne. Det giver derfor kun mening at anvende relative indikatorer; relativ mellem det ”danske” og ”internationale” søgesæt.

Publikationsanalyserne omfatter:

- **Produktivitetsanalyser for Danmark:** Fordelingen af dokumenttyper i det danske og internationale søgesæt analyseres og sammenlignes. Den årlige procentvise andel af

publikationerne for Danmark og Verden sammenlignes, og landenes produktivitet beregnes, uden og med korrektion for indbyggertal.

- **Samarbejdsanalyser:** omfatter en analyse af antallet af forfattere per dansk publikation, samt en analyse af de mest frekvente samarbejdspartnere, defineret som publikationer hvor landene har fællesforfatterskaber med danske forfatteradresser.
- **Publikationsprofiler:** Med udgangspunkt i *Web of Science*'s emne kategorier beregnes den internationale publikationsprofil, og tilsvarende beregnes den danske. Disse profiler sammenlignes ved hjælp af et specialiseringsindeks, der muliggør en relativ sammenligning mellem publikationsprofilerne.
- **Produktivitetsanalyse for danske institutioner:** Den samlede danske forskningsproduktivitet for perioden fordeles mellem institutionerne. Der anvendes fuldtælling, så nogle publikationer tæller flere gange. Det er betydeligt vanskeligere at identificere institutionsnavne og deres tilhørsforhold, frem for lande. Adressefelterne i *Web of Science* er fejlbehæftede, da forfattere ofte ikke angiver deres tilhørsforhold konsistent, og der eksisterer ingen standardisering. Derfor må det påregnes, at nogle dokumenters tilhørsforhold bliver angivet forkert, eller slet ikke kan angives. Institutioner der de senere år er fusioneret med de store universiteter analyseres særskilt i rapporten, men med angivelse af deres nuværende tilhørsforhold (se Bilag 7).
- **Institutionsprofiler for de enkelte emnekategorier:** Ud fra de udvalgte emnekategorier beregnes de enkelte institutioners andel indenfor hver kategori. Institutionernes primære indsatsområder kan herefter identificeres.
- **Sammenligning af de danske institutioners klimaforskningsprofiler:** Ud fra multivariate statistiske analyser, sammenlignes og visualiseres de danske forskningsinstitutioner på baggrund af deres klimaforskningsprofiler. Kvadranterne og dimensionerne i visualiseringen fortolkes ud fra de mest prægnante emnekategorier.

Citationsanalyser

Citationsanalyserne anvendes til at identificere den internationale gennemslagskraft af dansk klimaforskning. Citationsanalyserne er opdelt efter *Web of Science* emnekategorierne. En sådan opdeling muliggør en normalisering for emneområdet citationsaktivitet.

Anvendte indikatorer: Optælling af de danske og internationale publikationers antal modtagende citationer for perioden 2003-2007.

- Der tælles separat for hvert emneområde, publikationstype og årstal.
- Selvcitationer fjernes *ikke*. Citationsanalyserne foretages på makroniveau (landeniveau), her er det anerkendt i den bibliometriske forskning, at selvcitations mønstre ikke giver anledning til væsentlige problemer. F.eks. korrigerer man ikke for selvcitationer i *National Science Indicators*.
- Optællingsmåden muliggør beregning af en områdenormaliseret citationsindikator, der tager højde for forskelle i publikations- og citationsmønstre indenfor emneområder og over tid, samt for publikationstyper. Indikatoren svarer til den internationale anerkendte ”*crown indicator*” for emneområder.
- Der sammenlignes mellem Danmark og ”verdensgennemsnittet” for emneområdet, hvor tallet 1 betyder, at Danmarks (danske publikationers) forventede antal modtagende citationer indenfor emneområdet svarer til gennemsnittet for alle publikationerne indenfor området. En decimal på f.eks. 0,01 over eller under 1, svarer til 1% flere eller færre forventede modtagende citationer i forhold til ”verdensgennemsnittet”.
- Andel af top-citerede publikationer i forhold til Verdens top 5 %.

Citationsanalyserne omfatter:

- På baggrund af identifikationen af Danmarks og den internationale publikationsprofil, udarbejdes 23 citationsanalyser, en for hvert af de største emneområder. Resultatet visualiseres som et radardiagram, hvor også den relative andel af den danske forskningsproduktivitet indenfor området angives.
- En analyse af om Dansk klimaforskning indgår med lige så mange publikationer som forventet i forhold til Verdens top 5 % mest citerede.

Koblingsanalyse

Koblingsanalysen udføres på de danske publikationer for at identificere forskningsspecialer ud fra publikationernes indbyrdes relationer. Analysen skal ses som et supplement til både publikations- og citationsanalyserne, og deres bundethed af *Web of Science*'s emnekategorier på tidsskriftsniveau. En koblingsanalyse er i stand til at gruppere publikationer på baggrund af publikationernes egne litteraturlister. Herved kan man skabe emnegrupper som går på tværs af de til tider arbitrære tidsskriftsbaserede grupper defineret i *Web of Science*. F.eks. er det muligt at nedbryde *Multidisciplinary Science* sådan at man kan undersøge hvad disse dokumenter i realiteten beskæftiger sig med.

Anvendte indikatorer: Bibliografisk kobling (det vil sige antal fælles referencer) mellem to eller flere publikationer på minimum 4 referencer. Der normaliseres for referencelistens længde. Der anvendes klyngeanalyse til identificering af forskningsspecialer.

- Det antages, at når to eller flere publikationer på deres respektive litteraturlister henviser til en række af de samme referencer, så er disse publikationer beslægtede; de er bibliografisk koblede.
- Klyngeanalyser er i stand til at gruppere sådanne publikationer efter styrken i koblingen. Sådanne klynger fortolkes ofte som forskningsspecialer eller forskningsfronter, det vil sige en klynge af dokumenter der på et eller andet niveau beskæftiger sig med fælles problemstillinger, emner, fælles forskningsfokus o.l. Langt fra alle dokumenter vil indgå i en koblingsanalyse, det afhænger af den styrke man fastsætter for koblingen, f.eks. mindst 4 referencer til fælles. Disse dokumenter kan være både interessante og højt citerede, men i denne sammenhæng indgår de *ikke* i stærke koblingsrelationer til andre publikationer i datasættet. Dette er et udtryk for, at disse publikationer ikke indgår i et sammenhængende forskningsspecial, eller at et sådan speciale endnu ikke har manifesteret sig ud fra de givene empiriske parametre for analysen. Resultatet af koblingsanalysen skal derfor ses som et udtryk for etablerede klimaforskningsspecialer.
- Forskningsspecialerne visualiseres som en tidslinje, og hver publikation angives med en cirkel på det tidspunkt hvor publikationen er udkommet. Størrelsen på cirklen angiver antallet af modtagende citationer for den pågældende publikation, størrelsen er relativ i forhold til de andre publikationer i koblingsanalysen. Farven på cirklen angiver hvornår de modtagende citationer er afgivet, desto mere rød desto yngre er citationsaktiviteten.
- De enkelte forskningsspecialer (klynger) forsøges fortolket ud fra en række parametre, herunder prægnante *Web of Science* emnekategorier for det pågældende speciale; de primære danske institutionelle ophav for det pågældende speciale, samt en analyse af prægnante titelord og fraser fra speciallets publikationer.

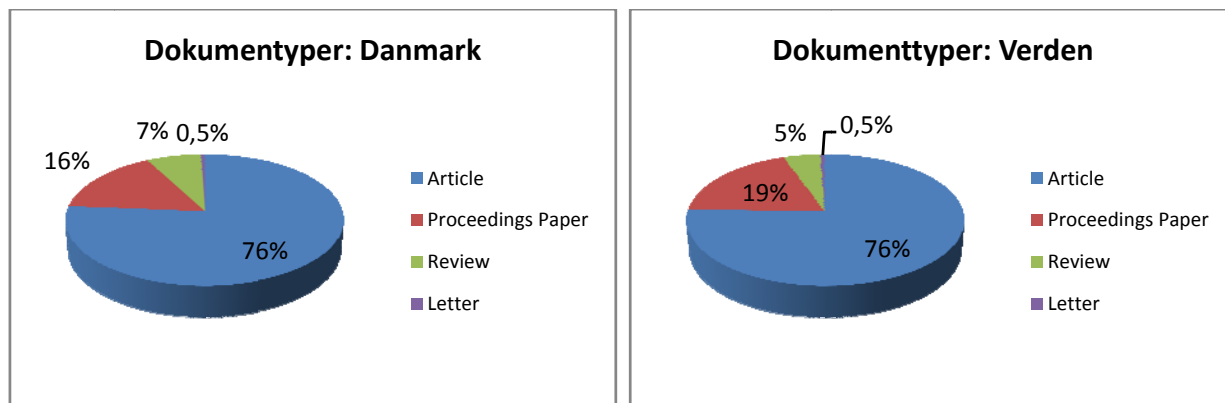
Analysér og resultater

Forskningsproduktivitet og emneprofil for dansk klimaforskning

Analysér af Danmarks forskningsproduktivitet indenfor klimaforskning, for perioden 2003-2007.

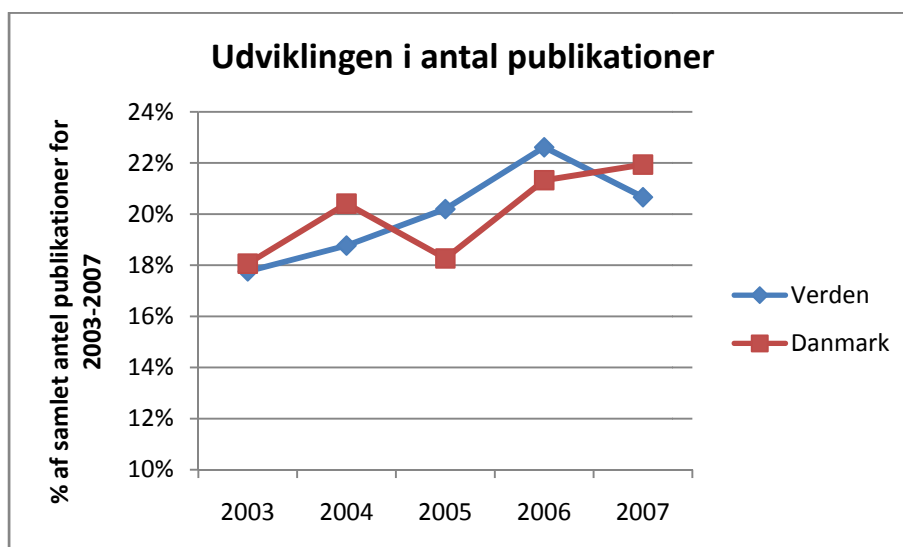
Produktivitet

Den samlede produktivitet indenfor klimaforskning som defineret ovenfor var i perioden 980 publikationer for Danmark og 58.592 for hele verden (inklusive Danmark). Danmarks andel af verdens samlede produktion i perioden er altså 1,67 %.



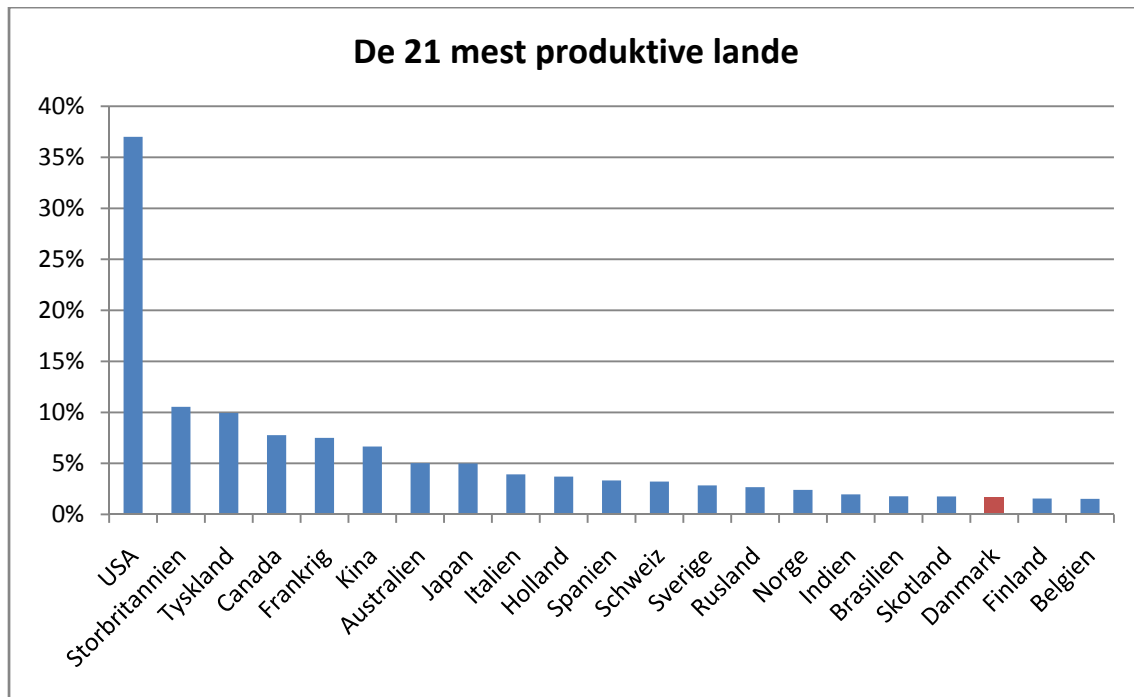
Figur 1. Fordeling af dokumenttyper i klimaforskning for 980 danske og 58.592 internationale publikationer (Kilde: Web of Science, december 2008).

Figur 1 viser fordelingen af dokumenttyper for både Danmark og Verden (se også Bilag 3). Det ses at langt størstedelen af publikationerne på verdensplan er artikler (76 %), efterfulgt af konferencbidrag (19 %), og oversigtsartikler (*reviews* – 5%). Danmark følger overordnet Verdens profil med en lidt mindre andel af flere oversigtsartikler, og en større andel af konferencbidrag.



Figur 2. Udviklingen i antal publikationer i klimaforskning for 980 danske og 58.592 internationale publikationer, angivet som relative andele over tid (Kilde: Web of Science, december 2008).

I forhold til udviklingen i produktivitet over tid stiger Danmarks produktivitet i perioden samlet set, dog med en nedgang i 2005 (se Figur 2). Verdens produktion stiger til sammenligning støt frem til 2007, hvor der er et fald.



Figur 3. Andel af forfatterskaber for lande med en andel på mere end 1 % af forfatterskaberne i klimaforskning, 85,4 % af alle forfatterskaber (Kilde: 58.592 publikationer fra Web of Science, december 2008).

Figur 3 viser de 21 mest produktive lande i verden indenfor klimaforskning: USA er dominerede og medvirker i over 37 % af publikationerne, efterfulgt af en række store europæiske lande, Canada og Kina med 7-11 % (se også Bilag 4). Danmark er placeret ret højt som den 19. mest produktive ud af de over 180 lande der indgår i undersøgelsen. Når dette sættes i forhold til landenes befolkningsstørrelser er Danmark placeret på en 5. plads blandt de mest produktive lande i klimaforskning kun overgået af Norge, Schweiz, Skotland² og Sverige (se Tabel 1 og Bilag 4).

Tabel 1. Landenes produktivitet i forhold til indbyggertal – top 5. (Kilde: 58.592 publikationer fra Web of Science, december 2008 – se også Bilag 4).

Land	1000 indbyggere	Publikationer	Publikationer per 1000 indbyggere	Andel
Norge	4709,0	1408	0,30	2,4%
Schweiz	7550,0	1882	0,25	3,2%
Skotland	5144,2	1032	0,20	1,8%
Sverige	9148,0	1664	0,18	2,8%
Danmark	5457,4	980	0,18	1,7%

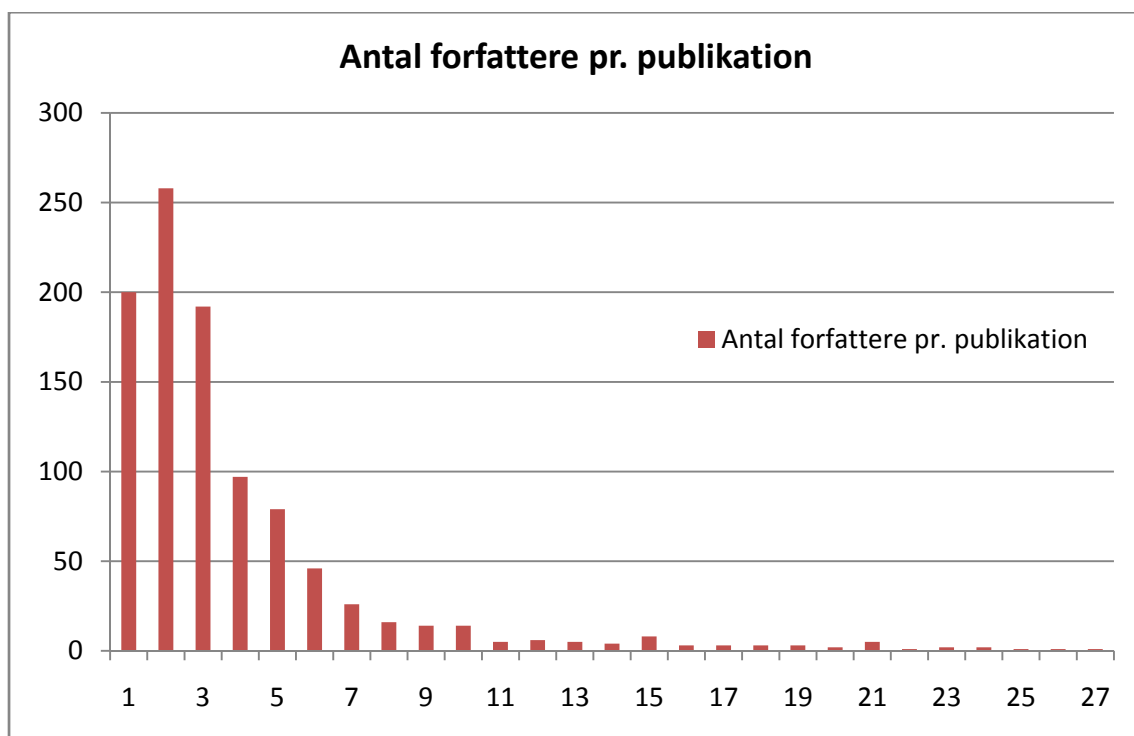
² Undersøgelsen er foretaget i adressefeltet i *Web of Science*. Det ser generelt ud til, at skotske universiteter anvender Skotland som tilhørsland, og at man i de fleste tilfælde ikke samtidig anfører UK. I denne undersøgelse optræder Skotland derfor som separat land, men tallene kan aggregeres med Storbritannien. Det kan dog ikke udelukkes, at nogle skotske institutioner har anført UK i deres adressefelt.

Produktivitsanalysen viser overordnet at Danmark har en stærk position internationalt med en relativt stor andel af verdensproduktionen indenfor klimaforskning, og væksten i produktivitet er på linje med verden.

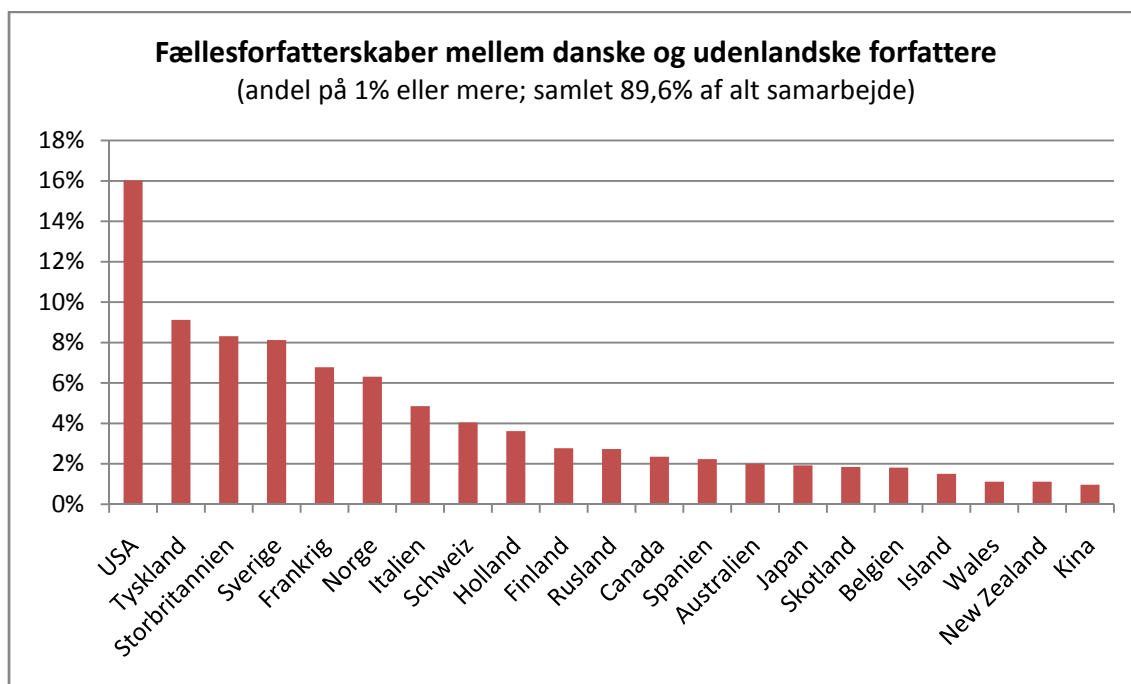
Samarbejdsanalyse

Klimaforskning er i høj grad et internationalt forskningsområde. I det nedenstående analyseres grad at samarbejde mellem danske og udenlandske forskere.

Figur 4 og Bilag 5 viser antallet af forfattere pr. publikation i de 980 danske publikationer. Det ses at 200 publikationer kun har én forfatter mens resten har to eller flere. Et stort antal har to eller tre forfattere og anseelig andel har over 5 forfattere. Gennemsnittet er 3,9 forfattere pr. publikation. Disse kan være andre danske medforfattere eller udenlandske samarbejdspartnere. Figur 5 viser de 21 lande som Danmark samarbejder mest med indenfor klimaforskning. Øverst findes ikke uventet USA, efterfulgt af større nordeuropæiske lande som Tyskland og Storbritannien, samt Norge og Sverige. Danmark samarbejder således med en bred vifte af lande indenfor klimaforskningen.



Figur 4. Antal forfattere pr. publikation på danske publikationer i klimaforskning (Kilde: 980 publikationer med mindst 1 dansk adresse fra Web of Science, december 2008).



Figur 5. Fællesforfatterskaber mellem danske og udenlandske forfattere i klimaforskning (Lande med en andel på 1 % eller mere, 89,6 % af alt samarbejde med Danmark. (Kilde: 980 publikationer med mindst 1 dansk adresse fra Web of Science, december 2008).

Publikationsprofil

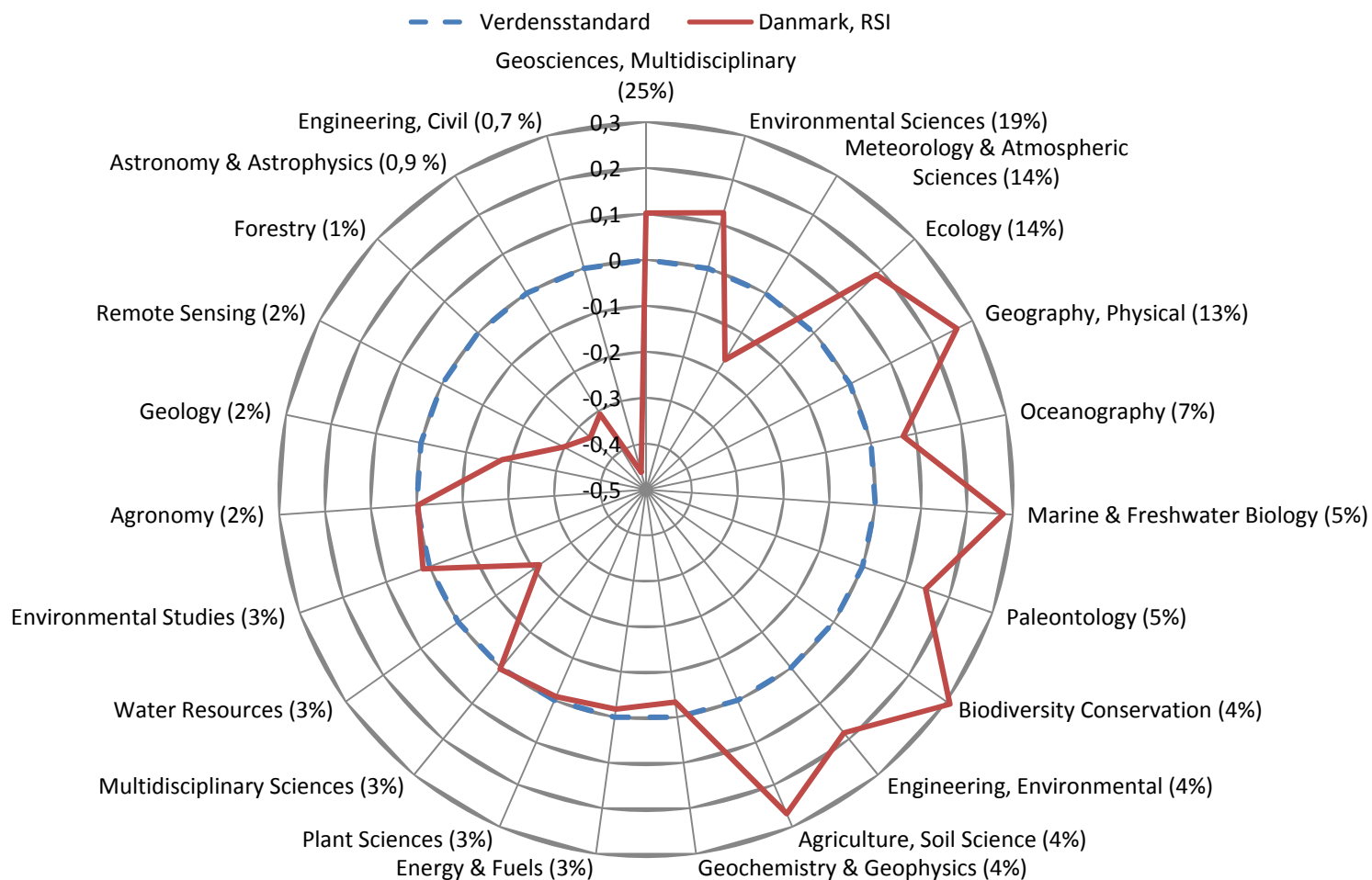
Den danske klimaforskning spreder sig over en lang række emneområder. I dette afsnit beregnes den internationale og danske publikationsprofil og disse sammenlignes. Alle internationale publikationer udgør normalt det nationale sammenligningsgrundlag, men man kan naturligvis begrænse dette til f.eks. OECD landene eller lignende. Profilerne sammenlignes ved hjælp af et specialiseringsindeks, der muliggør en relativ sammenligning mellem publikationsprofilerne (se Bilag 6). Udgangspunktet er *Web of Science's* emnekategorier. Nedenstående Figur 6 viser de 23 hyppigst forekommende kategorier på verdensplan. Danmarks profil er angivet som procenttal i parentes efter kategorinavnet. Det ses at produktiviteten er størst indenfor *Geosciences (Multidisciplinary)* (25 %), *Environmental Sciences* (19 %), *Meteorology & Atmospheric Sciences* (14 %), *Ecology* (14 %) samt *Geography (Physical)* (13 %). Via det Relative SpecialiseringsIndeks (RSI) kan det undersøges i hvilke områder Danmark har særlig fokus i forhold til det internationale gennemsnit. Indekset tager verdens profil som udgangspunkt (blå, stiplet linje i Figur 6), og viser Danmarks afvigelser i forhold til denne (rød linje).

Bemærk at RSI angiver en slags intern balance mellem emnekategorierne for den analyserede enhed, det vil sige positive værdier vil altid blive opvejet af negative og omvendt. Værdien -1 indikerer et inaktivt forskningsområde, $+1$ betyder at kun dette forskningsområde er aktivt. $RSI < 0$ indikerer mindre relativ aktivitet end forventet, $RSI > 0$ større relativ aktivitet end forventet, og $RSI = 0$ betyder en relativ aktivitet som forventet set i forhold til emneområdet størrelse for Danmark og Verden, og dermed Danmarks relative andel af emneområdet. F.eks. betyder et RSI på ca. 0,3 i emnekategorien *Biodiversity Conservation* at Danmark publicerer ca. 30% flere publikationer end forventet indenfor denne kategori sammenlignet med verden, og at Danmark i *Water Resources* med et RSI på ca. -0.2 producerer ca. 20 % færre publikationer i forhold til Verden.

Det ses at Danmark i særlig grad fokuserer på følgende områder i klimaforskningen: *Biodiversity Conservation*, *Marine & Freshwater Biology*, *Agriculture (Soil Science)*, *Geography (Physical)*, *Ecology*, samt *Engineering (Environmental)*. Til gengæld er der i den danske forskning et relativt

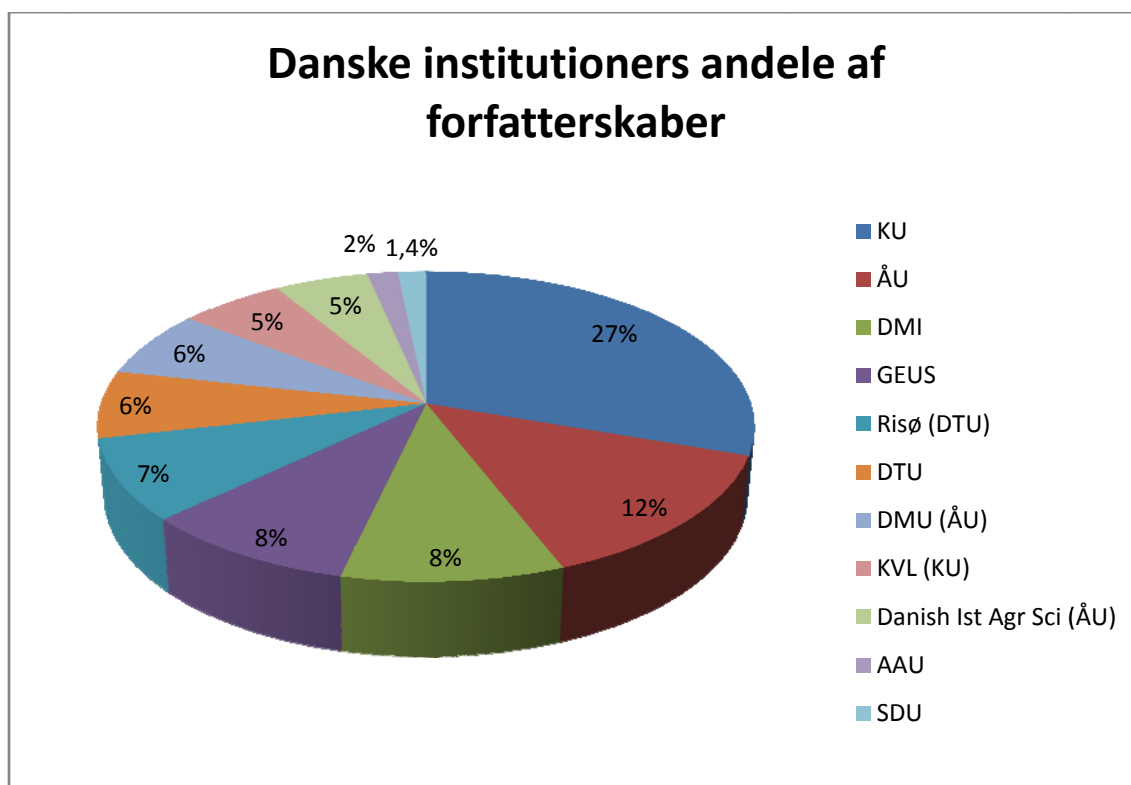
mindre fokus på følgende områder: *Engineering (Civil)*, *Astronomy & Astrophysics*, *Forestry*, *Remote Sensing*, *Water Resources*, *Geology* samt *Meteorology & Atmospheric Sciences*. Der er her værd at bemærke at *Meteorology & Atmospheric Sciences*, der er et af de tunge områder i Danmarks profil med 14 % af publikationerne, har et ret lavt specialiseringsindeks. Det vil sige, at der på verdensplan er et endnu større fokus på dette område end i Danmark, selv det er et af de tre største. De to største områder, *Geosciences (Multidisciplinary)* og *Environmental Sciences*, ligger dog en smule over verdensprofilen. Det skal bemærkes, at en sammenligning mellem Danmark og OECD landene alene sandsynligvis vil give en tilsvarende profilmønstre, idet OECD landene står for klart den største andel af klimaforskningspublikationerne.

Publikationsprofil for dansk klimaforskning 2003-2007



Figur 6. Publikationsprofil for dansk klimaforskning 2003–2007. Inkluderer de 23 mest forekommende kategorier på verdensplan (kategorier med 1 % eller flere publikationer, svarende til ca. 75 % af alle publikationer på verdensplan). Danmarks profil over disse kategorier er angivet i parentes, og det Relative SpecialiseringsIndeks for Danmark (RSI – rød linje) angiver hvilke områder Danmark specialiserer sig i forhold til verden (blå, stiplede linje). (Kilde: 980 danske og 58.592 publikationer for verden indenfor klimaforskning fra Web of Science, december 2008).

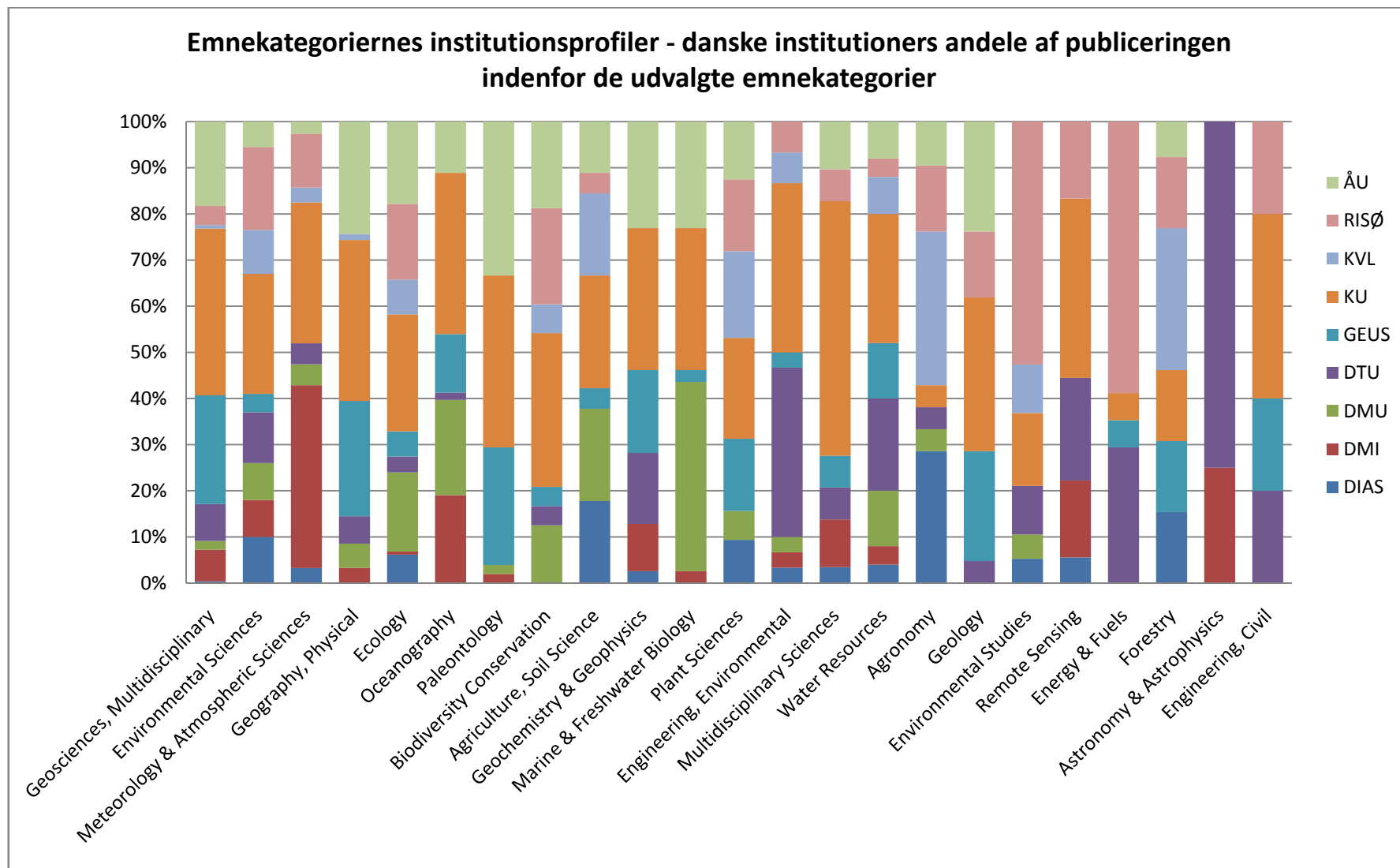
Institutionsanalyse



Figur 7. Danske institutioners andele af forfatterskaber i klimaforskning. Inkluderer institutioner med en andel på 1 % eller mere (88 % af forfatterskaberne). Grunddata og institutionsforkortelser fremgår af Bilag 7. (Kilde: 980 publikationer med mindst 1 dansk adresse fra Web of Science, december 2008).

Figur 7 viser den samlede danske forskningsproduktivitet for perioden fordelt mellem institutionerne. Publikationernes danske institutionelle tilhørsforhold er undersøgt, og den procentvise andel af forfatterskaber for de enkelte danske institutioner er angivet. Figur 7 inkluderer institutioner med en andel på 1 % eller mere. Institutioner der de senere år er fusioneret med de store universiteter analyseres særskilt, men med angivelse af deres nuværende tilhørsforhold i parentes. Disse institutioner udgør 88 % af alle danske forfatterskaber. De resterende forfatterskaber er spredt på en lang række forskellige institutioner (se Bilag 7), typisk med et eller ganske få bidrag, f.eks. Roskilde Universitet (5 publikationer), Handelshøjskolen Århus (fusioneret med Århus Universitet – 4 publikationer), og Kort & Matrikelstyrelsen (2 publikationer).

Københavns Universitet (KU) er den mest produktive institution indenfor dansk klimaforskning i perioden 2003 – 2007. KUs andel af forfatterskaber udgør 27 %, hvilket betyder at cirka hver tredje danske klimaforskningspublikation har mindst en forfatter tilknyttet KU. Århus Universitets (ÅU) produktivitet er på 12 % af den samlede danske klimaforskningsproduktion. Herefter er der et spring ned til Danmarks Meteorologiske Institut og De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS) med hver en andel på 8 % af forfatterskaberne.



Figur 8. De 23 udvalgte emnekategorier institutionsprofiler. Danske institutioners andele af publiceringen indenfor emnekategoriene, grunddata findes i Bilag 8 (Kilde: 980 publikationer med mindst 1 dansk adresse fra Web of Science, december 2008).

Figur 8 viser de 23 udvalgte emnekategorier der udgør klimapublikationsprofilen for Danmark og Verden. Figuren viser danske institutioners procentvise andel af produktiviteten indenfor de enkelte emnekategorier. Vi har medtaget de institutioner der bidrager med mindst 5 % af den samlede danske klimaforskning for perioden 2003 – 2007, hvilket er 9 institutioner. Ålborg universitet (AAU) og Syddansk Universitet (SDU) er dermed ekskluderet fra figuren. Emnekategorierne er ordnet efter den danske forskningsprofil (se Figur 6), hvilket betyder at *Geosciences (Multidisciplinary)* kommer først, da 25 % af de danske klimaforskningspublikationer er relateret til denne kategori. Efterfølgende kommer *Environmental Sciences* som er den næst største kategori med 19 %, og så fremdeles. En høj aktivitet skal derfor også ses i forhold til emnekategoriens størrelse.

Det fremgår af Figur 8 at Københavns Universitet er aktiv i en række forskellige emnekategorier. KUs klimaforskningsprofil kan siges at være den bredest dækkende blandt de 9 udvalgte institutioner. Samtidig bidrager KU med høj aktivitet indenfor flere emnekategorier. Her er det bemærkelsesværdigt at KU er særdeles aktiv i de mest frekvente danske emnekategorier, så som *Geosciences (Multidisciplinary)*, *Environmental Sciences*, *Meteorology & Atmospheric Sciences* samt *Geography (Physical)*. Derudover skal det bemærkes at KUs publikationsaktivitet udgør den langt største del af *Multidisciplinary Sciences*. Dette betyder at KU bidrager med de fleste danske publikationer (mindst et dansk ophav) om klimaforskning i tidsskrifter som *Science*, *Nature* og *Proceedings of the National Academy of Sciences*.

Ikke overraskende er DMIs klimaforskningsprofil mere specialiseret end KU. DMIs primære aktivitet findes indenfor *Meteorology & Atmospheric Sciences*. Det skal bemærkes at profilerne kan være en smule misvisende. F.eks. så fremgår det, at DMI, udover deres store aktivitet indenfor *Meteorology & Atmospheric Sciences*, også har en pæn aktivitet indenfor *Oceanography* og *Astronomy & Astrophysics*. Det er muligt, at dette rent faktisk er tilfældet, da disse områder må betragtes som værende relaterede, men det kan lige såvel være et udtryk for, at en række af de publikationer der er tilknyttet DMI er publiceret i tidsskrifter der er kategoriseret, for eksempel, i både *Meteorology & Atmospheric Sciences* og *Astronomy & Astrophysics*, dermed tælles publikationerne dobbelt. Man skal derfor læse figuren med en hvis forsigtighed, men der er dog ingen tvivl om, at de enkelte institutioners væsentligste (generelle) klimaforskningsaktiviteter kan identificeres ud fra Figur 8.

Institutioner med en *specifik profil* omfatter, udover DMI, DIAS og KVL der begge har særlig vægt på de agronomiske områder, samt plante- og skovvidenskab; DMU hvis profil ser ud til at vægte mest mod marinebiologi og oceanografi, men også en mindre vægtning mod de områder DIAS og KVL fokuserer specifikt på; samt GEUS med fokus på de geo-videnskabelige områder, herunder palæontologi.

Institutioner med en mere *generel* profil omfatter, udover KU, ÅU der dog ser ud til at vægtes mest på de geo-videnskabelige områder, herunder palæontologi, ligesom GEUS. DTU og RISØ har også forholdsvis generelle profiler, DTU vægter særligt i forhold til *Astronomy & Astrophysics*, *Energy & Fuels* samt *Engineering (Environmental)*, og RISØ vægter også mod *Energy & Fuels*, men også *Environmental Studies*.

Samarbejde mellem institutionerne eller med institutioner i udlandet kan læses af Figur 8. Af de 980 danske klimaforskningspublikationer er der 181 publikationer der indeholder fælles danske forfatterskaber på tværs af universiteterne. Heraf er kun 95 rent danske publikationer – det vil sige uden udenlandske medforfattere. Endvidere medvirker der i de 799 resterende præcist én dansk institution (men eventuelt en eller flere udenlandske), heraf er kun 190 rent danske publikationer. Flertallet af de 980 publikationer er altså skrevet af mere end én institution, og der medvirker også udenlandske med forfattere på flertallet af publikationerne.

Citationsanalyser

I dette afsnit analyseres Danmarks gennemslagskraft indenfor klimaforskning målt som citationsimpact i forhold til emnekategorierne i *Web of Science*. Dernæst analyseres den danske klimaforsknings andel af top-citerede publikationer i forhold til Verdens top 5 %.

Gennemslagskraft 2003-2007

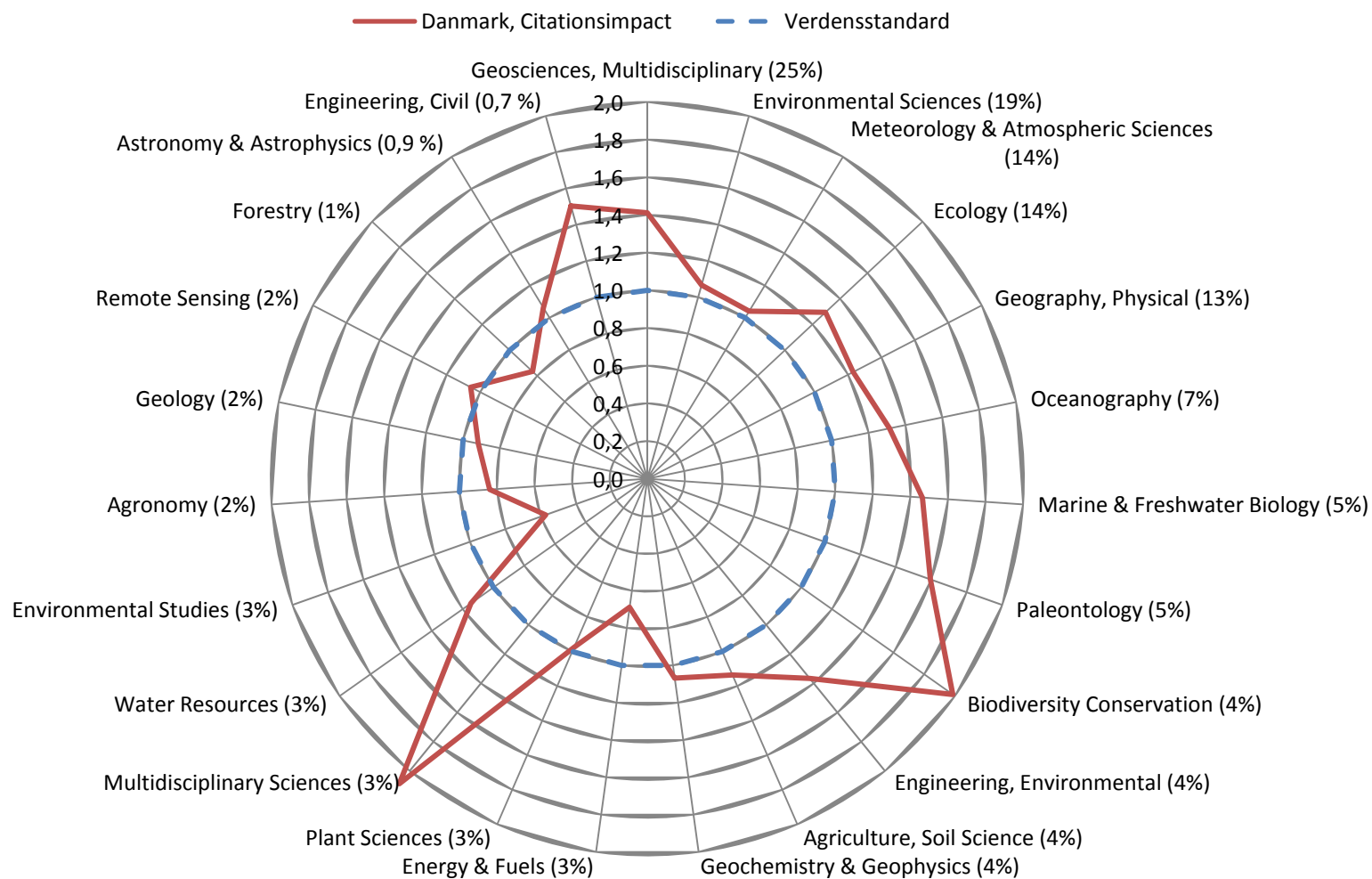
Udgangspunktet er som i analysen af Danmarks publikationsprofil ovenfor de 23 kategorier i klimaforskningen hvor produktiviteten er størst på verdensplan. Verdensgennemsnittet for antal modtagne citationer pr. publikation er beregnet for hver kategori. Et tilsvarende gennemsnit er beregnet for de danske publikationer indenfor samme kategorier, hvilket derfor kan sammenlignes med verdensgennemsnittet. Beregningerne tager hensyn til hvor tungt de enkelte dokumenttyper vejer, hvilket blandt andet mindsker risikoen for at højt citerede oversigtsartikler skævvrider resultaterne (se Bilag 9).

I Figur 11 er verdensgennemsnittet sat til 1,0 (blå, stiplet linje), og den danske gennemslagskraft er vist relativt til denne (rød linje). I Figur 11 kan en værdi på 2,0 for en given kategori fortolkes som at den Danske forskning i dette område har modtaget dobbelt så mange citationer som forventet i forhold til verdensgennemsnittet. En værdi tæt på 1,0 angiver at en kategori er på linje med verdensgennemsnittet.

Overordnet set modtager Danmark flere citationer end forventet i forhold til ”verdensgennemsnittet” for søgesættet – 17 ud af 23 kategorier ligger på verdensgennemsnittet eller over. Særligt *Biodiversity Conservation* og *Multidisciplinary Sciences* har høj gennemslagskraft; omkring det dobbelte af det forventede. Kategorien *Multidisciplinary Sciences* indeholder artikler fra generelle højimpact tidsskrifter som bl.a. *Nature* og *Science*, den høje gennemslagskraft i denne kategori er naturligvis bemærkelsesværdig og reel i forhold til verdensgennemsnittet for denne kategori i søgesættet. Man skal dog være opmærksom på det forholdsvis lave antal publikationer Danmark har i denne kategori. Som anført ovenfor i metodeafsnittet er bibliometriske fordelinger ”skæve”. Nogle få enheder har høje frekvenser og mange enheder har få eller ingen frekvenser. Uantastet fordelingernes skævhed så beregner man indikatorer ud fra gennemsnit, citationer per publikation. Derfor er antallet af publikationer i en kategori vigtig når man skal vurdere gennemslagskraften. Desto flere publikationer i kategorien for en enhed desto flere vil sandsynligvis have få eller ingen citationer. Dette vil påvirke indikatorberegningen i negativ retning. Med andre ord flere danske publikationer i kategorien vil sandsynligvis sænke indikatoren en smule – men man skal også huske på, at denne kategori indeholder tidsskrifter der har særdeles høje afvisningsrater og derfor er vanskeligere at publicere i. Under alle omstændigheder, så modtager danske publikationer i *Multidisciplinary Sciences* kategorien tre gange så mange citationer som forventet set i forhold til hele søgesættet for denne kategori. Det er bemærkelsesværdigt. Dokumenterne i *Multidisciplinary Sciences* kategorien analyseres særskilt nedenfor i koblingsanalysen for om muligt at placere dem i klimaforskningens kategorier. Det er endvidere værd at bemærke at den mest produktive danske kategori, *Geosciences (Multidisciplinary)* med 25 % af publikationerne, ligger pænt over verdensgennemsnittet med ca. 40 % flere modtagne citationer end forventet. Her skal man også betænke fordelingernes skævhed og antallet af publikationer. Endelig tilhører de få kategorier, der har en mindre gennemslagskraft end forventet, forskningsområder der kun udgør en mindre del af den danske klimaforskning; 3 % eller mindre. Se Bilag 9 for analysens grunddata.

Overordnet set så har den danske klimaforskning en høj gennemslagskraft målt på antal modtagne citationer. De mest produktive områder er enten på niveau med verden eller ligger væsentligt over. Samtidig er udgør de områder der ligger under verdensgennemsnittet kun en mindre del af dansk klimaforskning.

Citationsprofil for dansk klimaforskning 2003-2007



Figur 9. Citationsprofil for dansk klimaforskning 2003–2007. Inkluderer de 23 mest forekommende kategorier internationalt (kategorier med 1 % eller flere publikationer, svarende til ca. 75 % af alle publikationer). Danmarks profil over disse kategorier er angivet i parentes. Danmarks Citationsimpact (rød linje) er angivet i forhold til verdensgennemsnittet (= 1,0, blå stiplede cirkel) i kategorierne, og er beregnet relativt ifht. dokumenttyper. En citationsimpact på over 1,0 angiver at Danmark modtager flere citationer end forventet ifht. til verden i denne kategori. (Kilde: 980 danske og 58.592 publikationer for verden indenfor klimaforskning fra Web of Science, december 2008).

Top-citerede publikationer

En analyse af de top-citerede publikationer er et godt supplement til den generelle citationsprofil i Figur 9. Årsagen er at størstedelen af citationer modtages af et fåtal af publikationerne som diskuteret ovenfor i afsnittet om Kerne og spredning. En analyse af de top-citerede publikationer kan bidrage med indikationer af om det er ganske få højt citerede publikationer der trækker læsset, eller om det er den brede masse.

Nedenfor analyseres top 5 % af de citerede publikationer separat over de 23 mest produktive emnekategorier.

Tabel 2. Analyse af Danmarks andel af top-citerede publikationer i klimaforskning over 23 emnekategorier. Sammenligning af andelen af top 5 % citerede publikationer for Danmark og Verden. Danmarks publikationsprofil er angivet i parentes ved emnekategorierne. (Kilde: Web of Science, december 2008).

Emnekategori (Danmarks profil)	Verden		Danmark			Relativ indikator
	Antal citerede publikationer	Antal i Top 5%	Antal citerede publikationer	Antal i Top 5%	Forventet i Top 5 %	
<i>Geosciences (Multidisciplinary)</i> (25%)	5188	298	243	8	14,0	0,57
<i>Environmental Sciences</i> (19%)	3961	223	189	6	10,6	0,56
<i>Meteorology & Atmospheric Sciences</i> (14%)	2985	179	134	13	8,0	1,62
<i>Ecology</i> (14%)	5527	299	141	3	7,6	0,39
<i>Geography (Physical)</i> (13%)	2319	136	130	4	7,6	0,52
<i>Oceanography</i> (7%)	1980	118	73	3	4,4	0,69
<i>Marine & Freshwater Biology</i> (5%)	954	56	49	3	2,9	1,04
<i>Paleontology</i> (5%)	1028	68	46	4	3,0	1,31
<i>Biodiversity Conservation</i> (4%)	681	58	39	5	3,3	1,51
<i>Engineering, Environmental</i> (4%)	621	44	40	3	2,8	1,06
<i>Agriculture (Soil Science)</i> (4%)	599	43	40	0	2,9	0,00
<i>Geochemistry & Geophysics</i> (4%)	1266	83	38	1	2,5	0,40
<i>Energy & Fuels</i> (3%)	651	43	33	1	2,2	0,46
<i>Plant Sciences</i> (3%)	551	44	25	0	2,0	0,00
<i>Multidisciplinary Sciences</i> (3%)	912	52	28	3	1,6	1,88
<i>Water Resources</i> (3%)	1036	68	32	0	2,1	0,00
<i>Environmental Studies</i> (3%)	1070	66	30	0	1,9	0,00
<i>Agronomy</i> (2%)	562	39	23	1	1,6	0,63
<i>Geology</i> (2%)	772	53	17	1	1,2	0,86
<i>Remote Sensing</i> (2%)	459	32	15	0	1,0	0,00
<i>Forestry</i> (1%)	746	53	12	0	0,9	0,00
<i>Astronomy & Astrophysics</i> (0,9 %)	525	35	9	1	0,6	1,67
<i>Engineering (Civil)</i> (0,7 %)	396	31	7	0	0,5	0,00
Total	34789	2121	1393	60	84,9	0,71

Metoden følger den anvendt af van Leeuwen *et al.* (2002); dog inkluderes der her som i resten af rapporten selvcitationer. Først analyseres det hvor mange citationer en publikation skal have for at ligge blandt de top 5 % højst citerede for hver emnekategori – det vil sige det antal der ligger i percentilen med de 5 % højst citerede publikationer. Udregningen tager hensyn til forskelle i dokumenttyper og publikationsår. Dernæst undersøges det hvor mange Danske klimaforskningspublikationer der opnår dette antal citationer indenfor de enkelte kategorier. Disse

resultater kan nu sammenlignes, og det kan beregnes hvor mange publikationer Danmark kunne forventes at have i top 5 % i forhold til Verden. Endelig kan der udregnes en relativ indikator, der sammenligner det forventede antal med de faktiske. I analysen indgår alene de publikationer der har modtaget citationer, både for verden og Danmark, og *Letters* er ekskluderet da der er meget få letters der modtager citationer. Som i rapportens andre analyser kan samme publikation indgå i adskillige emnekategorier og der indgår derfor dobbelttællinger i resultaterne. I Tabel 2 nedenfor er 60 danske publikationer der på tværs af kategorierne er blandt de top 5 % citerede på verdensplan, men på grund af dobbelttællingerne repræsenterer disse kun 40 unikke publikationer. Fokus i fortolkningen af resultaterne vil derfor være på de relative indikatorer.

Tabel 2 viser over de 23 emnekategorier antallet af citerede publikationer i verden samt antallet af top 5 % citerede. Det samme vises for Danmark samt resultaterne af beregningen af det forventede antal publikationer i top 5. Overordnet set er et værd at bemærke at der indgår ret få dokumenter i analysen når den begrænses til de top 5 % citerede. Resultaterne skal derfor fortolkes med forsigtighed. Det ses at Danmark i 7 af de 23 kategorier ingen publikationer har i top 5 %; dog er det i emnekategorier hvor kun en mindre del af den danske klimaforskning publiceres (emnekategorier med 4 % eller mindre af Danmarks profil). På tværs af kategorierne skulle Danmarks efter forventningen have næsten 85 publikationer i top 5, men har kun 60. Det ses endvidere for de tunge områder i Danmarks profil med mere end 10 % af publikationerne, at selvom at Danmark har publikationer i top 5%, så er der færre af disse end forventet – undtaget for *Ecology* hvor der er væsentligt flere end forventet (13 versus 8). For en del af de resterende emnekategorier opfylder Danmark forventningen – om end det er ret små tal det drejer sig om. Sammenholdes disse resultater med den generelle citationsprofil i Figur 9 ovenfor, er der indikationer på at der for en række af de emnekategorier hvor Danmarks modtager flere citationer end forventet i forhold til verdensgennemsnittet, *ikke* er tale om at et fåtal publikationer bærer gennemsnittet oppe. Det gælder f.eks. *Geosciences (Multidisciplinary)*, *Environmental Sciences*, *Meteorology & Atmospheric Sciences*, *Geography (Physical)* og *Oceanography*, der alle hører til blandt de største i Danmarks klimaforskningsprofil. For *Ecology* bidrager de relativt få højt citerede publikationer derimod sandsynligvis til at løfte gennemsnittet, og det samme gælder for nogle af de mindre kategorier i profilen, f.eks. *Paleontology*, *Agriculture (Soil Science)* og *Multidisciplinary Sciences*.

Overordnet set viser analysen at Dansk klimaforskning i de største emnekategorier undtagen én har færre højt citerede publikationer end forventet, hvilket samtidig indikerer at disse kategoriers fine resultater for alle publikationerne ikke bæres oppe af et fåtal af højt citerede publikationer.

Koblingsanalyse: Identificering af danske klimaforskningspecialer

Iterative koblingsanalyser, hvor parametrene koblingsstyrke og antal klynger blev varieret, resulterede i følgende, empirisk set, mest optimale koblingsparametre for det pågældende datasæt:

- koblingsstyrke på minimum 4 referencer
- 17 klynger (forskningspecialer),

hvilket resulterede i at 668 af de 980 publikationer indgår i koblingsanalysen. De 17 klynger er naturligvis et eller andet sted et arbitrært antal. De skal ikke opfattes som et eksakt udtryk for antallet af danske klimaforskningspecialer. 17 er ganske enkelt det antal der giver de mest ”robuste” klynger, og dermed empirisk set de mest hensigtsmæssige koblinger mellem publikationerne når koblingsstyrken er angivet til 4. Færre klynger giver emnemæssigt mere heterogene klynger, hvorimod flere klynger vil bevirke, at homogene klynger splittes unødvendigt.

Det er vigtigt at påpege, at de iterative koblingsanalyser, hvorfra de endelige parametre er bestemt, *alle* peger på det samme mønster, med en central kerne af forskningsspecialer. Forskellen lå i spredningen af mindre forskningsspecialer.

Det skal også påpeges at en stærkere koblingsstyrke betyder at færre publikationer fra datasættet vil indgå i koblingsanalysen. En koblingsstyrke på 5 resulterer f.eks. i at 598 publikationer indgår, modsat de 668 ved en styrke på 4. En koblingsstyrke på 4 er som sagt valgt fordi den skaber et tilfredsstillende antal klynger, som samtidig virker forholdsvis robuste indholdsmæssigt.

Resultatet af koblingsanalysen er vist som en tidslinje i Figur 10.

Hver linje indikerer en klynge (et forskningsspecialer); til venstre er angivet et dendogram, der viser hvordan de enkelte klynger umiddelbart er relateret til hinanden. Hver cirkel indikerer en publikation; størrelsen på cirklen angiver antallet af modtagende citationer (størrelsen er relativt i forhold til de koblede publikationer), og farven på cirklen angiver hvornår hovedparten af citationerne er modtaget, desto mørkere rød, desto nyere er de modtagne citationer.

Som det fremgår af Figur 10, så er der en række forskningsspecialer der rækker indover hinanden. Dette kan ses ud fra dendogrammet til venstre i figuren, f.eks. er klynge 10, 11 og 16 tæt relateret til hinanden. Adskillelsen af sådanne klynger er muligvis en artefakt skabt af klyngeanalysen, selvom små nuancer kan observeres. Pointen er, at den kvalitative fortolkning af klyngernes indhold vil bestemme disse klyngers grad af ensartethed.

Det fremgår tydeligt af Figur 10, at klynge 4 indeholder mange publikationer. Faktisk ca. 60 % af alle de koblede publikationer. Dette kan virke som en degeneration af koblingsanalysen, fordi de fleste publikationer finder plads i den samme klynge ud fra et minimum af koblingsstyrke, men dette er ikke nødvendigvis tilfældet. Vi har eksperimenteret med øget koblingsstyrker 5, 6, 7 og 8, hvilket resulterer i at færre publikationer klynges, men klyngemønstret er det samme, denne ene klynge indeholder stadig omkring 60 % af alle publikationer. Heller ikke en forøgelse af antallet af klynger nedbryder klynge 4 i et antal mindre klynger. Dette antyder, at klyngen ikke nødvendigvis er en artefakt, men et udtryk for de reelle relationer mellem en stor del af publikationerne i datasættet. Nedenfor fortolker vi klyngerne for at kunne sige noget om deres forskningsspecialer. Det viser sig, at klynge 4 indeholder publikationer fra vidt forskellige forskningsområder, og at det er meget svært at identificere et specifikt forskningsspecialer ud fra data. Men det er vigtigt at påpege at publikationerne i klyngen er relaterede, og at relationerne er stabile ved forskellige parametre. Dette må betyde, at uanset publikationernes umiddelbare forskningsmæssige herkomst, så bygger de på et fælles sæt af referencer der klart indikerer det tværvidevidenskabelige i klimaforskningen.

Kernen i koblingsanalysen er de forholdsvis store robuste klynger, der er stabile ved de forskellige parametre. Man kan også tolke det som de etablerede klimaforskningsspecialer. De mindre klynger kan være mere ustabile, og må som sådan betragtes som mere spredte. Det skal dog påpeges at en del af disse også er robuste og stabile og derfor også udgør etablerede klimaforskningsspecialer. Noget andet er så hvad specialerne omhandler, her er det en kvalitativ vurdering hvorvidt de tilhører kernen eller periferien af klimaforskningen.

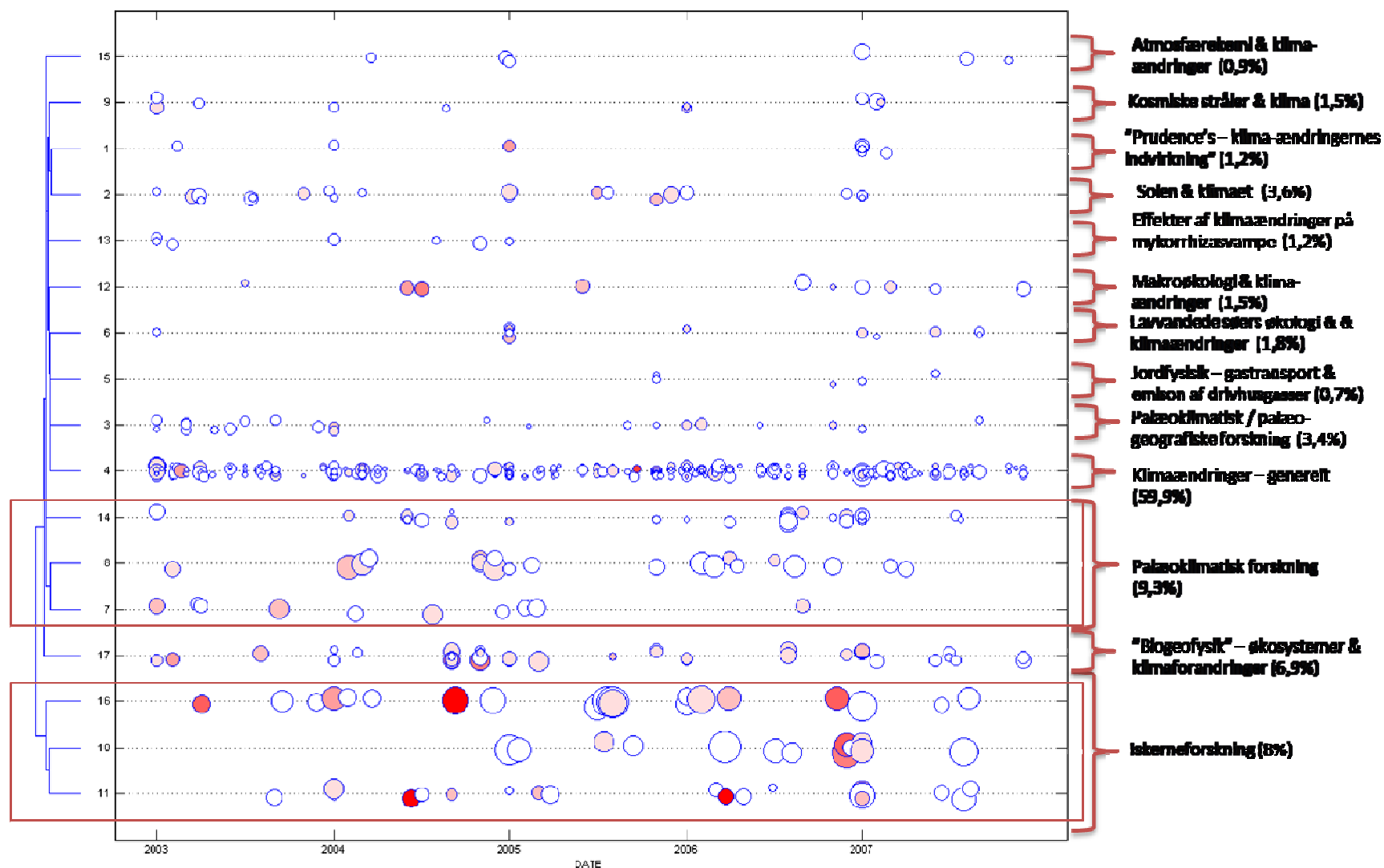
Fortolkning af resultater

Fortolkningen af de enkelte klynger sker ud fra, samt analyser af de aktive danske forskere i de respektive klyngers forskningsområder. I Figur 10 har vi forsøgt at give klyngerne labels der skal angive deres respektive forskningsspecialer. Vi tager muligvis fejl, og det står en frit for at fortolke klyngerne på anden vis ud fra beskrivelserne i Tabel 3 følger klyngernes orden i Figur 10. I forbindelse med klyngenummeret er klyngens procentvise andel af de 668 koblede publikationer angivet. Primære institutioner, er de danske institutioner der bidrager med størstedelen af

forfatterskaberne indenfor klyngen. Rækkefølgen er ordnet, dvs. første institution bidrager med mest. Parentes betyder, at disse institutioner bidrager væsentligt mindre end dem uden parentes – tærskelværdien er sat til mindst 10 % af forfatterskaberne. *Web of Science* (WoS) emner, er de tidsskriftemnekategorier der er mest frekvente indenfor de respektive klynger. Rækkefølgen er ordnet, dvs. første emnekategori er mest frekvent. Tærskelværdien varierer omkring 10-15 %. Prægnante titelord, er det mest frekvente ord/fraser fra publikationernes titler. Rækkefølgen er delvist ordnet, dvs. de mest prægnante ord kommer først. Der er ikke anvendt konsekvente tærskelværdier; hver enkelt klynge er analyseret for sig. Fortolkningen af resultatet følger efter Figur 10 nedenfor.

Tabel 3. Data til fortolkning af de fremfundne forskningsspecialer: Prægnante institutioner, emnekategorier og titelord.

Klynge % pubs	Primære institutioner	Emnekategori	Prægnante titelord
15 (0,9%)	KU	<i>Chemistry (Physical)</i> <i>Physics (Atomic, Molecular & Chemical)</i>	Atmospheric chemistry; global warming potentials
9 (1,5%)	DTU	<i>Astronomy & Astrophysics</i>	Cosmic rays; solar activity; clouds; earth's climate
1 (1,2%)	DMI	<i>Meteorology & Atmospheric Sciences</i>	Regional climate models; Europe; PRUDENCE
2 (3,6%)	DMI (RISØ)	<i>Meteorology & Atmospheric Sciences</i>	Atmosphere; troposphere; propagation; circulation regimes; climate system; wind speed; wind energy; climate change; impact; regional climate model; solar activity; solar proton events
13 (1,2%)	RISØ (KU)	<i>Biodiversity Conservation</i> <i>Ecology</i> <i>Environmental Sciences</i>	Mycorrhizal fungi; environmental change, temperature; atmospheric CO ₂ ; soil warming; climatic change
12 (1,5%)	ÅU DMU	<i>Ecology</i>	Tree species; climate change; impact; Europe; sensitivity; plant species; bioclimatic modeling
6 (1,8%)	ÅU DMU	<i>Marine & Freshwater Biology</i>	Shallow lakes; freshwater; climate change; restoration; regime shift
5 (0,7%)	AAU (DAIS)	<i>Soil Science</i>	Gas diffusion; air permeability; volcanic; ash soil; model
3 (3,4%)	KU (ÅU) (DTU)	<i>Geosciences (Multidisciplinary)</i>	Glacier; sub-glacial processes; deformation; erosion; palaeo-ice streams; ice sheet; till; palaeogeography
4 (59,9%)	KU (GEUS) (ÅU) (DMI) (DMU) (RISØ) (DAIS) (KVL)	<i>Geosciences (Multidisciplinary)</i> <i>Environmental Sciences</i> <i>Ecology</i> <i>Geography (Physical)</i> <i>Meteorology & Atmospheric Sciences</i> <i>Oceanography</i>	Climate change; Greenland; ice sheet; North Atlantic; Europe; regional climate; margin; CO ₂ ; regional climate models; climate variability; climate effects; Holocene period; Terrestrial change; forests; soil; environmental change; ecosystems; greenhouse gas; Arctic; circulation; impact; Oscillation; global warming; NorthGRIP; emissions; wind change; Quaternary period; species; vegetation; marine life; crops; atmospheric changes; methane, N ₂ O; precipitation; ice core; respiration; radiation
14 (4,5%)	KU ÅU	<i>Geosciences (Multidisciplinary)</i>	OSL dating; sediments; late quaternary period; climate change; storminess variation; last glacial period; Eemian; Eurasian ice sheet; Weichselian glaciation; palaeoenvironment; Late Pleistocene period; glacial history; ice sheet; dating; aerosols; Holocene
8 (3,3%)	ÅU GEUS (KU)	<i>Geosciences (Multidisciplinary)</i> <i>Geography (Physical)</i>	Palaeoceanography; diatoms; hydrography; Holocene; Greenland; North Atlantic; Iceland; stable isotopes; climatic change; climate variability; sea surface temperatures; sedimentary record; ice rafting
7 (1,5%)	ÅU GEUS (DMI) (KU)	<i>Geosciences (Multidisciplinary)</i>	Paleoceanography; North Atlantic; ice rafting; glacial variability; Dansgaard-Oeschger climate cycles; ocean circulation; Interglacial period
17 (6,9%)	KU (RISØ)	<i>Environmental Sciences</i> <i>Ecology</i>	Temperature increase; effects; ecosystems; Arctic; sub-arctic; climate change; experimental warming; CO ₂ fluxes; CO ₂ exchange; soil processes; soil respiration; soil freeze-thaw cycles; microbial biomass; biodiversity; environmental change; vegetation type; snow-melt controls; vegetation changes; radiative forcing; fertilization; temperature sensitivity; permafrost; methane emissions; frozen soil; microbial CO ₂ production; European gradient
16 (3,0%)	KU	<i>Geosciences (Multidisciplinary)</i>	Ice core; Greenland; GRIP; NorthGRIP; climatic change; climatic variability; last glacial period; Holocene; Marine Isotopic Stage; deuterium excess; Dansgaard-Oeschger events
10 (1,9%)	KU (ÅU)	<i>Geosciences (Multidisciplinary)</i>	Ice core; record; Greenland; Holocene; meltwater; climate response; last glacial period; Dansgaard-Oeschger events; NorthGRIP
11 (3,1%)	KU	<i>Geosciences (Multidisciplinary)</i>	Ice core; EPICA Dome C; Antarctica; last glacial period; volcanic event; dust; aerosol; glacial cycles; climatic changes



Figur 10. Tidslinjevisualisering og fortolkning af 17 forskningsspecialer identificeret i koblingsanalysen, labels angiver forskningsspecialernes mulige fokus. X-aksen viser tidslinjen og Y-aksen viser de enkelte forskningsspecialer, her angivet ved deres nummer. (Kilde: 668 stærkt koblede publikationer med mindst 1 dansk adresse fra Web of Science, december 2008).

Fortolkninger:

Københavns Universitet er den mest dominerende institution. KU er prægnant institution i 11 klynger, her af er KU de mest toneangivende i 8 af disse klynger. Dette er i overensstemmelse med resultaterne fra publikationsanalyserne. Københavns Universitet er samtidig meget alsidig i forhold til klimaforskningen. *Geosciences (Multidisciplinary)* er den mest prægnante emnekategori, efterfulgt af *Ecology, Environmental Sciences* og *Meteorology & Atmospheric Sciences*. Dette stemmer også overens med publikationsanalyserne.

Forskningspecialer:

Med baggrund i disse oplysninger, og ud fra de prægnante titelord og fraser er vi kommet frem til ovenstående 13 labels. Det betyder, at vi betragter nogle klynger som værende stærkt relateret og i princippet som værende overlappende, hvis ikke identiske forskningspecialer. De centrale forskningspecialer er dem med flest tilknyttede publikationer og/eller størst grad af citationsaktivitet. Det kan naturligvis diskuteres hvad der udgør et stort antal publikationer eller en stor grad af citationsaktivitet.

Klynge 4 "klimaændringer generelt": Dette er som nævnt overfor klart den største klynge i datasættet. Som nævnt ovenfor har vi god grund til at antage at publikationerne i denne klynge er meningsfuldt relaterede. Det er dog vanskeligt, at bestemme klyngens centrale forskningsfokus da alle de store emneområder er repræsenteret. Dertil kommer, at en række publikationer fra *Multidisciplinary Sciences* kategorien optræder i denne klynge (se også Bilag 10). Vi har valgt at kalde klyngen for "klimaændringer generelt" i mangel af bedre. En væsentlig pointe skal anføres. Det fremgår tydeligt af Figur 10, at citationsaktiviteten indenfor klynge 4 er relativt mindre end mange af de andre klynger, specielt når man tager antallet af klyngens publikationer in mente. Det er ikke fra denne klynge, at den store internationale gennemslagskraft eller synlighed kommer. Det er til gengæld gennemslagskraft og synlighed for Klynge 14, 8 og 7: Palæoklimatisk forskning, Klynge 17: "Biogeofysik" – økosystemer og klimaforandringer, samt klynge 16, 10 og 11: Iskerneforskning. Klyngerne har et passende stort antal publikationer således at man kan antage at der er tale om etablerede og sammenhængende forskningspecialer. Samtidig kan det ses af cirklernes størrelse og farver at der forekommer en større og aktuel citationsaktivitet indenfor specialerne. Med andre ord mange af specialernes publikationer modtager en relativt stor andel citationer.

Specielt klynge 16 og 10, omhandlende iskerneforskning, er markante. Her skal anføres en vigtig pointe i forhold til citationsanalyserne. Citationsanalyserne er udført på baggrund af *Web of Science* emnekategorierne. Iskerneforskningen, eller rettere en række af de centrale tidsskrifter og konferencsamlinger der publicerer artikler omhandlende iskerneforskning kategoriseres som værende *Geosciences (Multidisciplinary)*. *Geosciences (Multidisciplinary)* udgør næsten 1/4 af den danske klimaforskning, og ifølge citationsanalysen har Danmark en forventet gennemslagskraft der er cirka 40% større end gennemsnittet for feltet. Citationsanalysen viser tilmed at Danmark klarer sig fremragende indenfor *Multidisciplinary Sciences*, problemet er bare at vi ikke ved hvad disse cirka 3% publikationer rent faktisk omhandler. Som det fremgår af Bilag 10, er en række af disse publikationer tilknyttet iskernespecialerne. Bilag 10 viser hvordan publikationerne fra *Multidisciplinary Sciences* fordeler sig på forskningspecialerne (ca. 85% af alle *Multidisciplinary Sciences* publikationerne er inkluderet i koblingsanalysen). Faktisk er der tale om de mest citerede publikationer fra "Multidisciplinary Sciences" kategorien. Dette understøtter, og udvider, citationsanalyserne. Danmark klarer sig godt indenfor *Geosciences (Multidisciplinary)* som er det område hvor vi publicerer mest klimaforskning. Når man analyserer *Multidisciplinary Sciences* kategorien finder man at Danmark indenfor iskerneforskning er særdeles synlig internationalt.

Opsummering:

Koblingsanalysen bekræfter og uddyber en række af publikations- og citationsanalyserne. Den understøtter også en række antagelser og udsagn omkring dansk klimaforskning.

Analysen er ikke udtømmende. På Udenrigsministeriets hjemmeside præsenteres dansk klimaforskning, en række cases, Danmarks styrker og nogle af institutionernes fokusområder³. Mange af disse elementer er afspejlet i koblingsanalysen. Alle tre cases er afspejlet som forskningsspecialer: Kosmiske stråler & klima, det europæiske Prudence-projekt forankret på DMI, og forløberen til det nye metan emissionsprojekt (påbegyndt for sent til at blive afspejlet i denne analyse), ”biogeofysik” – økosystemer & klimaforandringer. Dertil kommer, at netop palæoklimatiskforskning og iskerneforskning (iskerneforskning frembringer palæoklimatiske data, så det er vel en del af denne forskning) angives som værende områder hvor Danmark er internationalt anerkendte. Dette bekræftes specifikt i koblingsanalysen. De fokusområder der angives for de enkelte institutioner er ikke kun synlige i koblingsanalysen, men fremgår også af publikationsanalyserne.

³ <http://www.denmark.dk/en/menu/About-Denmark/Science-Research/Research-Areas/Climate-Research/>

Referencer

- van Leeuwen, T.N. , Visser, M.S. , Moed, H.F. and Nederhof, A.J. (2002): *Bibliometric Profiles of Academic Chemistry Research in the Netherlands, 1991 – 2000*. Leiden: Centre for Science and Technology Studies (CWTS), 54 s. (Research Report to the Kamer Scheikunde of the Association of Universities in the Netherlands (VSNU))
- Schwechheimer, H. & Winterhager, M. (1999): Highly Dynamic Specialties in Climate Research. *Scientometrics*, 44(3), 547-560.
- Walker, G. & King, D. (2008): *Klimakrisen*. København : Jyllands-Postens Forlag.

Bilag

- Bilag 1: Analyse af samfundsvidenskabelige og humanistiske emnekategorier
- Bilag 2: Søgestrengte til identifikation af klimaforskning i Web of Science
- Bilag 3: Udvikling i antal publikationer over tid og dokumenttyper
- Bilag 4: Publikations- og befolkningsdata for de 21 mest produktive lande
- Bilag 5: Fællesforfatterskaber mellem danske og udenlandske forfattere
- Bilag 6: Publikationsprofiler for Danmark og Verden
- Bilag 7: Danske institutioners andele af klimaforskningen
- Bilag 8: Institutionsprofiler for de enkelte emnekategorier, procentvis andele
- Bilag 9: Gennemslagskraft 2003-2007, grunddata
- Bilag 10: Fordeling af *Multidisciplinary Sciences* publikationer på forskningsspecialer
- Bilag 11: Beskrivelser af *Web of Science* emnekategorier

Bilag 1: Analyse af samfundsvidenskabelige og humanistiske emnekategorier

Ud af det danske datasæt i klimaforskning er der kun et mindre antal publikationer fra samfundsvidenskab og humaniora. Dette bilag giver en oversigt over disse.

Tabel 4 viser en oversigt over de 41 ud af de 980 publikationer (4,2 %) i dansk klimaforskning der forekommer i kategorier af samfundsvidenskabelig eller humanistisk karakter. Det ses at 33 (80 %) af disse forekommer i kategorien *Environmental Studies*, 13 (32 %) i *Economics*, og 6 (15 %) i *Geography*.

Tabel 4. Oversigt over publikationer i dansk klimaforskning i kategorier af samfundsvidenskabelig eller humanistisk karakter. (Kilde: Web of Science, december 2008)

Web of Science kategori	Antal publikationer	Andel
<i>Agricultural Economics & Policy</i>	1	2%
<i>Anthropology</i>	1	2%
<i>Business</i>	3	7%
<i>Economics</i>	13	32%
<i>Environmental Studies</i>	33	80%
<i>Geography</i>	6	15%
<i>History</i>	1	2%
<i>Information Science & Library Science</i>	1	2%
<i>International Relations</i>	1	2%
<i>Management</i>	1	2%
<i>Planning & Development</i>	3	7%
<i>Public Administration</i>	4	10%
<i>Public, Environmental & Occupational Health</i>	4	10%
<i>Social Sciences (Mathematical Methods)</i>	1	2%

Bilag 2: Søgestrengene til identifikation af klimaforskning i Web of Science

Forsknings- og Innovationsstyrelsens definition af klimaforskning og opdrag til analysen:

- The physical science basis - (i.e. physical scientific aspects of the climate system and climate change)
- Vulnerability - (i.e. the degree to which a system (i.e. natural or human systems) is susceptible to, and unable to cope with, adverse effects of climate change)
- Impact - (i.e. the effects of climate change on natural and human systems)
- Adaptation - (i.e. adjustment in natural or human systems in response to actual or expected climatic stimuli or their effects, which moderates harm or exploits beneficial opportunities)
- Mitigation - (i.e. an anthropogenic intervention to reduce the anthropogenic forcing of the climate system; it includes strategies to reduce greenhouse gas sources and emissions and enhancing greenhouse gas sinks)

Klimaaspekter: Ord og fraser som er løst knyttet til aspekterne

KLIMAFRASER 1

- "climat* chang*" OR "climat* model*" OR "climat* forcing*" OR "climat* commitment*" OR "climat* variabili*" OR "climat* histor*" OR "climat* sensitivi*" OR "climat* mitigation*" OR "climat* fluctuation*" OR "climat* feedback*" OR "climat* oscillation*" OR "climat* effect*" OR "climat* warm*"

KLIMAFRASER 2

- "climat* system*" OR "climat* research*" OR "climat* theo*" OR "climat* serie*" OR "climat* problem*" OR "climat* signal*" OR "climat* cycle*" OR "climat* mode*" OR "climat* projection*" OR "climat* response*" OR "climat* scenario*" OR "climat* record*" OR "climat* simulation*" OR "climat* shift*" OR "climat* indicator*" OR "climat* experiment*" OR "climat* prediction*" OR "climat* dynamics*" OR "earth's climat*" OR "climat* damage*" OR "global climat*" OR "climat* cycle*" OR "climat* stud*" OR "climat* implication*" OR "climat* data*" OR "warm* climat*"

KLIMAFRASER 3

- "global warming*" OR "greenhouse gas*" OR GHG* OR "greenhouse-gas*" OR "greenhouse effect*" OR "greenhouse climat*" OR climatology OR glaciology

MENNESKESKABT:

- climat* AND (antropogenic* OR mitigation* OR emission* OR "human activit*")

EFFEKTER NATURSYSTEMER

- climat* AND (temperature OR thermocline OR metalimnion OR "extreme weather" OR thermosteric OR "precipitation pattern*" OR deforestation* OR "arctic shrinkage*" OR "evaporation" OR "acidification*" OR "anoxic event*" OR "abrupt effect*" OR "irreversible effect*" OR "global cooling" OR "global dimming" OR "antarctica cooling" OR "arctic shrinkage" OR albedo OR extinction*)
- climat* AND ("sea level*" OR permafrost* OR glacier* OR "ice cap*" OR "ice sheet*" OR "sea ice")
- "ice sheet*" OR "ice cap*" AND "sea level"
- "thermohaline circulation*"

EFFEKTER ANDRE SYSTEMER

- climat* AND ("environment* change*" OR drought* OR ecosystem* OR economic* OR socio-economic* OR "tropical disease*" OR "seasonal pattern*" OR "disease vector*" OR "regional effect*" OR agricultural*)

KLIMAHISTORIE

- paleoclimat* OR palaeoclimat* OR galciolo* OR "climate history" OR dendroclimatolog*
- climat* AND (precambrian* OR phanerozoic* OR quaternary* OR proterozoic* OR holocene* OR "hockey stick*" OR "temperature record*" OR "lithologic indicators" OR "Dansgaard-Oeschger*" OR "pollen analys*" OR pleistocene OR "warm period*" OR eemian OR "tree ring*" OR dendroclimatolog*)
- "ice core*" OR "ice-core*" OR "icecore*"
- ice AND (NGRIP OR NorthGRIP OR WAIS OR NEEM OR GRIP OR GISP2)

MEKANISMER & MODELLER

- climat* AND ("positive feedback*" OR amplification* OR "forest fire*" OR "negative feedback*" OR "adaption strateg*")
- "general circulation model" OR GCM
- "arctic amplification*" OR "polar amplification*" OR "carbon cycle*"

SOLENER & KLIMA

- climat* AND ("solar variation*" OR insolation* OR irradiance* OR albedo* OR "thermal radiation*" OR "radiative forcing*" OR "solar activity*" OR "cloud seeding*" OR "cosmic ray*" OR "cloud cover*" OR "cloud condensation*" OR "solar radiation*" OR "cloud feedback*" OR "cloud radiative forcing*" OR "cosmogenic isotope*" OR "cosmogenic nuclide*" OR "infrared radiation" OR "cloud albedo effect*" OR "solar influence*" OR cosmoclimatolog*)

OCEANER & SFÆRER

- climat* AND (oscillation* OR atmospher* OR "gulf stream" OR cryospher* OR biospher*)
- "arctic oscillation*" OR "El Niño" OR "El Niño" OR "southern oscillation*" OR "La Niña" OR "north atlantic oscillation*" OR "atlantic multidecadal oscillation" OR "pacific decadal oscillation" OR "interdecadal pacific oscillation" OR "meridional overturning circulation"

DRIVHUSGASSER

- climat* AND ("carbon dioxide" OR "co2" OR "carbon diet*")
- climat* AND ("atmospher* concentration*" OR "atmospheric gas*" OR ozone* OR smog*)
- climat* AND (methan* OR aerosol* OR emission* OR clathrate*)
- "carbon budget"

SPECIFIKKE FRASER

- "intergovernmental panel on climate change" OR IPCC
- "Kyoto Protocol*"
- climat* AND (kyoto OR prudence)
- "United Nations Framework Convention on Climate Change" OR UNFCCC

Web of Science søgeresultater

Databases=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH Timespan=2003-2007

33 64.165 #32 OR #2

32 60.194 #31 OR #6

31 50.689 #30 OR #29 OR #28 OR #27 OR #26 OR #25 OR #24 OR #23 OR #22 OR #21 OR #20 OR #19 OR #18 OR #17 OR #16 OR #15 OR #14 OR #13 OR #12 OR #11 OR #10 OR #9 OR #8 OR #7

30 160 Topic=("United Nations Framework Convention on Climate Change" OR UNFCCC)

29 602 Topic=(climat* AND (kyoto OR prudence))

28 946 Topic=("Kyoto Protocol*")

27 880 Topic=("intergovernmental panel on climate change" OR IPCC)

26 466 Topic=("carbon budget")

25 5.992 Topic=(climat* AND (methan* OR aerosol* OR emission* OR clathrate*))

24 1.721 Topic=(climat* AND ("atmospher* concentration*" OR "atmospheric gas*" OR ozone* OR smog*))

23 5.261 Topic=(climat* AND ("carbon dioxide" OR "co2" OR "carbon diet*"))

22 6.509 Topic=("arctic oscillation*" OR "El Niño" OR "El Niño" OR "southern oscillation*" OR "La Niña" OR "north atlantic oscillation*" OR "atlantic multidecadal oscillation" OR "pacific decadal oscillation" OR "interdecadal pacific oscillation" OR "meridional overturning circulation")

21 15.600 Topic=(climat* AND (oscillation* OR atmospher* OR "gulf stream" OR cryospher* OR biospher*))

You will only be able to save the 20 sets below this line.

20 4.489 Topic=(climat* AND ("solar variation*" OR insolation* OR irradiance* OR albedo* OR "thermal radiation*" OR "radiative forcing*" OR "solar activity*" OR "cloud seeding*" OR "cosmic ray*" OR "cloud cover*" OR

"cloud condensation*" OR "solar radiation*" OR "cloud feedback*" OR "cloud radiative forcing*" OR "cosmogenic isotope*" OR "cosmogenic nuclide*" OR "infrared radiation" OR "cloud albedo effect*" OR "solar influence*" OR cosmoclimatolog*)

19 1.756 Topic=("arctic amplification*" OR "polar amplification*" OR "carbon cycle*")

18 3.981 Topic=("general circulation model" OR GCM)

17 937 Topic=(climat* AND ("positive feedback*" OR amplification* OR "forest fire*" OR "negative feedback*" OR "adaption strateg*"))

16 297 Topic=(ice AND (NGRIP OR NorthGRIP OR WAIS OR NEEM OR GRIP OR GISP2))

15 1.979 Topic=("ice core*" OR "ice-core*" OR "icecore*")

14 7.098 Topic=(climat* AND (precambrian* OR phanerozoic* OR quaternary* OR proterozoic* OR holocene* OR "hockey stick*" OR "temperature record*" OR "lithologic indicators" OR "Dansgaard-Oeschger*" OR "pollen analys*" OR pleistocene OR "warm period*" OR eemian OR "tree ring*" OR dendroclimatolog*))

13 3.272 Topic=(paleoclimat* OR palaeoclimat* OR galciolo* OR "climate history" OR dendroclimatolog*)

12 12.835 Topic=(climat* AND ("environment* change*" OR drought* OR ecosystem* OR economic* OR socio-economic* OR "tropical disease*" OR "seasonal pattern*" OR "disease vector*" OR "regional effect*" OR agricultural*))

11 1.042 Topic=("thermohaline circulation*")

10 2.712 Topic=("ice sheet*" OR "ice cap*" AND "sea level")

9 5.966 Topic=(climat* AND ("sea level*" OR permafrost* OR glacier* OR "ice cap*" OR "ice sheet*" OR "sea ice"))

8 20.051 Topic=(climat* AND (temperature OR thermocline OR metalimnion OR "extreme weather" OR thermosteric OR "precipitation pattern*" OR deforestation* OR "arctic shrinkage*" OR "evaporation" OR "acidification*" OR "anoxic event*" OR "abrupt effect*" OR "irreversible effect*" OR "global cooling" OR "global dimming" OR "antarctica cooling" OR "arctic shrinkage" OR albedo OR extinction*))

7 4.896 Topic=(climat* AND (antropogenic* OR mitigation* OR emission* OR "human activit*"))

6 35.502 #5 OR #4 OR #3

5 11.169 Topic=("global warming*" OR "greenhouse gas*" OR GHG* OR "greenhouse-gas*" OR "greenhouse effect*" OR "greenhouse climat*" OR climatology OR glaciology)

4 11.429 Topic=("climat* system*" OR "climat* research*" OR "climat* theo*" OR "climat* serie*" OR "climat* problem*" OR "climat* signal*" OR "climat* cycle*" OR "climat* mode*" OR "climat* projection*" OR "climat* response*" OR "climat* scenario*" OR "climat* record*" OR "climat* simulation*" OR "climat* shift*" OR "climat* indicator*" OR "climat* experiment*" OR "climat* prediction*" OR "climat* dynamics" OR "earth's climat*" OR "climat* damage*" OR "global climat*" OR "climat* cycle*" OR "climat* stud*" OR "climat* implication*" OR "climat* data" OR "warm* climat*")

3 24.115 Topic=("climat* chang*" OR "climat* model*" OR "climat* forcing*" OR "climat* commitment*" OR "climat* variabili*" OR "climat* histor*" OR "climat* sensitivi*" OR "climat* mitigation*" OR "climat* fluctuation*" OR "climat* feedback*" OR "climat* oscillation*" OR "climat* effect" OR "climat* warm*")

2 9.774 Address=(climat*) OR Publication Name=(climat*)

1 63.988 Topic=(climat*) OR Address=(climat*) OR Publication Name=(climat*)

Bilag 3: Udvikling i antal publikationer over tid og dokumenttyper

Table 5. Fordeling af dokumenttyper over tid i klimaforskning for 980 danske og 58.592 internationale publikationer (Kilde: Web of Science, december 2008). Grunddata for Figur 1 og Figur 2.

Danmark	2003	2004	2005	2006	2007	Total	Fordeling
Article	125	154	134	162	174	749	76%
Proceedings Paper	40	33	32	30	20	155	16%
Review	12	13	13	15	18	71	7%
Letter				2	3	5	0,5%
Sum	177 (18%)	200 (20%)	179 (18%)	209 (21%)	215 (22%)	980	100%
Danmarks andel af verden	1,70%	1,82%	1,51%	1,58%	1,78%	1,67%	
Verden	2003	2004	2005	2006	2007	Total	Fordeling
Article	7446	8078	8957	9964	9795	44240	76%
Proceedings Paper	2464	2349	2289	2555	1493	11150	19%
Review	457	507	518	665	740	2887	5%
Letter	38	62	70	67	78	315	0,5%
Sum	10405 (18%)	10996 (19%)	11834 (20%)	13251 (23%)	12106 (21%)	58592	100%

Bilag 4: Publikations- og befolkningsdata for de 21 mest produktive lande

Tabel 6. Andel af forfatterskaber for lande med en andel på mere end 1 % af forfatterskaberne i klimaforskning, 85,4 % af alle forfatterskaber. (Kilde: 58.592 publikationer fra Web of Science, december 2008). Grunddata for Figur 3.

Land	1000 indbyggere	Publikationer	Publikationer per 1000 indbyggere	Andel
Norge	4709,0	1408	0,30	2,4%
Schweiz	7550,0	1882	0,25	3,2%
Skotland	*5144,2	1032	0,20	1,8%
Sverige	9148,0	1664	0,18	2,8%
Danmark	5457,4	980	0,18	1,7%
Finland	5289,0	908	0,17	1,5%
Australien	21017,0	2945	0,14	5,0%
Canada	32976,0	4549	0,14	7,8%
Holland	16381,7	2169	0,13	3,7%
Storbritannien	60975,0	6173	0,10	11%
Belgien	10622,6	896	0,08	1,5%
USA	301621,2	21682	0,07	37%
Frankrig	61707,0	4392	0,07	7,5%
Tyskland	82257,0	5830	0,07	10%
Spanien	44873,0	1944	0,04	3,3%
Italien	58880,0	2302	0,04	3,9%
Japan	127771,0	2921	0,02	5,0%
Rusland	*142008,8	1565	0,01	2,7%
Brasilien	*190320,3	1034	0,01	1,8%
Kina	*1321000,0	3898	0,00	6,7%
Indien	*1147995,9	1145	0,00	2,0%

Kilde: OECDs indbyggertal for 2007 (<http://www.oecd.org>) og Web of Science, december 2008.

* Indgår ikke i OECDs statistik, er estimeret fra Wikipedia (<http://en.wikipedia.org/>)

Bilag 5: Fællesforfatterskaber mellem danske og udenlandske forfattere

Tabel 7. Antal forfattere pr. publikation (Kilde: 980 publikationer med mindst 1 dansk adresse fra Web of Science, december 2008). Grunddata for Figur 4.

Antal publikationer	Antal forfattere	Total
200	1	200
258	2	516
192	3	576
97	4	388
79	5	395
46	6	276
26	7	182
16	8	128
14	9	126
14	10	140
5	11	55
6	12	72
5	13	65
4	14	56
8	15	120
3	16	48
3	17	51
3	18	54
3	19	57
2	20	40
5	21	105
1	23	23
2	24	48
2	25	50
1	27	27
1	29	29
1	30	30
997		3857

Gennemsnit 3,9

Tabel 8. Fællesforfatterskaber mellem danske og udenlandske forfattere i klimaforskning (Lande med en andel på 1 % eller mere, 89,6 % af alt samarbejde med Danmark. (Kilde: 980 publikationer med mindst 1 dansk adresse fra Web of Science, december 2008). Grunddata for Figur 5.

Land	Antal forfatterskaber	Andel
USA	416	16%
Tyskland	237	9%
Storbritannien	216	8%
Sverige	211	8%
Frankrig	176	7%
Norge	164	6%
Italien	126	5%
Schweiz	105	4%
Holland	94	4%
Finland	72	3%
Rusland	71	3%
Canada	61	2%
Spanien	58	2%
Australien	52	2%
Japan	50	2%
Skotland	48	2%
Belgien	47	2%
Island	39	2%
Wales	29	1%
New Zealand	29	1%
Kina	25	1%

Bilag 6: Publikationsprofiler for Danmark og Verden

De analyserede emnekategorier er udvalgt ud fra de mest forekommende kategorier i verden (kategorier med 1 % eller flere publikationer, svarende til ca. 75 % af alle publikationer) – 23 kategorier i alt.

Table 9. Publikationsprofiler for klimaforskningen Danmark og Verden 2003–2007. Det Relative SpecialiseringsIndeks (RSI) for Danmark angiver hvilke områder Danmark specialiserer sig i forhold til verden. (Kilde: 980 danske og 58.592 publikationer for verden indenfor klimaforskning fra Web of Science, december 2008).

<i>Emnekategori</i>	Danmark	Profil	Verden	Profil	AI	AI (verden)	RSI	Verdensstandard
<i>Geosciences (Multidisciplinary)</i>	243	25%	11836	20%	1,23	1	0,10	0
<i>Environmental Sciences</i>	189	19%	8774	15%	1,29	1	0,13	0
<i>Meteorology & Atmospheric Sciences</i>	141	14%	11866	20%	0,71	1	-0,17	0
<i>Ecology</i>	135	14%	5547	9%	1,46	1	0,19	0
<i>Geography (Physical)</i>	131	13%	4582	8%	1,71	1	0,26	0
<i>Oceanography</i>	73	7%	3781	6%	1,15	1	0,07	0
<i>Marine & Freshwater Biology</i>	49	5%	1652	3%	1,77	1	0,28	0
<i>Paleontology</i>	46	5%	2051	4%	1,34	1	0,15	0
<i>Biodiversity Conservation</i>	40	4%	1261	2%	1,90	1	0,31	0
<i>Engineering (Environmental)</i>	40	4%	1653	3%	1,45	1	0,18	0
<i>Agriculture (Soil Science)</i>	39	4%	1343	2%	1,74	1	0,27	0
<i>Geochemistry & Geophysics</i>	38	4%	2428	4%	0,94	1	-0,03	0
<i>Energy & Fuels</i>	33	3%	2044	3%	0,97	1	-0,02	0
<i>Plant Sciences</i>	32	3%	1947	3%	0,98	1	-0,01	0
<i>Multidisciplinary Sciences</i>	30	3%	1782	3%	1,01	1	0,00	0
<i>Water Resources</i>	30	3%	2783	5%	0,64	1	-0,22	0
<i>Environmental Studies</i>	25	3%	1451	2%	1,03	1	0,01	0
<i>Agronomy</i>	23	2%	1382	2%	1,00	1	0,00	0
<i>Geology</i>	17	2%	1463	2%	0,69	1	-0,18	0
<i>Remote Sensing</i>	15	2%	1659	3%	0,54	1	-0,30	0
<i>Forestry</i>	12	1%	1437	2%	0,50	1	-0,33	0
<i>Astronomy & Astrophysics</i>	9	0,9%	1016	2%	0,53	1	-0,31	0
<i>Engineering (Civil)</i>	7	0,7%	1133	2%	0,37	1	-0,46	0

Publikationer, Danmark 980
 Publikationer, Verden 58592

Beregning af RelativeSpecialiseringsIndeks:

$$\text{Aktivitets indeks (AI)} = \frac{\text{Andelen for et specifikt emneområde af et lands publikationer}}{\text{Andelen for et specifikt emneområder i totalen af verdens publikationer}}$$

$$\text{RSI} = \frac{\text{AI}-1}{\text{AI}+1}$$

Bilag 7: Danske institutioners andele af klimaforskningen

Institutioner med en andel på mere end 1 % af forfatterskaberne indgår i rapportens analyser. Disse optræder med følgende forkortelser:

- Københavns Universitet (KU)
 - Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole (KVL) – fusioneret med KU
- Århus Universitet (ÅU)
 - Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) – fusioneret med ÅU
 - Danish Institute for Agricultural Sciences (DIAS) – fusioneret med ÅU
- Danmarks Tekniske Universitet (DTU)
 - Forskningscenter Risø (Risø) – fusioneret med DTU
- Ålborg Universitet (AAU)
- Syddansk Universitet (SDU)
- Danmarks Meteorologiske Institut (DMI)
- De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS)

Samtlige institutioner ses nedenfor i Tabel 10.

Tabel 10. Danske institutioners andele af forfatterskaber i klimaforskningen. (Kilde: 980 publikationer med mindst 1 dansk adresse fra Web of Science, december 2008). Grunddata for Figur 7, hvor institutioner med en andel på mere end 1% af forfatterskaberne indgår.

Institution	Antal forfatter- skaber	Andel		
KU	319	27%	Psychiat Hosp Hillerod	1 0,1%
ÅU	145	12%	PH Cosult	1 0,1%
DMI	100	8%	Oster Farimagsgade 2D	1 0,1%
GEUS	98	8%	Ramboll	1 0,1%
Risø (DTU)	89	7%	Zool Museum	1 0,1%
DTU	74	6%	Res Ctr Aarslev	1 0,1%
DMU (ÅU)	73	6%	ReAddit	1 0,1%
KVL (KU)	63	5%	Danish Ist Daedi	1 0,1%
Danish Ist Agr Sci (ÅU)	56	5%	Danish Ist Food & Vet Res	1 0,1%
AAU	18	2%	Cty Soderjyllad	1 0,1%
SDU	17	1,4%	Danish Emergency Maagemet Agcy	1 0,1%
Danish Ist Fisheries Res	11	0,9%	Danish Miist Trade & Id	1 0,1%
Danish Forest & Ladscape Res Ist	8	0,7%	Danish Uiv Pharmaceut Sci	1 0,1%
Faroese Fisheries Lab	6	0,5%	Danish Vet Lab	1 0,1%
RUC	5	0,4%	Danish Social Capital Project SoCap	1 0,1%
Danish Hydraul Ist	5	0,4%	Danish Tow Plaig Ist	1 0,1%
It Coucil Explorat Sea	5	0,4%	Carl Bro	1 0,1%
ICES	4	0,3%	Cet Hosp Hillerod	1 0,1%
Aarhus Sch Busiess	4	0,3%	Europea Dedro Lab	1 0,1%
Natl Museum Demark	4	0,3%	atl Ist Occupat Hlth	1 0,1%
Elsam Eg AS Demark	3	0,3%	Climate Chage	1 0,1%
Natl Survey & Cadastre	3	0,3%	COWI AS	1 0,1%
Vejle Amt	3	0,3%	Ctr Arct Evirom Med	1 0,1%
Danish Bilharziasis Lab	3	0,3%	Copenhage Climate Coucil	1 0,1%
Danish Lithosphere Ctr	3	0,3%	Coucil Vejle	1 0,1%
Novozymes AS	2	0,2%	Greelad Ist at Resources	1 0,1%
Odese Uiv Hosp	2	0,2%	HOH Water & Evirom AS	1 0,1%
2 0 LCA Cosultats	2	0,2%	Fue Cty	1 0,1%
Evirom Assessmet Ist	2	0,2%	Getofte Uiv Hosp	1 0,1%
States Serum Ist	2	0,2%	HS Sygeplejerskeuddaelse	1 0,1%
Danish Polar Ctr	2	0,2%	Ist Biol Sci	1 0,1%
Danish Ctr Expt Parasitol	2	0,2%	Ist Bot	1 0,1%
Aalborg Muicipal	2	0,2%	Hvidovre Uiv Hosp	1 0,1%
Watertech AS	2	0,2%	Ist Biol	1 0,1%
Kort & Matrikelstyrelse	2	0,2%	Eergy & Evirom Data	1 0,1%
Natl Uiv Hosp	1	0,1%	Europea Evirom Agcy	1 0,1%
Naturewise	1	0,1%	Dask Geoserv	1 0,1%
Museum at Hist	1	0,1%	E&M AS	1 0,1%
Natl Ist Radiat Hyg	1	0,1%	Faroese Museum at Hist	1 0,1%
Lygbyvej 100	1	0,1%	Frederiksborg Amt	1 0,1%
Med Publ Hlth Off	1	0,1%	Freshwater Biol Lab	1 0,1%
Vejle Hosp	1	0,1%	Food Resource Eco Ist	1 0,1%
TECA TRAIIG ApS	1	0,1%	Foroya Formiissav	1 0,1%
Taps Old Rectory	1	0,1%		
Vet & Agr Uiv	1	0,1%		
WHO Reg Off Europe	1	0,1%		
Watertech	1	0,1%		
Vikigeskibsmuseet	1	0,1%		
SEAS	1	0,1%		
				1196 100%

Bilag 8: Institutionsprofiler for de enkelte emnekategorier, procentvis andele

Tabel 11. Institutionsprofiler for de enkelte emnekategorier, procentvis andele (Kilde: 980 publikationer med mindst 1 dansk adresse fra Web of Science, december 2008).

	DIAS	DMI	DMU	DTU	GEUS	KU	KVL	RISØ	ÅU
<i>Geosciences (Multidisciplinary)</i>	0,4%	6,8%	1,9%	8,0%	23,6%	36,1%	0,8%	4,2%	18,3%
<i>Environmental Sciences</i>	10,0%	8,0%	8,0%	11,0%	4,0%	26,0%	9,5%	18,0%	5,5%
<i>Meteorology & Atmospheric Sciences</i>	3,2%	39,6%	4,5%	4,5%	0,0%	30,5%	3,2%	11,7%	2,6%
<i>Geography (Physical)</i>	0,0%	3,3%	5,3%	5,9%	25,0%	34,9%	1,3%	0,0%	24,3%
<i>Ecology</i>	6,2%	0,7%	17,1%	3,4%	5,5%	25,3%	7,5%	16,4%	17,8%
<i>Oceanography</i>	0,0%	19,0%	20,6%	1,6%	12,7%	34,9%	0,0%	0,0%	11,1%
<i>Paleontology</i>	0,0%	2,0%	2,0%	0,0%	25,5%	37,3%	0,0%	0,0%	33,3%
<i>Biodiversity Conservation</i>	0,0%	0,0%	12,5%	4,2%	4,2%	33,3%	6,3%	20,8%	18,8%
<i>Agriculture (Soil Science)</i>	17,8%	0,0%	20,0%	0,0%	4,4%	24,4%	17,8%	4,4%	11,1%
<i>Geochemistry & Geophysics</i>	2,6%	10,3%	0,0%	15,4%	17,9%	30,8%	0,0%	0,0%	23,1%
<i>Marine & Freshwater Biology</i>	0,0%	2,6%	41,0%	0,0%	2,6%	30,8%	0,0%	0,0%	23,1%
<i>Plant Sciences</i>	9,4%	0,0%	6,3%	0,0%	15,6%	21,9%	18,8%	15,6%	12,5%
<i>Engineering (Environmental)</i>	3,3%	3,3%	3,3%	36,7%	3,3%	36,7%	6,7%	6,7%	0,0%
<i>Multidisciplinary Sciences</i>	3,4%	10,3%	0,0%	6,9%	6,9%	55,2%	0,0%	6,9%	10,3%
<i>Water Resources</i>	4,0%	4,0%	12,0%	20,0%	12,0%	28,0%	8,0%	4,0%	8,0%
<i>Agronomy</i>	28,6%	0,0%	4,8%	4,8%	0,0%	4,8%	33,3%	14,3%	9,5%
<i>Geology</i>	0,0%	0,0%	0,0%	4,8%	23,8%	33,3%	0,0%	14,3%	23,8%
<i>Environmental Studies</i>	5,3%	0,0%	5,3%	10,5%	0,0%	15,8%	10,5%	52,6%	0,0%
<i>Remote Sensing</i>	5,6%	16,7%	0,0%	22,2%	0,0%	38,9%	0,0%	16,7%	0,0%
<i>Energy & Fuels</i>	0,0%	0,0%	0,0%	29,4%	5,9%	5,9%	0,0%	58,8%	0,0%
<i>Forestry</i>	15,4%	0,0%	0,0%	0,0%	15,4%	15,4%	30,8%	15,4%	7,7%
<i>Astronomy & Astrophysics</i>	0,0%	25,0%	0,0%	75,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
<i>Engineering (Civil)</i>	0,0%	0,0%	0,0%	20,0%	20,0%	40,0%	0,0%	20,0%	0,0%

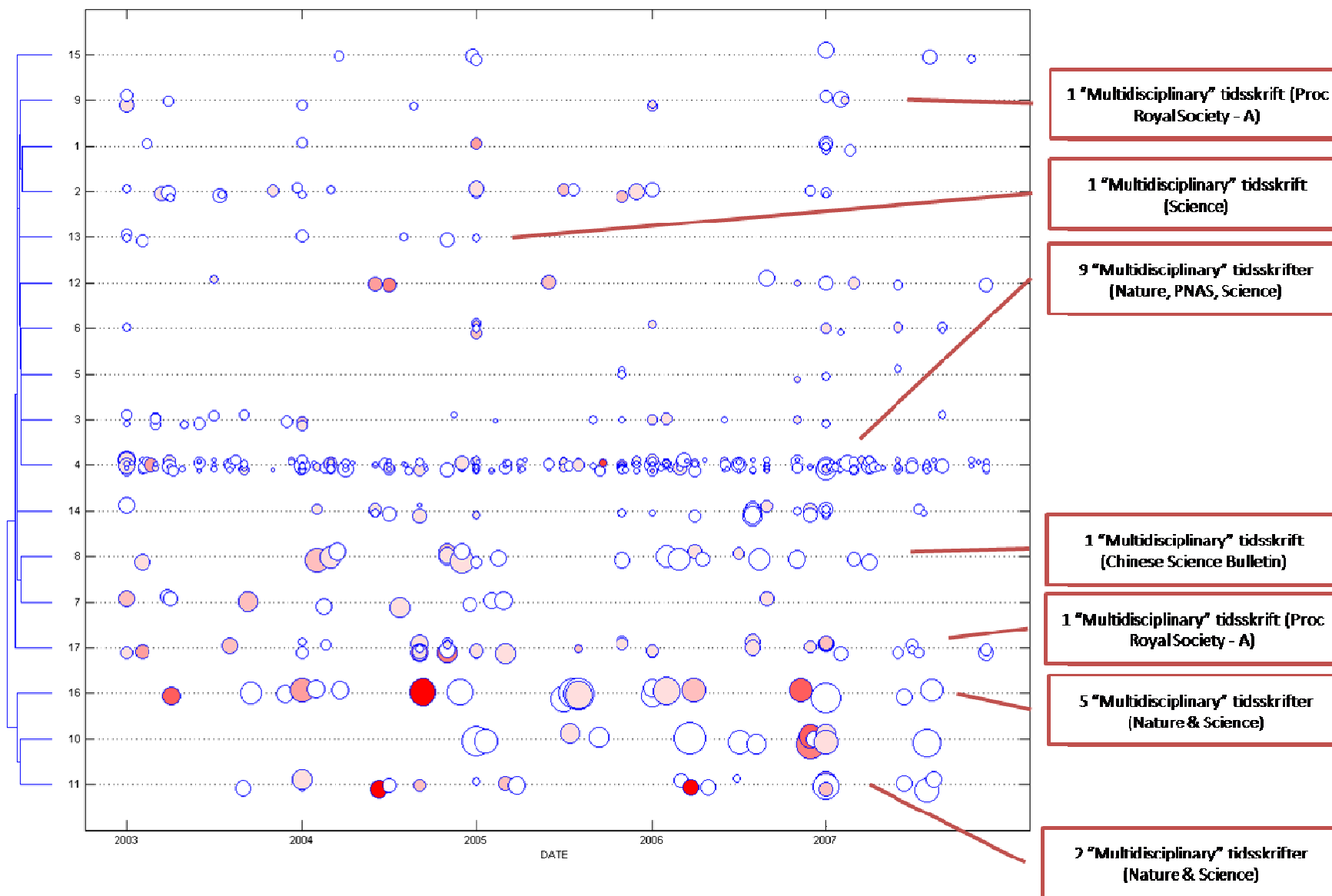
Bilag 9: Gennemslagskraft 2003-2007, grunddata

Tabel 12. Citationsprofil for dansk klimaforskning 2003–2007. Inkluderer de 23 mest forekommende kategorier internationalt (kategorier med 1% eller flere publikationer, svarende til ca. 75% af alle publikationer). Danmarks profil over disse kategorier er angivet i parentes. Danmarks Citationsimpact er angivet i forhold til verdensgennemsnittet (= 1,0) i kategorierne, og er beregnet relativt ifht. dokumenttyper. En citationsimpact på over 1,0 angiver at Danmark modtager flere citationer end forventet ifht. til verden i denne kategori. (Kilde: 980 danske og 58.592 publikationer for verden indenfor klimaforskning fra Web of Science, december 2008).

Emnekategori	Antal danske publikationer	DK, Citationsimpact
<i>Geosciences (Multidisciplinary) (25%)</i>	243	1,41
<i>Environmental Sciences (19%)</i>	189	1,07
<i>Meteorology & Atmospheric Sciences (14%)</i>	141	1,04
<i>Ecology (14%)</i>	135	1,30
<i>Geography (Physical) (13%)</i>	131	1,23
<i>Oceanography (7%)</i>	73	1,31
<i>Marine & Freshwater Biology (5%)</i>	49	1,46
<i>Paleontology (5%)</i>	46	1,60
<i>Biodiversity Conservation (4%)</i>	40	1,99
<i>Engineering (Environmental) (4%)</i>	40	1,37
<i>Agriculture (Soil Science) (4%)</i>	39	1,14
<i>Geochemistry & Geophysics (4%)</i>	38	1,07
<i>Energy & Fuels (3%)</i>	33	0,69
<i>Plant Sciences (3%)</i>	32	0,98
<i>Multidisciplinary Sciences (3%)</i>	30	2,09
<i>Water Resources (3%)</i>	30	1,15
<i>Environmental Studies (3%)</i>	25	0,57
<i>Agronomy (2%)</i>	23	0,84
<i>Geology (2%)</i>	17	0,92
<i>Remote Sensing (2%)</i>	15	1,06
<i>Forestry (1%)</i>	12	0,83
<i>Astronomy & Astrophysics (0,9 %)</i>	9	1,06
<i>Engineering (Civil) (0,7 %)</i>	7	1,50

Kilde: Web of Science, december 2008.

Bilag 10: Fordeling af *Multidisciplinary Sciences* publikationer på forskningspecialer



Bilag 11: Beskrivelser af *Web of Science* emnekategorier

Beskrivelser af de 23 analyserede *Web of Science* emnekategorier (fra <http://scientific.thomsonreuters.com/mjl/scope/>)⁴.

Emnekategori: *Agriculture (Soil Science)*

Beskrivelse: Agriculture , Soil Science covers resources concerning many aspects of the formation, nature, distribution, and utilization of soils including soil biology and fertility, soil conservation and tillage research, soil contamination and reclamation, soil biochemistry, and soil chemistry and physics.

Emnekategori: *Agronomy*

Beskrivelse: Agronomy covers resources on the selection, breeding, management, and post-harvest treatment of crops including crop protection and science, seed science, plant nutrition, plant and soil science, soil management and tillage, weed science, agroforestry, agroclimatology, and agricultural water management.

Emnekategori: *Astronomy & Astrophysics*

Beskrivelse: Astronomy & Astrophysics covers resources that focus on the science of the celestial bodies and their magnitudes, motions, and constitution. Topics include the properties of celestial bodies such as luminosity, size, mass, density, temperature, and chemical composition, as well as their origin and evolution. This category includes some resources on planetary science that focus on astrophysical aspects of planets. General resources on planetary science are placed in the GEOCHEMISTRY & GEOPHYSICS category.

Emnekategori: *Biodiversity Conservation*

Beskrivelse: Biodiversity Conservation covers resources on the conservation management of species and ecosystems. Topics include conservation ecology, biological conservation, paleobiology, natural history and the natural sciences.

Emnekategori: *Ecology*

Beskrivelse: Ecology covers resources concerning many areas relating to the study of the interrelationship of organisms and their environments, including ecological economics, ecological engineering, ecotoxicology, ecological modeling, evolutionary ecology, biogeography, chemical ecology, marine ecology, wildlife research, microbial ecology, molecular ecology, and population ecology. This category also includes general ecology resources and ones devoted to particular ecological systems.

Emnekategori: *Energy & Fuels*

Beskrivelse: Energy & Fuels covers resources on the development, production, use, application, conversion, and management of nonrenewable (combustible) fuels (such as wood, coal, petroleum, and gas) and renewable energy sources (solar, wind, biomass, geothermal, hydroelectric). Note:

⁴ De enkelte emnekategoriens tidsskrifter kan ses her:
<http://scientific.thomsonreuters.com/cgi-bin/jrnlst/jlsubcatg.cgi?PC=D>

Resources dealing with nuclear energy and nuclear technology appear in the NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY category.

Emnekategori: ***Engineering (Civil)***

Beskrivelse: Engineering (Civil) includes resources on the planning, design, construction, and maintenance of fixed structures and ground facilities for industry, occupancy, transportation, use and control of water, and harbor facilities. Resources also may cover the sub-fields of structural engineering, geotechnics, earthquake engineering, ocean engineering, water resources and supply, marine engineering, transportation engineering, and municipal engineering.

Emnekategori: ***Engineering, Environmental***

Beskrivelse: Engineering, Environmental includes resources that discuss the effects of human beings on the environment and the development of controls to minimize environmental degradation. Relevant topics in this category include water and air pollution control, hazardous waste management, land reclamation, pollution prevention, bioremediation, incineration, management of sludge problems, landfill and waste repository design and construction, facility decommissioning, and environmental policy and compliance.

Emnekategori: ***Environmental Sciences***

Beskrivelse: Environmental Sciences covers resources concerning many aspects of the study of the environment, among them environmental contamination and toxicology, environmental health, environmental monitoring, environmental geology, and environmental management. This category also includes soil science and conservation, water resources research and engineering and climate change.

Emnekategori: ***Environmental Studies***

Beskrivelse: Environmental Studies covers resources that are multidisciplinary in nature. These include environmental policy, regional science, planning and law, management of natural resources, energy policy, and environmental psychology.

Emnekategori: ***Forestry***

Beskrivelse: Forestry covers resources concerning the science and technology involved in establishing, maintaining and managing forests for various uses, including wood production, water resource management, wildlife conservation and recreation.

Emnekategori: ***Geochemistry & Geophysics***

Beskrivelse: Resources in this category may focus on either Geochemistry or Geophysics or both. Geochemistry covers resources that deal with the chemical composition and chemical changes in the Earth or other planets or asteroids. Topics include research on related chemical and geological properties of substances, applied geochemistry, organic geochemistry, and biogeochemistry. Geophysics covers resources on the application of the methods and techniques of physics to the study of the structure of the Earth and the processes affecting it. Topics addressed include seismology, tectonics, tectonophysics, geomagnetism, radioactivity, and rock mechanics.

Emnekategori: ***Geography (Physical)***

Beskrivelse: Geography (Physical) covers resources dealing with the differentiation of areas of the Earth's surface as shown in the character, arrangement, and interrelations over the world of such elements as climate, elevation, soil, vegetation, population, land use, industries, or states, as well as

the unit areas formed by the complex of these individual elements. Resources which focus on economic, human, and urban topics are covered in the SSCI GEOGRAPHY category.

Emnekategori: ***Geology***

Beskrivelse: Geology covers resources that deal with the physical history of the Earth, the rock of which it is composed, and the physical changes (not the physics) that the Earth has undergone or is undergoing. Resources in this category cover sedimentology, stratigraphy, hydrogeology, ore geology, structural geology, regional geology, and petrology. These resources are somewhat narrow in scope and are not given to the interdisciplinary study of the Earth Sciences.

Emnekategori: ***Geosciences (Multidisciplinary)***

Beskrivelse: Geosciences (Multidisciplinary) covers resources having a general or interdisciplinary approach to the study of the Earth and other planets. Relevant topics include geology, geochemistry/geophysics, hydrology, paleontology, oceanography, meteorology, mineralogy, geography, and energy and fuels. Resources having a primary focus on geology, or geochemistry & geophysics are placed in their own categories.

Emnekategori: ***Marine & Freshwater Biology***

Beskrivelse: Marine & Freshwater Biology covers resources concerning many aquatic sciences, including marine ecology and environmental research, aquatic biology, marine pollution and toxicology, aquatic botany and plant management, estuarine and coastal research, diseases of aquatic organisms, molluscan and shellfish research, fish biology and biofouling.

Emnekategori: ***Meteorology & Atmospheric Sciences***

Beskrivelse: Meteorology & Atmospheric Sciences covers those resources that deal with the atmosphere and its phenomena, especially weather and weather forecasting. Resources in this category are concerned with the atmosphere's temperature, density, winds, clouds, precipitation and other characteristics, as well as the structure and evolution of the atmosphere in terms of external influences and the basic laws of physics. This category also includes resources dealing with climatology.

Emnekategori: ***Multidisciplinary Sciences***

Beskrivelse: Multidisciplinary Sciences includes resources of a very broad or general character in the sciences. It covers the spectrum of major scientific disciplines such as Physics, Chemistry, Mathematics, Biology, etc. Nature and Science are the preeminent resources in this category and serve as typical examples. The Web site of the National Science Foundation is a good example of a web resource included in this category. Some specialized resources that have a wide range of applications in the sciences also may fall under this category. The journal *Fractals---Complex Geometry Patterns and Scaling in Nature and Society* would be an example of such a resource.

Emnekategori: ***Oceanography***

Beskrivelse: Oceanography covers resources concerning the scientific study and exploration of the oceans and seas in all their aspects, including the delimitation of their extent and depth, the physics and chemistry of their waters, and the exploration of their resources.

Emnekategori: ***Paleontology***

Beskrivelse: Paleontology includes resources that focus on the study of life and physical conditions, such as climate and geography, of past geological periods as recorded by fossil remains.

Emnekategori: ***Plant Sciences***

Beskrivelse: Plant Sciences covers resources concerning many aspects of the study of plants including systematic, biochemical, agricultural, and pharmaceutical topics. This category includes materials on higher and lower plants, terrestrial and aquatic plants, plant cells, entire plants, and plant assemblages.

Emnekategori: ***Remote Sensing***

Beskrivelse: Remote Sensing includes resources on the technique of remote observation and of obtaining reliable information about physical objects and the environment through the process of recording, measuring, and interpreting photographic images and patterns of electromagnetic radiation from space. This category also covers resources on the applications of remote sensing in environmental, atmospheric, meteorological, geographic, and geoscientific observations. Resources on geographic information systems that deal in large part with remote sensing are also included.

Emnekategori: ***Water Resources***

Beskrivelse: Water Resources covers resources concerning a number of water-related topics. These include desalination, ground water monitoring and remediation, hydrology, irrigation and drainage science and technology, water quality, hydraulic engineering, ocean and coastal management, river research and management, waterways and ports.

