

Kortlægning af ressourceforbruget i dansk astrofysik for år 2005

Kortlægning er udarbejdet af
Merete Daniel Nielsen, analysekompagniet
Kristian Pedersen, Instrumentcenter for Dansk Astrofysik
19. december 2006

1. Indledning

Forbruget af ressourcer inden for dansk astrofysik for 2005 er blevet kortlagt på foranledning af Instrumentcenter for Dansk Astrofysik. Kortlægningen er udført i et samarbejde mellem analysekompagniet og Instrumentcenter for Dansk Astrofysik.

Fokus i kortlægning er de tre centrale områder for forskningsfeltet: (1) Mennesker, (2) værksteder, laboratorier og kikkerter samt (3) bevillinger. I analysen er disse områder kaldt: (1) Menneskelige ressourcer, (2) forskningsmæssig infrastruktur og (3) bevillinger omfattende såvel forskningsmæssige bevillinger samt bevillinger til instrumenter.

Kortlægningen omfatter følgende danske forskningsenheder:

- Niels Bohr Institutet ved Københavns Universitet
 - Forskergruppe for kosmologi
 - Forskergruppe for stjerner og galaksers astrofysik
 - Forskergruppe for numerisk astrofysik
 - Instrumentgruppen
- Institut for Fysik og Astronomi ved Aarhus Universitet
- Astrofysikgruppen ved Danmarks Rumcenter.
- Nordisk Optisk Teleskop.

Danske bidrag til ESO (16.6 Mkr. i 2005) og ESA (ca. ?? Mkr. i 2005) er ikke medregnet i denne kortlægning.

Forbruget er opgjort som et øjebliksbillede for 2005. Dog er bevillingerne også opgjort med en tidslinje frem til og med 2010, som viser de samlede eksisterende bevillinger for de enkelte forskningsenheder.

Indsamlingen af data til måling af ressourceforbruget er baseret på indberetninger fra ovennævnte forskningsenheder i perioden april til juni 2006. De indsamlede data varierer lidt på tværs af de enkelte forskningsenheder og inden for de opgjorte områder. Derfor er en præcis sammenligning af data ikke hensigtsmæssig f.eks. mellem to forskningsenheder. Dog er de akkumulerede data i opgørelsen på et mere generaliseret niveau, som gør det mere meningsfuldt at sammenligne og vurdere ud fra.

Denne kortlægning vil - i det omfang det er muligt – inddrage en tidligere kortlægning af ressourceforbruget fra 2003 med henblik på at sammenligne udviklingen i ressourceforbruget. Der skal tages det forbehold, at

data ikke er indsamlet under identiske forhold. Desuden har eksempelvis forskningsrådssystemet ændret sig, så derfor kan forskningsbevillinger fra de enkelte forskningsråd ikke umiddelbart sammenlignes. Desuden er astrofysik domineret af relativt få store bevillinger, som giver store udsving mellem de enkelte år. Det er derfor svært umiddelbart at svare på, om en ændring i bevillinger skyldes en tendens eller blot er tilfældige udsving.

2. Konklusioner

Det samlede menneskelige ressourceforbrug for dansk astrofysik i 2005 er på næsten 100 Fuld-Tids Ekvivalenter (FTE). Bevillingerne beløber sig samlet sig til små 22 Mkr. Laboratorier og værksteder beskæftiger ca. 20 FTE, og der er et ressourceforbrug til instrumenter på godt 6 Mkr.

Nedenstående er en mere detaljeret sammenfatning af de væsentligste hovedpointer i kortlægningen. Sammenlignet med en lignende kortlægning fra 2003 er der flere interessante udviklingstræk.

Menneskelige ressourcer:

- I 2005 udgjorde de menneskelige ressourcer i dansk astrofysik tæt på 100 FTE: 23 fastansatte forskere, 21 midlertidigt ansatte forskere, 19 PhD studerende, 20 specialestuderende og 15 teknisk/administrativt personale.
- Det samlede antal forskere på NBI, IFA og DRC (fastansatte + midlertidigt ansatte) er faldet med 10% fra 2003 til 2005, og andelen af midlertidigt ansatte forskere er steget fra 41% til 48%.
- Antallet af PhD studerende er steget fra 11 i 2003 til 18,5 i 2005.

Forskningsmæssig infrastruktur:

- Ressourceforbruget til større instrumenter er på lige over 6 Mkr. og ca. 17 FTE (10 VIP og 7 TAP).
- Ressourceforbruget for laboratorier og værksteder er på godt 3 Mkr. og ca. 15 FTE (5 VIP og 10 TAP).

Bevillinger:

Offentlige bevillinger kommer fra de nationale forskningsråd og Danmarks Grundforskningsfond, mens bevillinger fra private fonde især kommer fra Carlsbergfondet og Velux fondet.

- Totalt er bevillingerne i 2005 på små 22 Mkr. Dette tal omfatter basisbevillinger (1,1 Mkr.), offentlige nationale bevillinger (ca. 15 Mkr.) og private fonde, EU mv. (ca. 6 Mkr.). Basisbevillinger udgør således kun 5% af de samlede bevillinger.
- Danske offentlige bevillinger, bevillinger fra private fonde og fra EU er steget kraftigt. I 2005 udgjorde offentlige bevillinger 15,7 Mkr. mod 8,1 Mkr. i 2003. De samlede bevillinger fra private fonde, EU og andre kilder udgjorde 5,8 Mkr. i 2005 mod 2,7 Mkr. i 2003. Særligt er det nyt med de betydelige bevillinger fra EU.

3. Forbrug af menneskelige ressourcer

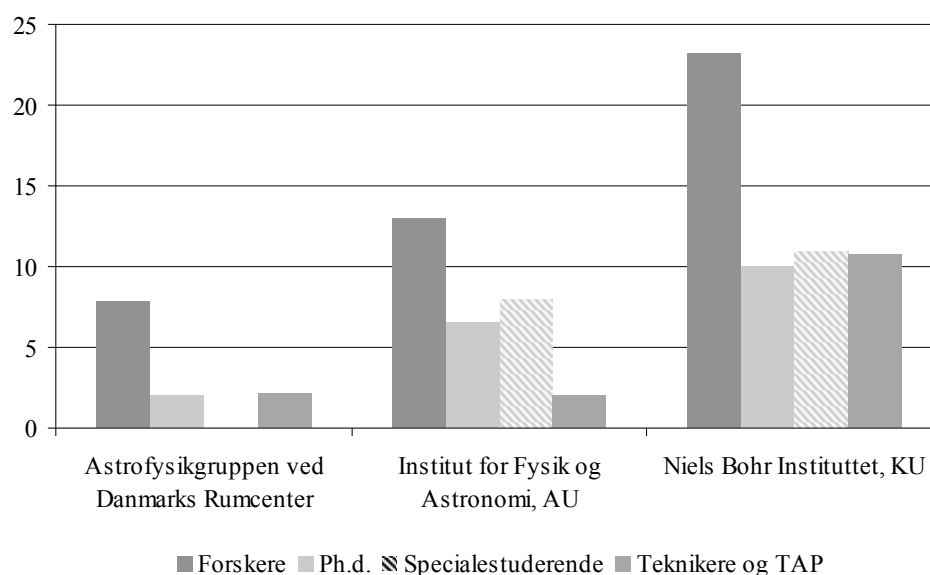
Sammenlagt udgør det samlede menneskelige ressourceforbrug i dansk astrofysik tæt på 100 FTE, se tabel 1 og figur 1.

Tabel 1: Menneskelige ressourcer i dansk astrofysik (FTE)				
Institution	Astrofysikgruppen ved Danmarks Rumcenter	Institut for Fysik og Astronomi, AU	Niels Bohr Institut, KU	I alt
Forskere (Faste)	6,8	6	10	22,8
Forskere (Midlertidige)	1	7	13,25	21,25
Forskere – i alt	7,8	13	23,25	44,05
Ph.d.	2	6,5	10	18,5
Specialestuderende	1	8	11	20
TAP	2,2	2	11	15,2
I alt - FTE	13	29,5	55,25	97,95

Note: For Niels Bohr Institutet er der opgjort én midlertidig ansat TAP under TAP.

Af figur 1 fremgår fordelingen af forskere, ph.d., specialestuderende, teknikere og TAP'ere på de tre forskningsenheder.

Figur 1: Forbrug af menneskelige ressourcer



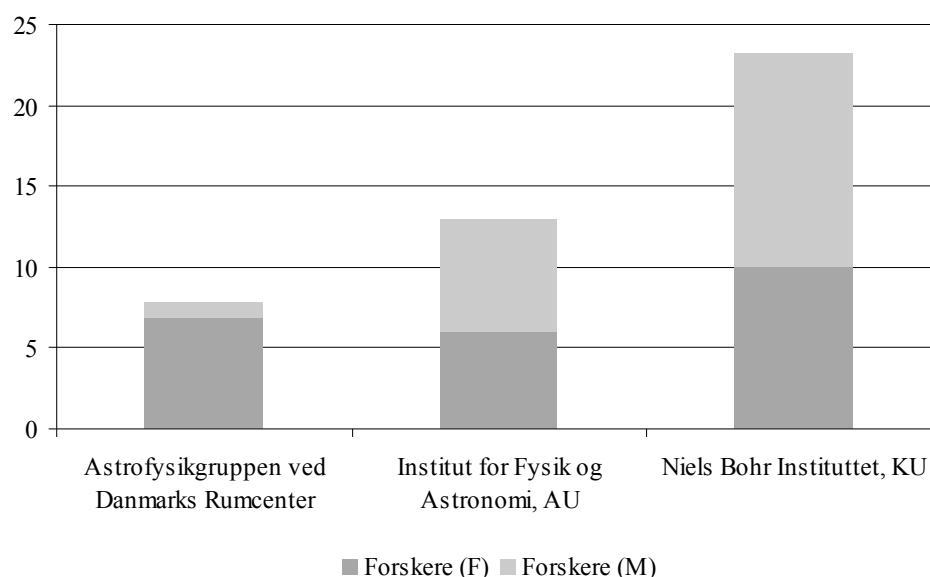
Note: Forbruget for alle enheder er opgjort i Fuld-Tids Ekvivalenter (FTE). De menneskelige ressourcer for Nordisk Optisk Teleskop er opgjort under den forskningsmæssige infrastruktur.

Søjlen for forskere indeholder data for både de fastansatte og de midlertidigt ansatte for at skabe et samlet overblik over de forskningsmæssige ressourcer målt på antal forskere.

Målt på alle personalekategorier er mere end halvdelen af Danmarks astrofysikere på Niels Bohr Institutet. Institut for Fysik og Astronomi har en relativt lav TAP andel, men til gengæld mere end 1 speciale-/Ph.D.-studerende pr. forsker. Som sektorforskningsinstitut har Danmarks Rumcenter en høj andel af forskere i forhold til Ph.D.- og speciale-studerende sammenlignet med på de to øvrige forskningsenheder.

Af figur 2 fremgår fordelingen af midlertidige og fastansatte forskere på de tre forskningsenheder.

Figur 2: Fordeling af fastansatte (F) og midlertidige (M) forskere



Selv om astrofysikgruppen ved Danmarks Rumcenter målt på alle menneskelige ressourcer er det mindste miljø, så har man her flere fastansatte forskere end på Institut for Fysik og Astronomi ved Aarhus Universitet.

Ved sammenligning med den tidligere kortlægning fra 2003 viser der sig umiddelbart et væsentlig fald i antallet af forskere. Hvor der i 2003 opgørelsen var 37 fastansatte forskere og 24 midlertidigt ansatte forskere¹, så er de samme tal for 2005, at der er 22,8 FTE fra fastansatte forskere og 21,25 FTE fra midlertidigt ansatte forskere.

¹ I 2003 opgørelsen er fastansatte og "senior scientific staff" opgjort som én kategori med i alt 43 ansatte. Udfra navnelisten over ansatte i 2003 opgørelsen er optalt, at 37 var fastansatte, og 24 var midlertidigt ansatte.

En mindre del af nedgangen skyldes, at der var 8 fastansatte forskere og 4 midlertidigt ansatte forskere ved Syddansk Universitet samt på Planetcentret ved KU, som er medregnet i 2003 opgørelsen, men ikke er medregnet i 2005 opgørelsen. Fratrækkes antallet af FTE i 2003 for forskere ved Planetcentret og Syddansk Universitet, var der 29 fastansatte forskere og 20 midlertidigt ansatte forskere.

Trods denne justering af tallene, så de er direkte sammenlignelige, er det samlede antal forskere faldet fra 49 FTE til 44 FTE (-10%) fra 2003 til 2005. Antallet af fastansatte forskere er faldet med 6,2 FTE (21%), mens antallet af midlertidigt ansatte forskere er steget med 1,25 FTE (+6%). Andelen af midlertidigt ansatte forskere er altså steget fra 41% i 2003 til 48% i 2005.

Antallet af PhD studerende ved NBI, IFA og DRC er steget fra 11 i 2003 til 18,5 i 2005.

Der er et fald i det teknisk/administrative personale ved NBI, IFA og DRC fra 23 FTE i 2003 til 15,2 FTE i 2005, og det skyldes stort udelukkende et væsentligt fald på DRC (8 FTE i 2003 til 2,2 FTE i 2005). Det fremgår dog ikke klart af 2003 opgørelsen, hvordan ressourceforbruget til teknisk/administrativt personale på DRC er opgjort, så der tages forbehold for dette.

4. Kortlægning af forskningsmæssig infrastruktur

Denne del af kortlægningen omfatter de laboratorier, værksteder og instrumenter, som dansk astrofysik råder over. Ressourceforbruget er opgjort i form af menneskelige ressourcer og ressourcer til materialer mv. på to (ikke uafhængige) leder: (i) Ressourceforbrug på NBIs og DRCs værksteder og (ii) ressourceforbrug til større instrumenter.

Af tabel 2 fremgår ressourceforbruget for den forskningsmæssige infrastruktur – opgjort på laboratorier/værksteder hhv. instrumenter.

Tabel 2: Forskningsmæssig infrastruktur for dansk astrofysik			
	Bevillinger (Mkr.)	VIP (FTE)	TAP (FTE)
Laboratorier/værksteder	3,25	5,2	9,6
Større danske instrumenter	6,45	9,5	6,8

Note: Tal for bevillinger omfatter også basisbevillinger, men ikke løn. Bemærk at de to kategorier "Laboratorier/værksteder" og "Større danske instrumenter" ikke er indbyrdes uafhængige måder at opgøre ressourcerne på. Dels udføres arbejde på instrumenter udenfor lab./værksteder, og dels er der VIP'er som arbejder på instrumenter, men som ikke er på lab./værksteder. Desuden arbejder nogle TAP'er på instrumenter, som er for små til at blive nævnt i opgørelsen i Tabel 5.

Som det fremgår af tabellen er bevillingerne til infrastrukturen på over 6 Mkr. og der er et ressourceforbrug på ca. 10 VIP FTE og ca. 10 TAP FTE.

Kortlægningen fra 2003 omfattede ikke en opgørelse over ressourceforbruget for den forskningsmæssige infrastruktur, og derfor er det ikke muligt at sammenligne udviklingen fra 2003 til i dag.

I de følgende tabeller er opgjort ressourceforbruget på værksteder og laboratorier for astrofysikgruppen ved Danmarks Rumcenter og Instrumentgruppen ved Niels Bohr Institutet.

Ressourceforbruget opgjort for større danske instrumenter er uddybet i tabel 5.

Af tabel 3 fremgår det samlede ressourceforbrug for værksteder og laboratorier for astrofysikgruppen ved Danmarks Rumcenter.

Tabel 3: Værksteder/laboratorier for astrofysikgruppen ved Danmarks Rumcenter				
	Ressourceforbrug – materialer mv. (Mkr.)	VIP (FTE)	TAP (FTE)	Projekter
Elektronikværksted	0,1	0,5	0,5	
Maskinværksted	0,1	0,2	0,1	PLANCK, MIRI, X-Shooter
Multilagsfacilitet	0,5	2	1,5	HEFT, NUSTAR, XEUS, Con-X
Detektorudvikling	0,1	1,5	0,5	AAU-SAT
Værksteder i alt	0,8	4,2	2,6	

Af tabel 4 fremgår det samlede ressourceforbrug for værksteder og laboratorier for Instrumentgruppen ved Niels Bohr Institutet.

Tabel 4: Værksteder/laboratorier for Instrumentgruppen, Niels Bohr Institutet				
	Ressourceforbrug – materialer mv. (Mkr.)	VIP (FTE)	TAP (FTE)	Projekter
Mekanisk værksted	0,5	0	3	X-Shooter, eksterne projekter
Elektronisk Værksted	1,35	0	3	X-Shooter, eksterne projekter, CCD kontroller
Optisk Lab	0,6	1	1	X-Shooter, eksterne projekter, CCD kontroller
Værksteder i alt	2,45	1	7	

Af tabel 5 fremgår ressourceforbruget for instrumenter i dansk astrofysik.

Tabel 5: Instrumenter i dansk astrofysik			
	Ressourceforbrug – rejser, materialer mv. (Mkr.)	VIP (FTE)	TAP (FTE)
Nordic Optical Telescope, La Palma	2,4	1	2,2
Instrumentgruppen ved Niels Bohr Institutet			
X-Shooter	1,5	0,6	3,8
DK 1.54 m, La Silla	0,025	0	0,1
Schmidt, Tel Brorfelde	0,025	0	0,2
Astrofysikgruppen ved Danmarks Rumcenter			
JEM-X instrument på Integral satelitten	0,4	4,6	0,3
PLANCK	2	2,3	0,2
HEFT	0,1	1	0
Samlet forbrug for instrumenter	6,45	9,5	6,8

For Nordisk Optisk Teleskop er de opgivne tal 20% af det samlede forbrug, svarende til det danske bidrag til NOT.

5. Kortlægning af bevillinger

Data for bevillingerne kan umiddelbart være svære at sammenligne. Dette gælder både på tværs af de enkelte forskningsenheder og i forhold til den tidligere kortlægning 2003. Generelt er data fra forskningsenhederne opgjort som faktiske tal i bevillingsåret. Men nogle forskningsenheder har opgjort gennemsnitstal over en given periode, og der er en uklarhed om, hvorvidt de opgjorte beløb har været til rådighed i 2005.

Af kortlægningen af 2003 fremgår det heller ikke klart, hvorvidt de opgjorte tal er gennemsnitstal for en given forskningsperiode. Eller om det opgjorte tal er det beløb, der rent faktisk har været til rådighed til forskning mv. i bevillingsåret 2003.

Med disse forbehold er kortlægningen af bevillingerne for 2005 udarbejdet med den antagelse, at de opgjorte tal er gennemsnitstal. Der, hvor tallene ikke er opgjort som gennemsnitstal, er de omregnet. Af tabel 6 fremgår de samlede bevillinger til dansk astrofysik i 2005.

Tabel 6: Bevillinger til dansk astrofysik i 2005 i Mkr.						
	Danmarks Rumcenter	Institut for Fysik og Astronomi, AU	Niels Bohr Institut, KU	Instrument-center for Dansk Astrofysik	Nordisk Optisk Teleskop	I alt bevillinger
Basisbevilling	0,665	0,190	0,263			1,118
Det Strategiske Forskningsråd			0,422			0,422
Det Frie Forskningsråd			0,278			0,278
Forskningsrådet for Natur og Univers	2,452	2,325	0,5	4,6	1,844	11,721
Danmarks Grundforskningsfond			2,194			2,194
Carlsberg fondet		0,327	1,848			2,175
EU programmer		0,457	0,210		1,600	2,267
Andre fonde eller donationer	0,747	0,591	0,040			1,378
I alt målt per enhed	3,864	3,890	5,755	4,6	3,444	21,553

Note: Bevillinger fra forskningsråd mv. er opgjort som gennemsnitstal for en given bevillingsperiode.

Samlet set er bevillingerne i 2005 på 21,6 Mkr. Dette tal omfatter såvel basisbevillinger som bevillinger fra offentlige fonde og forskningsråd, private fonde og EU.

Det er ikke umiddelbart muligt at sammenligne med kortlægningen fra 2003, hvad angår basisbevillingerne. Både NBI og DRC er omstruktureret mellem 2003 og 2005, så basisbevillinger er opgjort forskelligt i de to opgørelser. Basisbevillinger udgør dog kun en lille del af de samlede bevillinger (8% i 2003 og 5% i 2005), og det ser ud til, at basisbevillingerne er på nogenlunde samme niveau i begge opgørelser.

Da forskningsrådssystemet er ændret siden 2003 er det heller ikke muligt direkte at sammenligne med den tidligere opgørelse for de enkelte forskningsråd og fonde. Men det er muligt at sammenligne de totale tal for begge år. I 2003 var de samlede forskningsrådsbevillinger (FNU/SNF (inkl. NOT og IJAF), Det Frie Forskningsråd, Grundforsknings-fonden) på 8,1 Mkr., mens de i 2005 er på 15,7 Mkr. De samlede nationale offentlige bevillinger til området er altså steget med 7,6 Mkr. – næsten en fordobling.

Samtidig er de private bevillinger også steget betydeligt. I 2003 blev der bevilliget i alt 2,721 Mkr. fra Carlsbergfondet (0,384 Mkr.) og fra andre fonde. I 2005 var de tilsvarende bevillinger på 5,8 Mkr. Heraf er de 2,2 Mkr. fra Carlsbergfondet, mens 2,3 Mkr. er fra EU. Der er således en betydelig stigning i bevillingerne fra både Carlsbergfondet og fra EU.

Endelig har kortlægningen også set lidt fremad på, hvordan bevillingerne udvikler sig over de kommende år frem mod 2010.

Af tabel 7 fremgår de samlede eksisterende bevillinger frem til 2010 (uden basisbevillinger) for de enkelte forskningsenheder.

Tabel 7: Bevillinger frem til 2010 i Mkr.						
	2006	2007	2008	2009	2010	I alt
Danmarks Rumcenter	0,066	0,080		0,060		0,206
Institut for Fysik og Astronomi ved Aarhus Universitet	5,700	4,100	2,300			12,100
Niels Bohr Institutet ved Københavns Universitet	10,41	11,569	11,352	6,377	4,468	44,176
Instrumentcenter for Dansk Astrofysik	3,983	3,115				7,098
Nordisk Optisk Teleskop	2,35	2,4	2,4	2,4		9,550
I alt per år	22,509	21,264	16,052	8,837	4,468	73,130

Tabellen viser – ikke så overraskende – et fald over de kommende år, som formentlig vil blive indhentet ved kommende ansøgninger om forskningsmidler. Det interessante bliver at følge, hvorvidt tendensen mod en højere andel af private bevillinger og EU-bevillinger også holder over de kommende år.