

1 november 2006

Arbetslivsinstitutets forskning 1998-2005

Resultat från bibliometriska undersökningar

Ulf Sandström, docent
Linköpings universitet, Institutionen för tema

Sammanfattning

Föreliggande rapport bygger på ett tidigare arbete i anslutning till Statskontorets utvärdering av Arbetslivsinstitutet. Med förbättrade metoder och utvidgad analys presenteras här nya resultat och infallsvinklar.

Internationella publiceringar är indikatorer på forskningens kvalitet. Med en fältnormaliserad indikator kan jämförelser göras med kolleger runt om i världen. Arbetslivsinstitutets artiklar i internationella tidskrifter citeras oftare än världsgenomsnittet. Arbetslivsinstitutet i sin helhet ligger tio procent bättre än genomsnittet i världen, vilket innebär att institutet ligger i paritet med svensk forskningsstandard.¹

Tittar vi närmare på enskilda delar visar det sig att den ergonomiska, industri- och hälsorelaterade forskningen håller mycket god klass, 30-80 procent bättre än internationella referensvärden. En jämförelse mellan svensk universitetsforskning å ena sidan och Arbetslivsinstitutets forskning å den andra ger följande resultat. Inom tre valda kärnområden, ”Ergonomics”, ”Engineering, Industrial” samt ”Public, Environmental & Occupational Health”, uppvisar institutet väsentligt bättre resultat än motsvarande universitetsforskning. En jämförelse med internationella universitet och institut visar vidare att institutet är i högsta grad konkurrenskraftigt inom sina parodområden.

Det är svårare att uttala sig om kvaliteten på den samhällsvetenskapliga och juridiska forskningen. Därtill är publiceringarna i internationella tidskrifter för få. Vi kan dock se att dessa enheter är mer uppmärksammade i svenska tidskrifter. Analyser av produktiviteten (antalet skrifter per anställd och år) visar att de enheter som har låga internationella poäng istället har höga nationella poäng och vice versa; undantaget är Enheten för Arbetshälsa som har höga poäng i båda avseendena. Undersökningen tyder på att institutets produktivitet generellt motsvarar högt ställda krav.

Arbetslivsinstitutet samarbetar med ett tjugotal länder. Artiklar som tillkommit genom internationellt samarbete har generellt sett högre citeringsgrad. Samverkan med nationella och internationella universitet högskolor förekommer på drygt hälften av artiklarna, vilket illustrerar att institutet klarar sin samverkansuppgift på ett tillfredställande sätt.

Institutet är tvärvetenskapligt i så måtto att dess verksamhet sträcker sig över flera vetenskapsområden. Ett annat mått är publicering i tvärvetenskapliga tidskrifter – där har institutet en för svenska förhållanden normal andel av aktiviteterna.

Avslutningsvis jämförs Arbetslivsinstitutet med Institutet för arbetsmarknadspolitisk utvärdering (IFAU) och med nordiska systerorganisationer. Analysen visar bland annat att IFAU har en god synlighet, citeringsgraden ligger på samma nivå som Arbetshälsa. Den nordiska

¹ Se Vetenskapsrådets rapport **Hur mycket citeras svenska publikationer?** Vetenskapsrådets rapportserie 13:2006.

analysen visar att det danska institutet presterar mycket bra resultat. Arbetslivsinstitutet når inte lika högt men är väsentligt bättre sina finska och norska kolleger.

Arbetslivsinstitutets forskare

Arbetslivsinstitutet består av sex basenheter; en i Malmö, Göteborg respektive Umeå, medan Stockholm indelas i tre basenheter. I tabell 1 redovisas namnen på dessa enheter, den förkortning som används i fortsättningen och var verksamheten i huvudsak bedrivs. Undersökningen genererar resultat på individnivå, men det är rimligt att föra samman dessa till större grupper – per arbetsenhet – för att få stabila resultat.

Arbetslivsinstitutet har under senare år haft 143 professorer, forskare och forskarasistenter som tidigare varit anställda eller är anställda idag (juni 2006). För att göra den bibliometriska analysen heltäckande har vi inkluderat de som slutat och dem som tillkommit under den aktuella perioden 1998–2006 (OBS! personal vid enheter som avfördes från ALI under perioden 1998–2002 ingår inte i denna undersökning).

Underlaget från ALI:s personalavdelning gör det möjligt att exakt bestämma anställningsperiodens längd vid ALI. I analyserna kommer således antalet *forskarår* att vara utgångspunkten för produktivitetmätningarna (se kolumn Forskarår i tabell 1). Under åren 2001–2005 är det 57 personer som har börjat forskartjänst (motsv.) och under de fyra åren 2002–2005 är det i genomsnitt 13 personer som påbörjar sin anställning. För att göra dessa personer rättvisa när det gäller produktivitetmätningen kommer datainsamlingen att göras endast för de år de varit verksamma vid ALI.

Tabell 1. Arbetslivsinstitutets enheter 2006

Förkortning	Enhet	Ort	Antal anställda	Forskarår vid ALI
AAI	Arbetsrätt, arbetsmarknad och integration	Stockholm	29	203
ALI norr	Arbetet och den fysiska miljön	Umeå	16	103
ALI syd	Organisation och hälsa i tjänstearbete	Malmö	8	33
ALI väst	Människa, teknik, organisation	Göteborg	16	80
Arbetshälsa	Arbetshälsa	Stockholm	41	228
ARUT	Arbetsorganisation och utvecklingsprocesser	Stockholm	33	152
			143	799

Forskningens kvalitet

Synlighet i internationella vetenskapliga tidskrifter är ett vanligt mått på forskningens kvalitet. En särskild databas kallad Web of Science kan utnyttjas för citeringsanalys. Citeringar är inte ett perfekt mått, men i den internationella bibliometriska diskussionen råder samstämmighet om att relativa citeringsindex, särskilt de som utnyttjar alla tidskriftsklasser och fältnormaliserade data, kommer så nära ett idealt mått som det idag är möjligt.²

² Se Moed (2005), jfr van Raan (2006).

Bibliometri bör betraktas som basdata som kompletterar annan information, framförallt expertbedömningar (peer review). I bästa fall kan dessa data dels tvinga experterna till bättre precision, dels ge nya insikter.

I tabell 2 ges de basala kvalitetsmåten, artiklar, citeringar och olika normaliseringar av dessa, för Arbetslivsinstitutets sex olika forskningsenheter.³

Tabell 2. Arbetslivsinstitutet 1998-2005: Fältnormaliserad forskningskvalitet.

Kolumn	A	B	C	D	E	F
Enhet	Antal artiklar	Citat	CPP	CPP/JCSm	JCSm/FCSm	CPP/FCSm
ALI väst	86	561	6,52	1,57	1,10	1,68
Arbetshälsa	207	1627	7,86	1,25	1,06	1,28
AAI	15	24	1,60	1,08	0,83	1,01
ALI norr	172	1085	6,31	1,11	0,78	0,86
ALI syd	7	7	1,00	0,83	1,09	0,68
ARUT	25	60	2,40	0,35	0,68	0,30
Totalt	512	3364	6,57	1,16	0,94	1,10

Tabellen visar artiklar i internationella vetenskapliga tidskrifter som indexerats av Thomson/ISI.

Kolumn D-F visar fraktioniserade värden. 375 unika artiklar.

Kolumn A visar antalet artiklar.⁴ Kolumn B ger information om totala antalet erhållna citeringar (från artikelns publicering fram till mätningen i juni 2006). Kolumn C visar citeringar per paper (CPP). Detta är bibliometriska grunddata. Enheterna Väst, Arbetshälsa och Norr har likvärdiga citeringar per paper, medan AAI, Syd och ARUT alla har betydligt färre papers och färre citeringar per paper. Detta är normalt för samhällsvetenskaplig forskning. I det här fallet är dock samhällsvetarnas publiceringar så få att det är tveksamt huruvida en analys med detta material kan ge stabila resultat. Läsaren hänvisas för dessa enheter till nästa avsnitt som även omfattar nationella publiceringar.

I kolumn D ges tidskriftsnormaliserade värden för respektive enhet. Denna indikator visar att i de tidskrifter där ALI:s forskare publicerar får de en hög utväxling jämfört med internationella kolleger som publicerar i samma tidskrifter. Ett värde på 1,16 är tecken på god synlighet i de tidskrifter där ALI:arna är aktiva. Världsgenomsnittet är 1 och ALI ligger således 16 procent högre. ALI väst och Arbetshälsa ligger båda ordentligt över genomsnittet.

Hur bra är de tidskrifter där ALI publicerar sig? Kolumn E ger ett direkt svar på den frågan. Arbetshälsa och ALI väst publicerar i tidskrifter med medelgod ranking, medan ALI norr har en påfallande låg kvot mellan JCS/FCS. Det kan vara en effekt av att man arbetar inom ett väl avgränsat fält, t.ex. elöverkänslighet, som rapporteras inom vissa tidskrifter, möjligen med låg impact. Tidskriften "BIOELECTROMAGNETICS" kan nämnas som exempel: den har värden på 50 procent under genomsnittet för fältet som är "Biology; Biophysics". Sådan temporär osynlighet kan vara en effekt av att forskningsområdet ännu inte är stabiliserat.

Vårt huvudmått, vår "crown indicator", framgår av kolumn F. ALI väst, har en påtagligt hög fältnormaliserad citeringsgrad, ett stort genomslag och hög synlighet. Även enheten för

³ Metodiken bakom denna undersökning presenteras i bilaga 1.

⁴ Det bör observeras att metoden (heltalsräkning) här räknar varje författares bidrag till en artikel. Med denna metod blir det 512 "artiklar". Om vi endast räknar unika artiklar blir summan 350.

Arbetshälsa i Stockholm har en god utväxling på sina artiklar. Deras artiklar är tjugoåtta procent bättre än internationellt genomsnitt. ALI norr citeras något bättre än sina tidskrifter, men deras tidskrifter ligger på den undre halvan av rankinglistan och resultatet är därför under världsgenomsnittet.

I tabell 2 fångas åttaårsperioden med hjälp av ett enda värde. För institutet i sin helhet visar "Crown indicator" på 1,10. Institutet kan generellt sett sägas vara tio procent bättre än världsgenomsnittet.⁵ Eftersom senaste året, 2005, är något instabilt bör vi även kontrollera resultatet för perioden 1998-2004. Arbetslivsinstitutet får då en crown indicator på 1,14. Tar vi bort de samhällsvetenskapliga enheterna från analysen får vi ett värde om 1,20 för ALI under perioden 1998-2005.

Hur står sig denna forskning i jämförelse med svensk universitetsforskning? Jämförelser har gjorts för tre områden där institutet har en koncentrerad del av sin internationella publicering, dvs tidskriftsklasserna "Ergonomics", "Engineering, Industrial" samt "Public, Environmental & Occupational Health". Presterar de svenska universiteten bättre resultat? Tillvägagångssätt: Av alla svenska artiklar inom dessa båda områden har å ena sidan ALI-adresser och å ena sidan svenska universitetsadresser analyserats. Därefter har de tidskrifter med relevans för arbetslivsforskningen plockats ut så att resultatet täcker 80 procent av ALI:s totala produktion (för att få bort enstaka tidskrifter där svenska forskare har låg aktivitet och sannolikt även låg synlighet).⁶ Resultatet av denna jämförelse faller ut till institutets fördel. Medan svenska universitetsadresser får en "crown indicator" (CPP/FCSm) på 1,21 är institutets väsentligt högre, 1,44. Samma storleksrelationer gäller för området "Engineering, Industrial", men där har institutet än högre citeringsgrad i de relevanta tidskrifterna.

Analysen kan tas ett steg längre med hjälp en analys fokuserad på internationella universitet och institut. Hur står sig ALI:s forskning vid en sådan jämförelse? I det här fallet har nio tidskrifter inom ergonomi och arbetshälsa utnyttjats.⁷ Alla artiklar inom dessa tidskrifter har analyserats och med hjälp av adressfältet har de universitet och institut som har minst 50 publikationer identifierats. Det danska arbetslivsinstitutet hamnar i topp. Tillsammans med ett amerikanskt institut och två holländska universitet är de världsledande på området. Cancerinstitutet inom National Institutes of Health, Helsingfors universitet samt det svenska Arbetslivsinstitutet ligger på en hög nivå och är i högsta grad med i diskussionen.

⁵ Crown indicator är självfallet baserad på ett medelvärde som utgår från artikelnivån, inte en sammanvägning av de här aktuella enheterna vid ALI.

⁶ Följande tidskrifter ingår i analysen: ANNALS OF OCCUPATIONAL HYGIENE; APPLIED ERGONOMICS; ERGONOMICS; BEHAVIOUR & INFORMATION TECHNOLOGY; INTERNATIONAL JOURNAL OF INDUSTRIAL ERGONOMICS; INTERNATIONAL JOURNAL OF OCCUPATIONAL AND ENVIRONMENTAL HEALTH; JOURNAL OF TOXICOLOGY AND ENVIRONMENTAL HEALTH-PART A; INTERNATIONAL JOURNAL OF PRODUCTION RESEARCH; JOURNAL OF MATERIALS PROCESSING TECHNOLOGY

⁷ ANNALS OF OCCUPATIONAL HYGIENE; APPLIED ERGONOMICS; ERGONOMICS; HUMAN FACTORS AND ERGONOMICS IN MANUFACTURING; INTERNATIONAL JOURNAL OF INDUSTRIAL ERGONOMICS; JOURNAL OF OCCUPATIONAL AND ENVIRONMENTAL MEDICINE; OCCUPATIONAL AND ENVIRONMENTAL MEDICINE; SCANDINAVIAN JOURNAL OF WORK ENVIRONMENT & HEALTH; WORK AND STRESS

Tabell 3. Internationell jämförelse, 23 universitet och institut.

AU INST	Antal	CPP/FCSm
Natl Inst Occupat Hlth, Copenhagen, Denmark	115	1,69
Liberty Mutual Res Ctr Safety & Hlth, USA	90	1,62
Univ Amsterdam, Netherlands	79	1,50
Univ Utrecht, Netherlands	88	1,43
NCI, Bethesda, MD 20892 USA	71	1,37
Univ Helsinki, Finland	52	1,36
Natl Inst Working Life, Sweden	173	1,35
Univ London Imperial Coll Sci Technol & Med, England	61	1,34
McGill Univ, Canada	51	1,32
TNO Netherlands	137	1,31
Loughborough Univ Technol, Leics, England	52	1,31
NIOSH, USA	172	1,23
Harvard Univ, USA	201	1,21
Inst Occupat Med Ltd, Edinburgh Scotland	54	1,18
Aarhus Univ	76	1,05
Johns Hopkins	68	1,04
Finnish Inst Occupat Hlth	214	1,00
Univ Washington, USA	97	0,99
Univ Cincinnati, Cincinnati, OH USA	69	0,95
Univ N Carolina, USA	103	0,91
Univ Michigan, USA	123	0,87
Hlth & Safety Execut, England	141	0,86
Univ Alberta, Canada	65	0,59

Källa: Internet Web of Science. 2352 artiklar.

Sammantaget är intrycket av den bibliometriska undersökningen att ALI:s forskare har ett stort genomslag på sin forskningsproduktion. Tio till tjugo procent bättre än världsgenomsnittet är i paritet med svenska universitets prestationer. Vetenskapsrådet har publicerat en undersökning av svenska lärosäten som visar att inom medicin ligger snittet under 1,10 och inom teknik runt 1,30. Arbetslivsinstitutet har i denna jämförelse en god konkurrensförmåga.⁸ Betraktar vi forskningen inom några av institutets parodområden, ergonomi och arbetshälsa, ligger epitetet ”toppmiljö” nära till hands. Med en stor produktion och mycket goda resultat gör de svenska forskarna ett starkt intryck och får mycket uppmärksamhet.⁹

Hur produktiva är Arbetslivsinstitutets forskare?

Hur många av institutets forskare är aktiva på den internationella publiceringsmarknaden? Svaret framgår av tabell 4. Tre femtedelar av den forskande personalstyrkan har minst en artikel i internationella vetenskapliga tidskrifter under perioden 1998-2005. Inom ALI norr och ALI väst är merparten av forskarna aktiva på den internationella publiceringsmarknaden. En grupp forskare, framförallt inom samhällsvetenskapliga discipliner, deltar inte regelbundet i den

⁸ Karlsson & Wadskog (2006) **Hur mycket citeras svenska publikationer?** Vetenskapsrådets rapportserie 13:2006.

⁹ Det bör observeras att jag här inte talar om enheter vid institutet utan om forskning som publiceras i specifika tidskrifter.

internationella vetenskapliga diskussionen, utan skriver för en svensk publik. En sådan nationell orientering är vanlig för stora delar av den samhällsvetenskapliga forskningen i Sverige, och inte bara svenska forskare har ett sådant mönster utan det är ett allmänt fenomen inom europeisk samhällsvetenskap. Just av detta skäl är det viktigt att belysa produktiviteten med hjälp av nationella databaser.

Tabell 4. Antal författare aktiva på den internationella och nationella publiceringsmarknaden 1998–2005.

Enhet	Internationella & Nationella	Nationella	Totalt
AAI	12	17	29
ALI norr	14	2	16
ALI syd	4	4	8
ALI väst	13	3	16
Arbetshälsa	30	11	41
ARUT	12	21	33
Totalt	85	58	143

Källa: Arbetslivsinstitutet, 143 forskarpersonal

För en analys av produktiviteten räcker det inte med institutets vetenskapliga artiklar. Till analysen lägger vi ”non-source cites” (kolumn H i tabell 5 nedan), dvs. internationell uppmärksamhet i form av citeringar till tidskrifter, till böcker, rapporter m.m. som inte indexerats av Thomson/ISI. Web of Science ger nämligen inte hela bilden. Svenska forskare publicerar sig i nationella fora. Nästa kategori i tabell 5 är artiklar i ArtikelSök (kolumn I). Kategorin uppmärksamhetsartiklar i ArtikelSök (kolumn J) handlar oftast om att forskarna blir intervjuade i den fackliga och professionella pressen med anledning av en utgiven rapport. Här blir resultatet mera jämnt mellan de hälso- och samhällsvetenskapliga enheterna.

Biblioteksdatabanken Libris ger underlaget för kolumnerna K–N. Att redigera antologier, skriva monografier och kapitel i böcker intar en särställning i svenska human- och samhällsvetenskapliga forskares publikationslistor.

Publicering av vetenskapliga rapporter (kolumn N) är en viktig del av Arbetslivsinstitutets verksamhet. Med rutiner i form av redaktionskommittéer försöker man hålla en god kvalitet på rapporterna. Kolumn N redovisar antalet rapporter per enhet. Som framgår av tabellen är rapportproduktionen en framträdande del av personalens produktivitet. Värdena i tabell 5 säger oss dock inte så mycket förrän de relateras till antalet forskare för den aktuella personalen.

Tabell 5. Produktion och uppmärksamhet för Arbetslivsinstitutets enheter 1998–2006. Antal per enhet och publiceringskategori. 143 forskare.

Kolumn	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Enhet	articles	non-source	artSök	uppmär	libris red	libris bok	kap	rapp	TOTALT
AAI	15	97	108	60	16	28	109	112	545
ALI norr	172	51	10	8		6	11	40	298
ALI syd	8	38	7	12	2	7	11	30	115
ALI väst	79	27	3	6	2	8	19	28	172
Arbetshälsa	211	237	28	44	7	18	48	155	748
ARUT	27	81	68	33	9	24	64	131	437
Totalt	512	531	224	163	36	91	262	496	2315

Anm: articles=internationella atiklar i WoS, non-source cites är citeringar i WoS till böcker, rapporter m.m.

Produktiviteten per årsarbetare är en utgångspunkt för beräkningarna, men jag skall också komplettera med en viktning av respektive kategori av publiceringar. Detta görs i tabell 5 som visar resultatet av en poängberäkning i enlighet med tabell B i bilaga 1. Om varje internationell artikel tilldelas 3 poäng får vi ett viktat värde (Tabell 5, kolumn G*3 poäng=Tabell 56, kolumn P).

Tabell 6. Produktion och uppmärksamhet för Arbetslivsinstitutets enheter 1998–2005 med viktad poängberäkning. 143 forskare.

Kolumn	P	Q	R	S	T	U	V	X	Y
Poäng	3	1	1	2	2	5	2	1	
Enhet	articles	non-source	artSök	uppmär	libris red	libris bok	kap	rapp	TOTALT
AAI	45	97	108	120	32	140	218	112	872
ALI norr	516	51	10	16	0	30	22	40	685
ALI syd	24	38	7	24	4	35	22	30	184
ALI väst	237	27	3	12	4	40	38	28	389
Arbetshälsa	633	237	28	88	14	90	96	155	1341
ARUT	81	81	68	66	18	120	128	131	693
Totalt	1536	531	224	326	72	455	524	496	4164

Anm: Articles=internationella atiklar i WoS, non-source cites är citeringar i WoS till böcker, rapporter m.m..

Den sammanvägda poängsumman ges i kolumn Y ($=\sum(\text{kolumn P} : \text{kolumn X})$). Med den här metoden får enheten för Arbetshälsa en hög poäng, varav internationella publiceringar utgör en stor del. Självklart beror poängantalet i stor utsträckning på hur många personer som enheterna förfogat över och hur många år dessa har arbetat vid ALI. Redan av tabell 1 framgår att det är stora skillnader mellan enheterna. AAI har förfogat över 203 personår, ALI norr–103; ALI syd – 33; ALI väst – 80; Arbetshälsa – 228 och ARUT – 152 personår (totalt 799). När dessa förs in beräkningen får vi ett resultat som ger medelproduktiviteten per årsarbetsinsats för ALI:s personal.

Tabell 7. Produktivitetens värden för Arbetslivsinstitutets enheter 1998–2005 med poäng per personår. Kolumn Z–AH visar medelvärden per anställd. 143 forskare.

Kolumn	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH
Enhet	articles	non-source	artSök	uppmär	libris red	libris bok	kap	rapp	TOTALT
AAI	0,22	0,48	0,53	0,59	0,16	0,69	1,07	0,55	4,30
ALI norr	5,01	0,50	0,10	0,16	0,00	0,29	0,21	0,39	6,65
ALI syd	0,73	1,15	0,21	0,73	0,12	1,06	0,67	0,91	5,58
ALI väst	2,96	0,34	0,04	0,15	0,05	0,50	0,48	0,35	4,86
Arbetshälsa	2,78	1,04	0,12	0,39	0,06	0,39	0,42	0,68	5,88
ARUT	0,53	0,53	0,45	0,43	0,12	0,79	0,84	0,86	4,56
Totalt	1,92	0,66	0,28	0,41	0,09	0,57	0,66	0,62	5,21

Anm: Articles=internationella artiklar i WoS, non-source cites är citeringar i WoS till böcker, rapporter m.m.

Tabell 7 visar att ALI norr är den mest produktiva enheten, tätt följda av Arbetshälsa, ALI väst och ALI syd. Med den valda viktningemetoden får enheterna AAI och ARUT något lägre produktivitetens värden. Tittar vi närmare på fördelningen framskymtar ett förväntat mönster. De båda samhällsvetenskapliga enheterna ARUT och AAI har höga nationella poäng, medan de tekniska/naturvetenskapliga (ALI väst och ALI norr) båda har markerat lägre poäng från nationella databaser. Arbetshälsa vinner mycket från ”cited refs” eftersom deras verksamhet är synlig även i internationella tidskrifter som inte indexerats av Thomson/ISI. Internationella forskare hänvisar till deras böcker och kapitel i böcker. AAI får mest från ArtikelSök, såväl artiklar som uppmärksamhet. Böcker och kapitel i böcker (uppsatser) ger de samhällsvetenskapliga enheterna markerat mest. Detsamma gäller rapporter där ARUT och ALI syd har en god del av sin verksamhet. Noteras kan att Arbetshälsa tenderar att vara starka såväl i internationella som nationella publiceringar.

Den internationella produktiviteten bör beaktas enhet för enhet. ALI norr har en hög aktivitet och ”articles” är den viktigaste delen av deras verksamhet. ALI väst och Arbetshälsa producerar ungefär en artikel per årsarbetskraft. Övriga enheter producerar i runda tal en artikel vart sjätte år per årsarbetskraft. Istället lägger dessa enheter betydligt större vikt vid artiklar i svenska tidningar och tidskrifter, böcker, kapitel i böcker och rapporter.

Sammantaget producerar den forskande personalen vid institutet drygt fyra publiceringspoäng per årsarbetskraft.¹⁰ Det motsvarar en internationell artikel och en rapport per år. Räknat så översiktligt är detta, enligt min mening, en mycket god produktivitet. Svårigheten är vi än så länge saknar möjlighet att göra jämförelser med andra institut eller med universitet.

Jämförelse med andra utvärderingar

Arbetslivsinstitutets 799 personår (antal årsarbetskrafter) publicerar 512 internationella artiklar under perioden 1998–2005 (se tabell 2 kolumn A). Detta om vi räknar *integer counting*. Antalet unika artiklar (*full counts*) uppgår till 375.

¹⁰ Vi bör inte räkna med uppmärksamhetspoängen i denna slutgiltiga bedömning av produktiviteten även om ”non-cited refs” i första hand är en indikator på att det finns artiklar i tidskrifter som inte indexerats i Web of Science.

Låt oss försöka oss på ett par jämförelser med andra utvärderingar från FAS. I rapporten *International Evaluation of Swedish Public Health Research* (2004) konstateras att produktiviteten per forskare är ungefär 1 internationell publicering ”per full-time PHD-holding researcher per year”.¹¹ Med denna litet yviga uträkningsmetod skulle institutet ha en något lägre produktivitet än folkhälsoforskningen eftersom institutet har cirka 2 poäng per år, vilket omräknat blir 0,66 artikel per år. Detta kan förklaras av ett vidare uppdrag och en mer fokuserad nationell publiceringsstrategi. En annan utvärdering är *An Evaluation of Swedish International Migration and Ethnic Relations (IMER) Research 1995-2002* (2003). Där framkommer att forskarna totalt producerat ungefär en (1) vetenskaplig artikel under åttaårsperioden.¹² Här är alltså institutets produktivitet väsentligt högre. Eftersom forskarna vid Arbetslivsinstitutet är aktiva inom flera fält är det rimligt att tänka sig att deras produktivitet ligger någonstans mittemellan dessa båda ”ytterpunkter”, den ena medicinskt, den andra samhällsvetenskapligt orienterad.

Alla jämförelser med universitetsforskare blir naturligtvis skeva. Låt mig ändå ge en glimt från det hållet. En grupp inom högenergifysik vid ett av landets universitet som medverkade på 300 artiklar hade efter fraktionalisering drygt 10 artiklar utförda av 10 personer under närapå samma tidsperiod (1998-2004). Det bör dock sägas att forskargrupper vid universiteten har mycket olika produktivitet; i stort sett helt beroende av det område inom vilken man är aktiv. Därför är det svårt att på ett rättvisande sätt jämföra produktivitet för institut som har en tvärvetenskaplig bredd.

Hur samarbetar institutet nationellt och internationellt?

Arbetslivsinstitutet har ett omfattande internationellt samarbete, vilket tydliggörs av publiceringsverksamheten. Inte mindre än ett 20-tal länder förekommer i listan över samarbetspartners (tabell 8 nedan). Merparten är samarbeten med Canada, USA, Kina, England och de nordiska länderna.

Tabell 8. Arbetslivsinstitutets publiceringssamarbeten, länder 1998–2005

COUNTRY	Totalt	COUNTRY	Totalt
CANADA	32	FRANCE	5
USA	28	AUSTRIA	2
PEOPLES R CHINA	23	COSTA RICA	2
FINLAND	20	SOUTH AFRICA	2
DENMARK	18	SPAIN	2
ENGLAND	17	WALES	2
JAPAN	10	AUSTRALIA	1
NORWAY	10	GREECE	1
RUSSIA	10	ICELAND	1
NETHERLANDS	8	NICARAGUA	1
GERMANY	6	Totalt	182

Källa: WoS.

¹¹ FAS *International Evaluation of Swedish Public Health Research* (2004), s. 27.

¹² FAS *An Evaluation of Swedish International Migration and Ethnic Relations (IMER) Research 1995-2002* (2003), s. 30.

Tabell 9. Arbetslivsinstitutets publiceringssamarbeten, adresser 1998–2005

Samarbeten med adress från:	Antal	Procent
Universitet Sverige	305	56,7
Universitet Internationellt	83	15,4
Universitetssjukhus Sverige	47	8,7
Forskningsinstitut Internationellt	42	7,8
Landsting	20	3,7
Högskola Sverige	14	2,6
Företag Sverige	13	2,4
Sjukhus Sverige	4	0,7
Myndighet Sverige	3	0,6
Forskningsinstitut Sverige	2	0,4
Företag Internationellt	2	0,4
Sjukhus Internationellt	2	0,4
Universitetssjukhus Internationellt	1	0,2
Summa	538	100

Källa: WoS.

Merparten av alla artiklar (54 procent) är resultatet av samarbeten med andra organisationer. I stor utsträckning handlar det om samarbeten *med forskare vid svenska universitet, universitetssjukhus, forskningsinstitut eller företag*. Tabell 9 visar frekvensen av samarbeten utifrån adressuppgifter. Antalet författare per artikel skiljer sig mycket mellan naturvetenskaplig/medicinsk/teknisk forskning å ena sidan och samhällsvetenskapliga å den andra. Medelantalet författare per artikel ligger strax över fyra. Genom att jämföra antalet adresser i adressfältet med antalet svenska adresser kan vi säga att 23 procent av artiklarna är *resultat av internationella samarbeten*.

Det är ställt utom allt tvivel att Arbetslivsinstitutets forskning pågår i ett ständigt utbyte med andra svenska organisationer, framförallt universitet och högskolor. Detta var ett mål som formulerades av 1990 års utredning om arbetslivsforskning.¹³

Är institutet tvärvetenskapligt?

Varje tidskrift i den internationella databasen har en eller flera ämnesklassificeringar. Många tidskrifter har klassificerats till minst två tidskriftsklasser vilket ger möjligheten att dessa klasser skär över de traditionella akademiska ämnesgränserna. En metodik för att använda tidskriftsklasser i som indikator på tvärvetenskap togs ursprungligen fram vid Science Policy Research Unit (SPRU), Sussex University i Brighton. Denna metodik har sedan förfinats och utvecklats.¹⁴

Tvärvetenskap vid institutet kan beskrivas på två sätt: dels som den ämnesmässiga utbredningen av verksamheten (är man aktiv inom många ämnesmässigt skilda områden), dels i vilken mån man är aktiva inom tidskrifter som med den antydda metodiken kan definieras som tvärvetenskapliga?

¹³ SOU 1990:54 Arbetslivsforskning.

¹⁴ För en presentation av teori och metod, se Sandström (2005a): *Tvärvetenskap – en analys*. Vetenskapsrådet rapportserie 10/2005.

Den första frågan (scope) kan besvaras med att institutets artiklar rör sig över ett vidsträckt område, många tidskriftsklasser förekommer. Självfallet finns där en stark kärna: hälften av artiklarna rör sig inom de tidskriftsklasser som anges i tabell 10, men institutet förefaller att med god marginal göra skäl för beteckningen tvärvetenskapligt.

Tabell 10. Mest frekventa tidskriftsklasser (kärnmaterialet)

Subject Category (SC)	Antal
Public, Environmental & Occupational Health	225
Engineering, Industrial	121
Ergonomics	116
Toxicology	100
Allergy	75
Neurosciences	72
Environmental Sciences	71
Sport Sciences	70

Anm: Arbetslivsinstitutet i Web of Science.

Den andra frågan (scale) kan besvaras med att institutets forskare publicerar i tidskrifter som till 19,2 % är tvärvetenskapliga. Det är i paritet med, eller strax över, vad Sverige presterar under motsvarande period. Slutsats: Arbetslivsinstitutets publiceringar är breda och faller till en 1/5 inom tidskrifter som uppfyller villkoren för att kallas tvärvetenskapliga. Det bör framhåvas att jag här använder en mycket specifik och precis definition av "tvärvetenskap". Andra metoder ger andra resultat. Termen tvärvetenskap är hal till sin karaktär och låter sig inte lätt infångas med kvantitativa mått.

Kvinnor och män

Överhuvudtaget gäller att kvinnliga forskare vid Arbetslivsinstitutet, som är aktiva på den internationella publiceringsmarknaden, har bättre resultat än sina manliga kolleger. Tabell 11 visar att de till och med har väsentligt bättre synlighet. Samtidigt som vi förstår att detta i stor utsträckning beror av hur könen fördelas mellan enheterna på Arbetslivsinstitutet är det tydligt att flera av de kvinnliga forskarna sticker ut genom att bli mer uppmärksammade för sina artiklar.

Tabell 11. Forskningskvalitet fördelad på kön (N=75). Arbetslivsinstitutet 1998-2005.

kön	Antal forskare	CPP/FCSm	Antal artiklar
kvinnor	36	1,17	186
man	52	1,06	326
Totalt	85	1,05	512

Källa: WoS. Fraktioniserade värden för CPP/FCSm.

Avslutande analys – tre jämförelser

All utvärdering måste vara relativ. En kalibrering mot en jämförelsepunkt gör att vi rimligen ser institutets prestationer på ett rättvisande sätt, men vad skall fungera som referenspunkt? Jag föreställer mig två olika punkter: Den första är den svenska institutssektorn. Arbetslivsinstitutet är visserligen såsom ett stort och statligt forskningsinstitut en sällsynt fågel i det svenska

forskningslandskapet. Men jämförelser med andra institut kan göras. Utfallet är positivt om vi håller vi oss till internationella vetenskapliga tidskrifter och den information som vi kan få via Web of Science. Överlag ligger de svenska kollektivforskningsinstitutet långt under det internationella genomsnittet. Arbetslivsinstitutet har med sina prestationer visat sig ligga väl över internationell standard och så högt når inte många andra svenska forskningsinstitut.¹⁵

En annan jämförelsepunkt är det universitetsnära forskningsinstitutet – Institutet för arbetsmarknadspolitisk utvärdering (IFAU). Där finns en mer koncentrerad forskningsinsats, det är ett förhållandevis litet institut med ett knappt 30-tal anställda i den forskande personalen. Sammantaget producerar de under perioden 50 internationella artiklar. Crown indicator (CPP/FCS) visar ett högt värde i paritet med Arbetshälsa inom Arbetslivsinstitutet (se tabell 12). Rimligen är dessa båda enheter jämförbara i så måtto att båda har en dedicerad publiceringsverksamhet inom väl definierade tidskrifter samtidigt som man arbetar med ett brett politiskt uppdrag med ganska många rapporter som är läsbara för professionella grupper. IFAU har en publiceringsstrategi som innebär att man söker sig till bättre tidskrifter, men i dessa får man ett förhållandevis svagt utfall (CPP/JCSm = 0,83).

Tabell 12. IFAU, antal artiklar i internationella tidskrifter och crown indicator 1998-2005.

Enhet	PY	Antal	CPP/FCSm
ifau		60	1,26
	1998	7	0,92
	1999	8	0,85
	2000	5	0,95
	2001	7	1,11
	2002	7	1,83
	2003	7	2,88
	2004	11	0,78
	2005	9	1,29
Totalt		60	1,32

Anm: WoS, 50 unika artiklar. Fraktioniserade värden för CPP/FCSm.

Ytterligare jämförelsepunkter kan användas. Våra nordiska grannländer har samtliga institut för arbetslivsforskning inriktade mot hälsa i arbetslivet (occupational health). I tabell 13 redovisas en undersökning med hjälp av institutens namn (nioh, fioh och varianter på natl inst occupat health) samt nation i Web of Science. Samma metod, sökning med utgångspunkt från adressfältet, har tillämpats på Sverige, så i den meningen är metoden likvärdig, men problemet är att denna metod inte kan urskilja de verksamheter som avförts från det svenska institutet under perioden. En stor del av den naturvetenskapliga och medicinska forskningen avfördes 2001-2002. **Det är tyvärr inte möjligt att sortera ut dessa via adressfältet.** Sverige hamnar med denna metod lägre än den undersökning som är baserad på institutets nuvarande personal.

¹⁵ Se Sandström (2005b) Research Institutes and Universities: Does Collaboration Pay?

Tabell 13. Nordiska länder, crown indicator med adressfältssökning 1998-2005.

Land	Antal artiklar P	CPP/FCSm
Danmark	473	1,31
Sverige	845	1,04
Finland	983	0,97
Norge	253	0,87

Källa: Web of Science. OBS! i tabell redovisas integer counting för antal artiklar. Fraktioniserade värden för CPP/FCSm.

Det bör understrykas att de nordiska instituten har helt olika uppdrag och inriktning. De andra nordiska länderna har mer av medicinskt relaterad hälsoforskning. Men det spelar egentligen ingen roll att så är fallet. De kan ändå fungera som jämförelseobjekt inte minst med tanke på att mycket av den forskning som dels avförts från institutet, dels uppfattar sig som anknuten till institutet genom avtalsforskning, är med i den här undersökningen.

Det danska institutet presterar bra. De svenska och finska instituten har en omfattande forskning av medelgod kvalitet. Norges resultat ligger under världsgenomsnittet.

Referenser

- Karlsson, S. & Wadskog, D. (2006) Hur mycket citeras svenska publikationer? Vetenskapsrådets rapportserie 13:2006.
- Moed HF (2005) *Citation Analysis in Research Evaluation*. Dordrecht: Springer Verlag.
- Persson et. al. (2000) *A Bibliometric Study of Finnish Science*, VTT working papers.
- Sandström, Ulf (2000) Utvärdering av forskningens produktivitet och kvalitet med hjälp av friktionsmodellen. (www.forskningspolitik.se/studier.asp)
- Sandström, Ulf (2005a) *Tvårvetenskap – en analys*. Vetenskapsrådet rapportserie 10/2005
- Sandström, Ulf (2005b) Research Institutes and Universities: Does Collaboration Pay? Proceedings of the 10th International Conference of the International Society for Scientometrics and Informetrics ISSI 2005, (eds.) Ingwersen and Larsen. Karolinska Univ Press 2005.
- Sandström, Ulf (2005c) Toolbox for bibliometric analysis and visualisation of research groups. (www.forskningspolitik.se/studier.asp)
- SOU 1990:54 Arbetslivsforskning: inriktning organisation, finansiering.
- van Raan, AFJ. (1996) "Advanced bibliometric methods as quantitative core of peer review based evaluation and foresight exercises". *Scientometrics*, 36(3):397–420
- van Raan, A. (2004) "Measuring Science: Capita Selecta of Current Main Issues", *Handbook of Quantitative Science and Technology Research: The use of publication and patent statistics in studies of S&T systems*. Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers 2004, pp.19-50
- van Raan, A.F.J. (2005) "Measurement of central aspects of scientific research", *Measurement*, 3(1), 1–19
- van Raan, A. F. J. (2005) "Fatal attraction: Conceptual and methodological problems in the ranking of universities by bibliometric methods", *Scientometrics*, 62, 133–143
- van Raan, A. F. J., (2006) "Statistical Properties of Bibliometric Indicators: Research Group Indicator Distributions and Correlations", *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 57, (3): 408-430.

Bilaga 1.

Metodik för bibliometriska undersökningar

Närmare 9,000 tidskrifter indexeras årligen av Thomson/ISI och görs tillgängliga i Internetdatabasen Web of Science. Indexering innebär att artiklarna registreras med fullständiga bibliografiska data. Det gör att citeringar till artiklar kan följas, mätas och vägas. För att bedöma en forskargrupp, en institution eller ett universitets kvalitet i forskningen är den uppnådda citeringsgraden det mest tillförlitliga måttet. I den internationella diskussionen råder samstämmighet på den punkten: Henk Moeds lärobok *Citation Analysis in Research Evaluation* (2005) är ett auktoritativt exempel. Databasen WoS Internet ger information om faktiska citeringar vid en given tidpunkt.

Alternativt kan förväntad impact (Impact Factor-IF som hämtas från Journal Citation Reports) användas. Det är forskningsekonomiskt tilltalande, men ger ett betydligt sämre informationsvärde. IF beräknas med ett kort citeringsfönster (1 år) och tidskrifter gynnas om de har en stor andel citeringsbart material utöver vad som är artiklar eller översiktsartiklar.

Studier av internationella publiceringar blir mer rättvisande om hänsyn tas till att citeringsfrekvenser skiljer sig mellan olika forskningsområden. Dessa skillnader beror på flera förhållanden: antalet tidskrifter inom området, antalet referenser per artikel, tidskrifternas utgivningstakt och citeringstraditioner inom området. De ovan nämnda IF togs ursprungligen fram av Institute for Scientific Information (ISI) för att påvisa dessa skillnader mellan olika forskningsområden.

För att göra rättvisa jämförelser över olika områden behövs referensvärden per tidskriftskategori. Citeringar per publikation (CPP) kan då relateras till referensvärden och ge underlag för ett relativt citeringsindex. Referensvärdet kan vara genomsnittet för världen, genomsnittet för ett antal EU-länder eller någon annan vald avgränsning (Moed 2004).

Huruvida faktiska citeringsvärden är bra eller dåliga beror alltså på jämförelsematerialet. En indikator ger värden om citeringarna i förhållande till den tidskrift där artikeln är publicerad. Den genomsnittliga citeringsfrekvensen (med öppet citeringsfönster) relaterad till tidskrifterna kallar vi *Journal Citation Score* (JCS). CPP/JCS ger ett mått på hur artikeln citerats jämfört med en genomsnittlig artikel i den aktuella tidskriften. Måttet kan även byggas ut till ett genomsnitt för det specifika set av tidskrifter som enheten arbetat med (JCSm).

Informationen CPP/JCS ger oss en bild av hur väl en institution presterar i relation till de tidskrifter i vilka man valt att (eller kunnat) publicera sig. En institution som arbetar mot tidskrifter med lägre impact kan då ha lättare att få en bra kvot, medan en institution med en högre ambitionsnivå lätt kan få ett sämre kvotvärde. För att korrigera för används ett specifikt mått som benämns *Field Citation Score* (FCS). Med detta mått får vi ett referensvärde som baseras på samtliga tidskrifter inom en kategori av tidskrifter. Om enheten har satsat på (relativt sett) lågciterade tidskrifter kommer man alltså att få en hög CPP/JCSm men en låg CPP/FCSm.

Måttens karaktär av jämförelser med en internationell referensnivå gör att ett värde över 1 innebär att enheten ligger över genomsnittet och ett värde mellan 0 och 1 innebär att man ligger under världsgenomsnittet. Den internationellt standardiserade impactindikatorn CPP/FCSm brukar kallas "crown indicator" i bibliometriska sammanhang. Med denna indikator kan man

genast se huruvida prestationerna hos ett forskningsinstitut, ett universitet eller en forskargrupp ligger signifikant sämre (värden $< 0,5$), under (värden $0,5-0,8$), omkring ($0,8-1,2$), över ($1,2-1,5$) eller mycket över ($>1,5$) den genomsnittliga standarden för de fält där man är verksamma. På den valda aggregeringsnivån, enheter inom institutet (20–60 personer), kan vi använda dessa gränser.

Kvoten JCSm/FCSm ger en indikation om huruvida de tidskrifter i vilka forskarna publicerar sina artiklar ligger över eller under genomsnittet för det fält som tidskrifterna tillhör.

Tabell A. Exempel på tidskriftsklasser

Tidskriftens namn	Tidskriftsklasser (subject category)
ANNALS OF OCCUPATIONAL HYGIENE	Public, Environmental & Occupational Health; Toxicology
ERGONOMICS	Engineering, Industrial; Psychology, Applied; Ergonomics; Psychology

Referensvärden skapas per år och per typ av dokument (articles and reviews) samt utifrån den klassificering av tidskrifter som ISI tillämpar. Referensvärden skapas utifrån de tidskriftsklasser som varje tidskrift tillhör. I tabell A ges två exempel. Den första tidskriften har två klasser, den andra har tilldelats fyra. Vid beräkning av referensvärden ges den första tidskriften $\frac{1}{2}$ värde från vardera av klasserna och i det andra fallet $\frac{1}{4}$ av varje klass. Systemet för beräkning av FCS-värden har således en hög precision. Visserligen är Thomson/ISI:s klassificering inte fri från invändningar, men den mycket väl genomförd.

Fraktionalisering

Fraktionalisering innebär att varje författares tilldelas andelar av en publicering beroende av hur många man samarbetat med för att framställa artikeln. Är det två författare ges var och en $\frac{1}{2}$ artikel, är det tre författare får varje författare $\frac{1}{3}$ -dels artikel osv.¹⁶ Sådan fraktionalisering ligger till grund för beräkningen av alla artikelvärden i denna rapport.

Formel för beräkning en enskild artikels FCS-värde vid "multi-assignment"

c = antalet citat för publikationen

f_x = FCS-värdet för det x :e ämnesområdet tillhörande publikationen

x = antal ämnesområden tillhörande publikationen

$$CPP / FCS = \frac{(c / f_1) + (c / f_2) + (c / f_3) \rightarrow (c / f_x)}{x}$$

CPP/FCS-värdet för publikationen i relation till varje enskilt ämnesområde beräknas för sig och adderas sedan ihop. Därefter delas detta med antalet ämnesområden.

¹⁶ "When whole counts are used, the data should be read as the number of papers in which a particular unit occurs. This procedure leads to double counting. We can avoid the double counting by dividing the number of papers into fractions according to the number of units that have produced them, that is, by using *fractional counts*. The sum of all fractions will be equal to the actual number of papers in the data set. This allows us to measure the percentage of all papers that has been produced by a particular unit. If a paper is co-produced by two or more units from different countries and has been cited by ten other articles, each of the two units will get half of an article and five citations. The difference between whole and fractional counts for a given unit is a measure of the degree of collaboration. For example, if the whole count gives an institution 100 papers and the fractional count 50 papers, we can say that the difference is the effect of collaboration." from O. Persson et. al. *A bibliometric study of Finnish science* (2000), VTT working papers. (www.vtt.fi/ttr/pdf/wp48.pdf).

Formel för beräkning av CPP/FCSm med författarfraktionering

f_x = den x:e artikelns CPP/FCS-värde

n_x = antalet författare för den x:e artikeln

x = antal publikationer

$$CPP/FCSm = \frac{f_1/n_1 + f_2/n_2 + f_3/n_3 \rightarrow f_x/n_x}{1/n_1 + 1/n_2 + 1/n_3 \rightarrow 1/n_x}$$

Varje publikations CPP/FCS-värde beräknas enskilt och divideras sedan med antalet författare. Dessa värden adderas därefter och divideras med summan av publikationsandelarna.

Databasinformation

Föreliggande analys använder Internet Web of Science och bygger på artiklarnas citeringsdata från deras publicering fram till juni 2006 (öppet citeringsfönster). Fördelarna med dessa relativa citeringsindex är flera: För det första, det uppstår inga skalfördelar. I raka citeringsanalyser blir det automatiskt en fördel att ha många publiceringar långt tillbaka i tiden. Med den här analysmodellen kommer unga forskare att behandlas på samma sätt som äldre. Ytterligare en fördel är att vi kan gå långt fram i tiden – i stort sett kan vi med nuvarande data (juni 2006) få citeringar som är stabila fram till och med år 2004.

Libris och ArtikelSök – Nationella publiceringar

En svaghet med vanliga publiceringsanalyser baserade på internationella databaser är att de inte gör rättvisa åt merparten av den svenska samhällsvetenskapliga och humanistiska forskningen. Flera av de discipliner och forskningsområden som är aktuella inom Arbetslivsinstitutet har andra publiceringsformer än dem som indexerats av Thomson/ISI. För att kunna följa och analysera den forskningen behövs en kompletterande strategi.¹⁷ Det görs genom att följande tre källor kompletterar artiklar i vetenskapliga tidskrifter:

- 1) Cited refs i Thomson/ISI-databasen (Web of Science Online).
 - 2) ArtikelSök (Bibliotekstjänst Online-databas)
 - 3) Libris (Kungliga Biblioteket Online-databas)
- Punkt 1 ger information om hur forskares böcker, antologibidrag och rapporter citerats i internationella tidskrifter. När de ingår artiklarnas referenslistor kan de analyseras. Vi skiljer mellan *source material* och *non-source material*: det förra är citeringar till indexerade artiklar, det senare är citeringar till allt annat material. Detta är en ofta förbisedd informationskälla.
 - Punkt 2 ger a) information om forskarnas artiklar i svenska tidskrifter och dagstidningar, b) information om hur svenska forskares verksamhet uppmärksammats av svenska media. Denna information kan läggas till grund för ett **uppmärksamhetsindex**.
 - Punkt 3 ger information om svenska forskares publiceringar i form av böcker (svenska och utländska), antologibidrag (i viss utsträckning även internationella antologier) och rapporter (endast nationella).

¹⁷ En modell för att genomföra sådana analyser finns delvis utvecklad i Sandström (2000, ursprungligen del av Sandström et al 1995, se www.forskningspolitik.se). Där ges de teoretiska grunderna för modellen som i korta drag innebär att alla publicerade forskningsresultat från humanistisk och samhällsvetenskapliga forskning oavsett var och hur de är publicerade kan införlivas i analysen.

Skillnaden mellan *source* och *non-source* är fundamental. Web of Science innehåller inte alla tidskrifter på publiceringsmarknaden, beräkningar säger att ungefär en tredjedel av alla tillgängliga vetenskapliga och reviewade tidskrifter finns med. Två tredjedelar ligger alltså utanför men det är till viss del möjligt att fånga upp hur de tidskrifterna uppmärksammas genom att gå till Cited Refs. Låt mig ta ett exempel. Gunnar Aronsson har några artiklar i tidskrifter som inte indexerats av ISI, t.ex. *Journal of Occupational Health Psychology*, men det förekommer citeringar till dessa artiklar i Cited Refs. Bakvägen är det alltså möjligt att fånga upp en hel del av den uppmärksamhet som tillkommer dessa icke-indexerade tidskrifter.

Vad skall ingå i en outputanalys? Här finns flera olika modeller att ta ställning till. Det har framkommit olika index till följd av att man i flera länder har startat prestationsrelaterade fakultetsbidrag, t.ex. i Australien och Norge. I en australiensisk rapport (Donovan 2005) diskuteras ett stort antal variabler förutom artiklar och böcker: honors, awards and prizes, election learned academies etc., conferences, service to journals, visiting fellowship.

Det är dock inte rimligt att väga in olika typer av tjänstgöring och liknande i output. Möjligen kan sådant fungera som indikatorer på ”uppnådd excellence”. De är inte output utan är snarare att betrakta som en del av input. Akademisk status ligger redan till grund för tjänstetitel och det vore märkligt att räkna in titeln som en del av output. Med denna motivering föreslås att output begränsas till att avse publicerade resultat. Det bör understrykas att resultaten naturligtvis bör vara forskningsinriktade. Hobbymässigt skrivande av recensioner, kåserier, betraktelser, skönlitteratur etc. ingår inte i den output som mäts i detta sammanhang.

Nedanstående tabell anger de olika typer av publiceringar, deras viktning och källa. Viktningen bygger på den metodik – friktionsmodellen – som författaren utvecklat (Sandström 2000). Till detta har lagts ett u-index, dels i form av uppmärksamhet uppnådd i internationella tidskrifter (cited refs), dels nationella tryckta massmedia (artikelSök). Viktningen är en fråga som kan diskuteras. I det följande görs en kort beskrivning av respektive indikator.

Tabell B. Modell för publiceringsindex

nr	Dokumenttyp	Poäng	Källa
1	artiklar i WoS	3	isi
2	non-source cited refs	1	isi
3	artsök egna	1	art sök
4	art sök uppmärksamhet	2	art sök
5	libris red	2	libris
6	libris bok	5	libris
7	kapitel i bok	2	libris + CV
8	rapporter	1	libris

1. **Artiklar och reviews** i Web of Science.
2. **Non-source Cited refs.** Via Web of Science går det att få fram antalet citeringar till material som inte är indexerade av Thomson/ISI (böcker, antologibidrag, tidskrifter som inte ingår i databasen, rapporter etc). Observera att i produktivitetsanalyserna nedan har endast citeringar till non-source material tagits med (citeringar till icke indexerat

material). Citeringar till source-tidskrifter (indexerade tidskrifter) räknas i den separata kvalitetsanalysen.

3. **Egna artiklar i ArtikelSök.** I ArtikelSök (www.btj.se) indexeras över 500 tidskrifter (1979-) och ett 30-tal dagstidningar. Årligen indexeras cirka 70,000 artiklar. Denna databas kan således användas för att få fram vad svenska forskare har bidragit med till den svenska floran av tidskrifter samt till dagstidningar. Här finns ett viktigt problem i och med att kategorin innehåller allt från Statsvetenskaplig tidskrift till Borås tidning. Indikatorn ger såväl kåserier som recensioner och vetenskapliga artiklar. I föreliggande analys har allt som är relaterat till pågående forskning räknats med, även debattartiklar.
4. **Uppmärksamhetsindex.** Via ArtikelSök är det också möjligt att få fram artiklar från svenska massmedia som dels är intervjuer, dels recensioner av forskares böcker. I de fall man skriver om en forskare och dennes verksamhet kommer det att tas upp som en post i databasen. Detta kan ligga till grund för ett uppmärksamhetsindex, en indikator som i det här sammanhanget ges en särskild tyngd.
5. **Antologiredaktörsarbete.** Att ställa samman antologier för ett forskningsprojekt eller för att samla forskarinlägg till en gemensam frågeställning är en viktig del av svensk forskningspublicering. Redaktörskap är normalt sett förknippat med ett omfattande arbete.
6. **Egna böcker.** Återfinns via Librisdatabasen.
7. **Uppsats i antologi (kapitel).** Dessa förekommer i Librisdatabasen. Ett problem är att indexeringen inte är systematisk när det gäller denna kategori. I en del fall uppfattas böcker som antologier (uppsatser i böcker) trots att de har en enda författare, i en del fall indexeras inte antologierna. Det är sällsynt att antologier från internationella förlag indexeras av Libris. Här finns alltså två källor till underrepresentation: a) antologibidrag på svenska, b) antologibidrag på engelska (eller annat språk). Detta har justerats med hjälp av CV-uppgifter eller uppgifter från hemsida. I undersökningen av Arbetslivsinstitutet har uppgifter från CV och publikationslista använts för att komplettera databaserna.
8. **Rapporter.** Periodika i form av rapportserier, ofta s.k. grå rapporter, finns indexerade av Libris förutsatt att de har tilldelats ISSN-nummer.

Det bör understrykas att nationella publiceringar inte har fraktioniserats: alla författare har tillgodoräknats publiceringarna, dvs. rapporter och böcker etc. räknas flera gånger. Denna metod brukar kallas *integer counting* (heltalsräkning) i bibliometriska handbokslitteraturen.¹⁸

Bibliometrisk identifiering

När bibliometriker skall undersöka ett institut eller ett universitet brukar de använda två strategier. En vanlig metod är att utgå från en lista med institutets alla publiceringar och matcha den mot ISI-databasen. Metoden är osäker eftersom det finns många sätt att missuppfatta hur tidskrifters namn skall stavas. Ett annat problem är att forskarnas egna listor ofta innehåller felaktiga titlar m.m. När vi arbetar med ett förhållandevis litet antal publiceringar är den metoden inte särskilt användbar. Inte heller den andra strategin är att föredra. Den utgår från att alla artiklar har en adress och genom att söka fram alla artiklar med rätt adress har materialet identifierats. Metoden är inte tillförlitlig på grund av det finns ett antal tidskrifter som inte uppger författarnas adress.

¹⁸ Se Moed 2005, s. 274.

En alternativ metod, som har tillämpats i föreliggande undersökning, är att varje forskare identifieras online i Web of Science. För detta syfte är det nödvändigt att ha tillgång till underlag i form av CV och publikationslista från alla forskare. Det ger ett mycket säkert underlag och reducerar fel till följd av att stavningar och namnbyten m.m. Genom en kontaktperson på Arbetslivsinstitutet samlades alla anställda och anknutna forskares förkortade CV och fullständiga publikationslista in under april månad. Genom detta förfarande inkom uppgifter från i stort sett all forskande personal inom institutet. Sökningarna i Web of Science har kunnat göras med stöd av dessa uppgifter. På samma sätt har sökningarna i de nationella databaserna underlättats av detta material. Undersökningens täckningsgrad för de valda publikationstyperna är således fullständig, men det finns självfallet ett antal uppsatser i internationella antologier eller rapporter samt ett antal artiklar i internationella vetenskapliga tidskrifter som inte indexeras av Web of Science. Dessa finns dock med i produktivetsanalysen under rubriken "kapitel i bok". Varje forskares publikationslista innehåller ett antal konferenspapers, abstracts och liknande, men detta material ingår inte i denna undersökning som gäller publicerade resultat från forskningsverksamheten.