



UPPSALA
UNIVERSITET

Institutionen för ABM
Biblioteks- och informationsvetenskap

Domänanalys av elektroakustisk musik

Undersökning av en konstnärlig domäns litteratur

Pär Johansson

Magisteruppsats, 20 poäng, vt 2007
Institutionen för ABM
Handledare: Per Nyström

Uppsatser inom biblioteks- och informationsvetenskap, nr 370

ISSN 1650-4267

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning	3
Inledning	5
Introduktion till EAM	6
Kort historik	7
EAM och andra genrer	10
Teori och metod	11
Domänanalys	11
Domänanalys och bibliotekarierollen	12
<i>Kognitiv auktoritet enligt Patrick Wilson</i>	12
<i>Bibliotekarien och ämneskunskaperna</i>	13
Domänanalysen och pragmatismen	14
Vad är en domän?	16
Metoder för domänanalys	18
Kritik av domänanalys	19
Bibliometri	21
Bibliometrins teoretiska bakgrund	22
Något om bibliometriska metoder	24
<i>Referensanalys och citeringsanalys</i>	24
<i>Kociteringsanalys</i>	25
Slutsats	27
Författarurval och domänavgränsning	28
Undersökning	30
Domänens litteratur och tidigare forskning	30
Historiska och sociologiska studier	31
Artiklar i uppslagsverk	33
Bibliografier	34
Tidskrifter och periodika	36
Antologier	38
Genrer	39
Litteraturgenrer	41
Musikaliska genrer	41
Domänens indexering	44
Ämnesord	46
Klassifikation	50
Kommentarer och tolkning	54
EARS ämnesord	56
SAB:s klassifikation	57
Bibliometrisk studie	59
Val av källmaterial och författare	59
<i>i. Uppslagsverk</i>	61
<i>ii. Bibliografier</i>	64
<i>iii. Periodika</i>	64
<i>Rangordning efter citeringsfrekvens</i>	65
Kociteringsanalys och visualisering	66
Tolkning	70
Diskussion	72

Sammanfattning.....	76
Litteraturförteckning	77
Referenser.....	77
EAM: källor och referenser	82
Bilagor	89
1. Ämnesord	89
2. Klassifikationer	95
3. Tidskrifter.....	97
4. Antologier.....	99
5. Författare och citeringsfrekvenser	103

Inledning

I denna uppsats undersöker jag domänen *elektroakustisk musik*, en form av västerländsk konstmusik, där klangfärg, och inte toner eller rytmer, är det främsta uttrycksmedlet. Den elektroakustiska musiken (hädanefter EAM) är nära förknippad med 1900-talets musiktekniska utveckling, och har också bidragit till denna. Det jag studerar är domänens litteratur, som har ett relativt stort tekniskt-vetenskapligt inslag, men också omfattar texter med estetisk, historisk och sociologisk inriktning.

Uppsatsens syfte är tvåfaldigt. Det första är att kartlägga litteraturens delområden utifrån ett domänanalytiskt perspektiv. Det andra syftet är att undersöka hur domänanalys och bibliometri kan tillämpas på ett område som inte är en vetenskaplig disciplin. Mitt intresse rör sig kring flera teoretiska och metodologiska aspekter, men koncentreras till domänavgränsningens problem: Hur avskiljer vi en domän ontologiskt, epistemologiskt, socialt, historiskt, geografiskt och språkligt från andra närliggande domäner, och vilka svårigheter kan uppstå i denna process? Jag behandlar också några stötestenar förknippade med bibliometrisk analys, som val av metod, visualisering, författarpopulation och källmaterial, och hur de förhåller sig till domänanalysens teori.

Den egentliga domänanalysen är tänkt att vara en praktisk illustration av de teoretiska aspekterna. För detta kunde många andra domäner användas, men för att kunna tolka och värdera undersökningens resultat, krävs förkunskaper om domänen, vilket jag besitter genom min verksamhet som tonsättare, lärare och bibliotekarie på EMS (Elektroakustisk musik i Sverige).

Jag har också valt att studera EAM, eftersom jag anser att domänen inte har ägnats tillräcklig uppmärksamhet inom musikvetenskap och annan akademisk forskning. Detta skulle kanske kunna rättfärdigas med att EAM trots allt är en mycket smal genre, om det inte vore för att dess betydelse för 1900-talets musik knappast kan underskattas, i alla fall inte på musikteknikens område.

Dessutom är domänen särskilt intressant ur biblioteks- och informationsvetenskaplig synvinkel, eftersom dess tvärdisciplinella karaktär aktualiserar vissa teoretiska och metodologiska svårigheter, speciellt vad gäller domänavgränsningen.

Min förhoppning är dels att min undersökning skall stimulera till fler studier, dels att den skall kunna användas som en gajd till EAM för t.ex. musikbibliotekarier. Det senare har fört med sig, att vissa avsnitt är något mer ingående än vad som annars hade varit fallet.

Introduktion till EAM¹

Vad är EAM? Benämningen är inte entydig. Den kan syfta dels på en konst-musikalisk genre, dels på element som förekommer i olika genrer och konstarter, men den kan också beteckna ett medium eller en musikform, som omfattar alla genrer där elektronisk eller digital ljudproduktion och ljudbearbetning används, såväl konstmusikaliska som populära:

Electro-acoustic music may be considered variously as a distinct, autonomous genre; as a component – whether equal in status, dominant, supporting or decorative – in instrumental/vocal music and in multimedia or intermedia arts; and as a sonic practice absorbed, consciously or not, into another genre.²

Den vidare, teknikbaserade definitionen inleder ofta uppslagsverkens artiklar:

Music in which electronic technology, now primarily computer-based, is used to access, generate, explore and configure sound materials, and in which loudspeakers are the prime medium of transmission. (*New Grove*)³

[M]usik där elektronisk framställning och bearbetning av ljud utgör en avgörande och dominerande komponent. Denna vida definition innefattar musik av mycket olika slag, från experimentella ljudskapelser till popmusik av hobbykaraktär, och från rent elektroniska skapelser till musik för traditionella instrument vilken kompletteras med

¹ Följande framställning är en sammanfattning av den konventionella historieskrivningen om EAM. Den bygger på fem artiklar i uppslagsverken *New Grove dictionary of music/Grove music online* (hädanefter *New Grove*), *Encyclopædia Britannica*, *Harvard dictionary of music* och *Nationalencyklopedien*.

Artiklarna, som beskrivs i forskningsöversikten nedan och senare används som källmaterial för att samla in författare till koteringsanalysen, är: Emmerson, Simon & Smalley, Denis, [1998], "Electro-acoustic music", *Grove music online*,

<http://www.grovemusic.com/shared/views/article.html?section=music.08695.1>

(hämtad 2007-01-03) resp. Manning, Peter, [1999], "Computers and music, §II, 1: Composition", *Grove music online*,

<http://www.grovemusic.com/shared/views/article.html?section=music.40583.2.1>

(hämtad 2007-01-03); Hiller, Lejaren, [1983], "Electronic music", *Encyclopædia Britannica online*,

<http://search.eb.com/eb/article-9110137> (hämtad 2007-01-17); Appleton, Jon H., 2003,

"Electro-acoustic music", i Randel, Don Michael (red.), *The Harvard dictionary of music*, Cambridge, MA: Belknap Press/Harvard Univ. Press; Eriksson, Tore, "Elektroakustisk musik", *Nationalencyklopedien*,

http://www.ne.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=160920 (hämtad 2007-01-03). (Årtal inom hakparentes innebär att artikeln är daterad efter det senast utgivna verket i dess bibliografi.)

² Emmerson & Smalley, [1998], §8.

³ Emmerson & Smalley, [1998].

någon form av elektronisk ljudbearbetning. Däremot utesluter definitionen ren förstärkning, inspelning etc. (*Nationalencyklopedin*)⁴

I praktiken betecknar 'EAM' oftare enbart den konstmusikaliska genren, som brukar ägnas störst uppmärksamhet även i de artiklar, som använder termen i den vidare betydelsen, vilket kanske kan förklaras med att en betydande del av musikteknikens utveckling har sitt ursprung i konstmusikens experiment.

Denna uppsats behandlar EAM som konstmusikalisk genre, och det är också denna genre som dominerar den studerade litteraturen.

Kort historik

EAM är en ung musikform, men den har en förhistoria som sträcker sig tillbaka till 1800-talets musikakustiska forskning med Hermann von Helmholtz och inspelningsteknikens utveckling med Thomas Edisons fonograf och Emile Berliners grammfon. De första elektroniska musikinstrumenten, konstruerades redan under 1900-talets fyra första årtionden, t.ex. Maurice Martenots *ondes martenot*, Leon Theremins *theremin* och Laurens Hammonds *hammondorgel*.⁵ En annan viktig föregångare var de italienska futuristernas experiment, framförallt Luigi Russolo och hans bullerinstrument eller *intonarumori*, och tonsättaren Edgard Varèse syn på musik som *organiserat ljud* förebådade EAM med flera decennier.

EAM:s egentliga födelse ägde dock rum i mitten av 1940-talet, då ingenjören Pierre Schaeffer började experimentera med vad som kom att kallas *musique concrète*, konkret musik, i franska radions studio i Paris. Schaeffer använde inspelade ljud, som han manipulerade på olika sätt, t.ex. genom att dela upp dem i mindre delar, spela upp dem baklänges, eller förändra deras tonhöjd genom att öka eller minska uppspelningshastigheten.

Till Schaeffers GRM (*Groupe des Recherches Musicales*) knöts en rad tonsättare, bl.a. Pierre Henry och Luc Ferrari. Även Boulez, Iannis Xenakis och Karlheinz Stockhausen producerade sina tidigaste elektroakustiska verk i Parisstudion. Schaeffer själv övergav dock komponerandet för sin forskning om ljud och hur vi upplever dem, vilket utmynnade i en stor monografi, *Traité*

⁴ Eriksson.

⁵ De elektroniska musikinstrumentens och syntarnas utveckling faller delvis utanför ramen för denna uppsats, eftersom de används i flera andra genrer än EAM, såväl populära som konstmusikaliska. För en översikt, se Davies, Hugh, [1998], "Electronic instruments", *Grove music online*, <http://www.grovemusic.com/shared/views/article.html?section=music.08694> (hämtad 2007-04-02).

des objets musicaux från 1966, vars idéer senare har använts av Denis Smalley i den s.k. *spektromorfologin*.⁶

Under tidigt 1950-tal började ingenjören Werner Meyer-Eppler och tonsättaren Herbert Eimert att arbeta med vad de kallade *elektronische Musik*, elektronisk musik, vid västtyska radions studio i Köln. Det musikaliska materialet utgjordes enbart av elektroniskt framställda ljud, t.ex. sinustoner och vitt brus, men i övrigt användes ungefär samma metoder som i Paris. Till Kölnstudion sökte sig också Stockhausen, som snart blev studios chef och tidigt fick ett stort inflytande över den elektroniska musiken och EAM i allmänhet.

Konkret och elektronisk musik utgjorde från början två skilda estetiska paradigmer, som existerade sida vid sida under 1950-talet och början av 1960-talet. Den elektroniska musiken i Köln var ursprungligen en gren av serialismen, en kompositionsteknik som utvecklades ur Anton von Weberns asketiska variant av Arnold Schönbergs tolvtonsteknik.⁷ Stockhausen, som tillsammans med Eimert utgav den serialistiska tidskriften *Die Reihe* (sv. *Serien*), var, tillsammans med Boulez i Frankrike och Milton Babbitt i USA, de viktigaste representanterna för serialismen.

För serialisterna framstod de elektroniska medlen till en början som en väg till högre precision. Verk som var svåra eller omöjliga att framföra med traditionella instrument, skulle i stället kunna framställas elektroniskt. Emellertid ledde det tidsödande arbetsförloppet – och kanske de ibland klangligt väl påvra resultaten – till att många tonsättare, t.ex. Stockhausen, övergav den helt elektroniska musiken och även använde andra ljudkällor. Och eftersom Paristonsättarna började använda elektroniska ljud, kom de båda paradigmen, vilkas förhållande från början hade dominerats av hätska motsättningar, att smälta samman till det vi nu kallar EAM.

Ett tredje viktigt europeiskt EAM-center var den italienska radions (RAI) studio i Milano, ledd av tonsättarna Luciano Berio och Bruno Maderna, och

⁶ För en introduktion till detta område, se Lasse Thoresen, 2001/2004, "Spectromorphological analysis of sound objects : an adaptation of Pierre Schaeffer's typomorphology", Electroacoustic music studies conference, Beijing, oktober 2006 (EMS06), <http://www.ems-network.org/IMG/EMS06-LThoresen.pdf> (hämtad 2007-04-02).

⁷ Serialismen är en teknik, där tonsättaren organiserar tonmaterialets olika parametrar, främst tonhöjd, tonlängd och tonstyrka, i serier. T.ex. kan de tolv tonerna i vårt västerländska tonförråd ordnas i en serie, där alla toner finns med en och endast en gång (därav beteckningen 'tolvtonsteknik'). Tonerna måste sedan presenteras i denna ordning genom hela kompositionen, men serien får förekomma i flera olika varianter, vilket ökar flexibiliteten. Genom att utöka den seriella organisationen till kompositionens övriga parametrar, kunde tonsättarna avskaffa traditionella musikaliska hierarkier som dur och moll. För en mer ingående diskussion, se t.ex. de första kapitlen i Smith-Brindle, Reginald, 1987, *The new music : the avant-garde since 1945*, Oxford: Oxford Univ. Press.

senare dominerad av Luigi Nono. Andra tidiga studior startades vid de nationella radiostationerna i Warszawa, Polen, och Tokyo, Japan, och på universiteten i Utrecht, Nederländerna, och Buenos Aires, Argentina.

Planerna på en studio vid Sveriges Radio i Stockholm väcktes av tonsättaren Karl-Birger Blomdahl år 1957, men Elektronmusikstudion, EMS, öppnade inte förrän 1964-5, och den tidigaste svenska EAM skapades utanför denna institution.⁸ Rune Lindblad och, något senare, Ralph Lundsten började att experimentera med bandspelare redan på 1950-talet, helt omedvetna om utvecklingen i Europa. Under samma period producerade Bengt Hambraeus flera verk i bl.a. Köln och Milano, och Blomdahl hade 1959 använt radions resurser för att producera de s.k. *Mimabanden* till operan *Aniara*.⁹

I Förenta staterna fanns inga nationella radiostationer som kunde gynna den nya musiken på samma sätt som i Europa. Studiorna var antingen privata eller knutna till universiteten. John Cage, som hade använt elektroniska ljudkällor redan 1939, började 1951 att arbeta i Louis och Bebe Barrons privata studio i New York. Cage har haft ett mycket stort inflytande på den moderna konstmusiken, dels med sin indeterministiska, slumpmässiga, kompositionsteknik, dels med sin idé om att alla ljud är likvärdiga och alltså kan användas i musikaliska verk. Paret Barrons främsta insats är deras elektroniska musik till sf-filmen *Forbidden planet* från 1956.

Under tidigt 1950-tal skapade Otto Luening och Vladimir Ussachevsky något de kallade *tape music*, bandmusik, vid Columbia University i New York. Tillsammans med Babbitt bildade de år 1959 Columbia-Princeton Electronic Music Center, där en av världens första syntar installerades: *RCA (Radio Corporation of America) Synthesizer*, konstruerad av Harry F. Olson och Herbert Belar.

Syntarnas utveckling tog fart i början av 1960-talet. Transistorn och elektronikens miniatyrisering hade banat vägen för Robert A. (Bob) Moogs och Donald Buchlas s.k. modulsyntar, som bestod av små, separata ljudgenererande och ljudbearbetande moduler som kopplades ihop med kablar. Tonsättarna Wendy Carlos och Morton Subotnick brukar förknippas med Moogs respektive Buchlas syntar.

Under slutet av 1950-talet och början av 1960-talet började datorer att användas för att komponera musik och framställa (syntetisera) ljud. Xenakis

⁸ EMS existerar fortfarande under namnet Elektroakustisk musik i Sverige, och är nu en självständig avdelning av Svenska Rikskonserten.

⁹ Den svenska historiken är hämtad från Bodin, Lars-Gunnar, 1985, "A short history of electro-acoustic music in Sweden", i Olsson, Olle (red.), 1985, *Electronic music in Sweden : Musique concrete, computer music, live-electronic, text-sound composition*, Stockholm: Swedish Music Information Center.

och Lejaren Hiller var det förstnämnda användningsområdets pionjärer, medan Max Mathews på Bell Telephone Laboratories gjorde de första experimenten med digital ljudsyntes. Av andra tonsättare, verksamma inom den tidiga datormusiken, kan nämnas John Chowning, Gottfried Michael Koenig och Jean-Claude Risset.

Den kommersiella utvecklingen av digitala syntar och annan datorbaserad musikutrustning började redan på 1970-talet, men accelererade under det tidiga 1980-talet. Två milstolpar var introduktionen av den japanska firman Yamahas digitala syntar, den s.k. DX-serien, som byggde på Chownings forskning om ljudsyntes, och det standardiserade MIDI-gränssnittet (eng. *musical instrument digital interface*), som möjliggjorde kommunikation mellan digital utrustning från olika tillverkare. Idag används datorer inom så gott som all musikproduktion, från notskrift till digital ljudinspelning.

EAM och andra genrer

EAM gränsar dels till populärmusikaliska musikformer som electronica, techno, dark ambient, noise och industrial, dels till annan konstmusik som viss modern instrumentalmusik, improvisationsmusik, datormusik, ljudkonst och text-ljudkomposition. Eftersom produktionsmedlen är i princip likadana för både populärmusik och EAM, kan gränsen mellan elektroakustisk konst- och popmusik komma att suddas ut:

Furthermore, it has become increasingly difficult to maintain clear distinction between electro-acoustic 'art' music and vernacular musics that embrace electro-acoustic attitudes. This blurring of differentiation among genres, and sharing of practice across genres, is inevitable as common electro-acoustic means become cheaper and more readily available to individuals.¹⁰

Denna uppsats är inte platsen för en djupgående undersökning av frågan om EAM:s förhållande till populärmusiken. De konstmusikaliska genrerna kommer jag dock att beröra bl.a. i samband med studierna av indexering nedan, och återvänder i den efterföljande bibliometriska studien även till de ovan nämnda historiska personerna, men innan dess följer en diskussion av domänanalysens och bibliometrins teoretiska och metodologiska aspekter.

¹⁰ Emmerson och Smalley, [1998], §8.

Teori och metod

Domänanalys

Domänanalys är ett verktyg för att kartlägga intellektuella strukturer i t.ex. en vetenskaplig disciplin. Domänanalysen utvecklades, av Birger Hjørland, som ett alternativ till den kognitiva traditionen inom biblioteks- och informationsvetenskap, i syfte att medverka till förbättrad informationsåtervinning genom mer ändamålsenlig klassifikation och indexering.¹¹

En av domänanalysens grundtankar är att en domäns dokument och informationsutbyte påverkas av dess studieobjekt (ontologi), dess kunskaps-traditioner, paradigm och teorier (epistemologi) och dess sociala strukturer (sociologi), dvs. faktorer som ett kognitivt, individinriktat synsätt inte fångar upp. I stället för kognitivismens metodologiska individualism, förespråkar Hjørland en metodologisk kollektivism, det sociokognitiva perspektivet, där individens verklighetsuppfattning formas i ett kulturellt sammanhang, och där begrepp och kunskap är socialt konstruerade, inte resultatet av processer i enskilda hjärnor.¹²

The domain analytic paradigm is a theoretical approach to information science (IS) which states that the best way to understand information in IS is to study the knowledge domains as discourse communities, which are parts of the society's division of labor. Knowledge organization and structure, cooperation patterns, language and communication forms, information systems, and relevance criteria are reflections of the objects of the work of these communities and of their role in society. The individual person's psychology, knowledge, information needs, and subjective relevance criteria should be seen in this perspective.¹³

¹¹ Hjørland, Birger, 2004b, "Domain analysis in information science", *Encyclopedia of library and information science*, New York: Dekker.

¹² Se Hjørland, Birger, 1997, *Information seeking and subject representation : an activity-theoretical approach to information science*, Westport, Conn.: Greenwood Press, kap. 5, och Hjørland, Birger, 2002a, "Epistemology and the socio-cognitive perspective in information science". *Journal of the American society for information science and technology*, vol. 53, no. 4, s. 257–270.

¹³ Hjørland, 1997, s. 106.

Domänanalysen är metodologiskt eklektisk, och har ingen enskild metod knuten till sig. En domänanalys kan och bör utnyttja flera olika metoder (se nedan).

Domänanalys och bibliotekarierollen

Domänanalys är ett verktyg för att förbättra den informationsåtervinning, vars framgång är avhängig bibliotekariers och andra informationsspecialisters inköp, katalogisering, klassificering, indexering och referensarbete. Dessa arbetsuppgifter påverkas av bibliotekariens förhållande till ämneskunskaperna, ett område som Patrick Wilson diskuterat i samband med sin teori om kognitiv auktoritet. Wilson har dessutom, oberoende av och något tidigare än Hjørland, beskrivit en metod som liknar domänanalys, som jag återkommer till nedan.

Kognitiv auktoritet enligt Patrick Wilson¹⁴

För att överleva är vi beroende av kunskap som inte bygger på våra egna erfarenheter. När vi behöver sådan information tar vi i första hand vänner och närstående till hjälp, och i andra hand söker vi hjälp från utomstående personer och källor. Men vi låter inte vem som helst påverka vårt tänkande: Vi måste först godkänna personens inflytande över oss – ge den kognitiv auktoritet.

Kognitiv auktoritet är en social relation. Vi kan vara experter enbart i kraft av vårt eget kunnande, utan att någon vet om det, men för att få kognitiv auktoritet måste någon erkänna oss, och vidare kan vi ha olika mycket kognitiv auktoritet inom olika ämnesområden. Det vi kräver av en kognitiv auktoritet är framförallt kännedom om ett områdes kunskapsläge, dvs. vilka frågor som anses besvarade och vilka som ännu inte är avgjorda. En kognitiv auktoritet kan både informera oss och berätta hur vi bör förhålla oss till informationen.

Bedömningar av kognitiv auktoritet har betydelse för både informations-sökning och –användning, och Soo Young Rieh har i en forskningsöversikt framhållit begreppets nära samband med informationskvalitet och relevans.¹⁵ Vi kan ibland avgöra någons kognitiva auktoritet med hjälp av våra egna ämneskunskaper, men betydligt vanligare är att lita till erkända expert-kunskaper, formell utbildning, rykte och, sist, men inte minst, personens utstrålning eller karismatiska auktoritet.

¹⁴ Detta avsnitt bygger främst på kap. 2 i Wilson, Patrick, 1983, *Second-hand knowledge : an inquiry into cognitive authority*, Westport, Conn.: Greenwood Press, särskilt s. 13–26.

¹⁵ Rieh, Soo Young, 2005, "Cognitive authority", i Fisher, Karen E., Erdelez, Sandra & McKechnie, Lynne E. F. (red.), *Theories of information behavior : a researcher's guide*, Medford, NJ: Information Today, s. 83–87.

*Bibliotekarien och ämneskunskaperna*¹⁶

Kan en bibliotekarie ha kognitiv auktoritet utöver den rent bibliografiska?

Wilson menade tidigare att en bibliotekarie aldrig kan svara på rena ämnesfrågor, utan måste nöja sig med att berätta vad olika skolor inom ämnet anser. Bibliotekarien har ingen speciell metod för att avgöra om information är rimlig, har alltid sämre fackkunskaper än ämnesspecialisten och kan därmed inte vara en "auktoritet på auktoriteter".¹⁷

Enligt Wilson kan bibliotekarien alltså inte göra kvalitetsbedömningar – men behöver inte heller göra dem, eftersom det material som finns i biblioteket redan är bedömt av externa aktörer, t.ex. fackgranskare från olika discipliner eller, för ett svenskt exempel, Bibliotekstjänsts recensenter. Ämneskunskaper är onödiga, eftersom bibliotekarien enbart skall förmedla, inte värdera.

Jag ser dock ett problem med Wilsons ståndpunkt: Bibliotekarien måste i praktiken antingen göra egna kvalitetsbedömningar eller kunna bedöma andras. Litteratur kan inte köpas in och förmedlas förutsättningslöst – inget bibliotek har oändlig budget eller obegränsat lagerutrymme. Bibliotekarien måste alltså ha en överblick över sitt område, dels för att kunna ge olika riktningar en rättvis representation, dels för att kunna föra ett referenssamtal med användare på en rimligt hög nivå.

Men vilka ämneskunskaper måste en bibliotekarie egentligen ha, utöver en biblioteks- och informationsvetenskaplig utbildning? Specialbibliotekarier börjar ju ofta som ämnesspecialister och tillägnar sig bibliografisk kunskap senare. De kan alltså ha viss kognitiv auktoritet inom sin ursprungliga disciplin, men de kanske inte ens erkänns som specialister av forskare med andra teoretiska utgångspunkter. Och om de inte längre är aktiva forskare, har de troligen inte uppdaterade kunskaper ens inom sin egen specialitet, och det är inte säkert att de har en överblick av hela disciplinen och dess litteratur, särskilt inte när det gäller vetenskaper som består av många specialiteter, eller tvärdisciplinella domäner som EAM. Dessutom är inte alla bibliotekarier ämnesspecialister.

¹⁶ Detta avsnitt bygger på Wilson, 1983, kap. 6.

¹⁷ Enskilda bibliotekarier kan visserligen bygga upp en liknande relation med sina användare, men Wilson menar att bibliotekarieprofessionen som helhet *inte* kan ha en sådan auktoritet, vilket Munch-Petersen inte verkar ha förstått, se Munch-Petersen, Erland, 1996, "Patrick Wilson and the classics", i Olaisen, Johan, Munch-Petersen, Erland och Wilson, Patrick (red.), *Information science : from the development of the discipline to social interaction*, Oslo: Scandinavian Univ. Press, s. 241. Kanske börjar också den bibliografiska expertisen ifrågasättas, se t.ex. Hedman, Jenny, 2005, "On librarians' occupational identities : ICT and the shaping of information seeking expertise", *71th IFLA general conference and council*, <http://www.ifla.org/IV/ifla71/papers/053e-Hedman.pdf> (hämtad 2006-05-07), som också refererar till Wilson, 1983.

Traditionella ämneskunskaper är alltså inte svaret, och Wilson måste ha upptäckt behovet av ett alternativt synsätt. I en senare artikel förordar han studier av litteraturkroppar (eng. *bodies of literature*) och deras strukturer som ett område inom biblioteks- och informationsvetenskap.¹⁸ Han föreslår bibliografiska, bibliometriska och epistemologiska metoder för att undersöka strukturerna, vilka bestäms av litteraturens ämne, genre, ålder, teori, metod och ideologi. Han menar också att vi inte alltid måste godta experternas egna bedömningar av litteraturen, utan kan ifrågasätta deras kognitiva auktoritet och göra självständiga kvalitetsbedömningar utifrån dessa undersökningar.

Detta påminner om Hjørlands uppfattning: Vi behöver inte acceptera författarens syn på sitt eget verk, och ämnesexperter indexerar inte alltid på det bästa sättet utifrån ett biblioteksperspektiv, eftersom de utgår från sin egen disciplin och en viss riktning inom den. De har ett nedifrån-och-upp-perspektiv, medan informationsspecialister behöver mer översiktliga kunskaper.¹⁹ Hjørlands förslag till en mer objektiv litteraturbedömning bygger på en filosofisk position som han kallar pragmatisk realism.

Domänanalysen och pragmatismen²⁰

Pragmatismen är en filosofisk teori, som utvecklades i Förenta staterna av C. S. Peirce, William James och John Dewey i slutet av 1800- och början av 1900-talet. Med hermeneutik, historiematerialism, socialkonstruktivism m.fl. delar den en kunskapssyn, som härrör från bl.a. W. F. Hegels filosofi, och som Hjørland benämner epistemologisk historism, där både kunskap och kunskapskriterier betraktas som historiskt föränderliga och, helt eller delvis, bestämda av sociokulturella faktorer.

Pragmatismen, som även påverkades av Darwins evolutionsteori, har en ekologisk, instrumentell grundsyn och betonar kunskapens och begreppens användbarhet samt kopplingen mellan teori och praktik. Den variant av pragmatismen som Hjørland mer specifikt bekänner sig till är aktivitetsteorin, främst representerad av Dewey och de ryska psykologerna Lev Vygotskij och Aleksej Leontev. För aktivitetsteorin är människan en aktiv, handlande varelse, som måste betraktas i relation till sin omgivning, och kunskap och mening skapas alltid i ett socialt sammanhang.

¹⁸ Wilson, Patrick, 1991, "Bibliographic instruction and cognitive authority", *Library trends*, vol. 39, no. 3, s. 259–270.

¹⁹ För Hjørlands syn på ämneskunskaper och författarens ställning, se Hjørland, 2004b, resp. Hjørland, 1997, s. 88.

²⁰ Detta avsnitt bygger främst på Hjørland, 1997, s. 73–103.

Enligt Hjørland är aktivitetsteorin både (epistemiskt) holistisk och (ontiskt) realistisk, då den inte erkänner någon absolut grundval för vår kunskap, vilket fundamentalistiska teorier som empirism, positivism och rationalism gör, men, till skillnad från socialkonstruktivismen, ändå antar existensen av en värld, där tingen har objektiva egenskaper.

Den pragmatiska realismen innebär, att ett dokument har vissa inneboende egenskaper som utgör dess informationspotential. Denna potential är en objektiv möjlighet hos dokumentet, och existerar även om ingen utnyttjar den, men kan bara förverkligas under vissa villkor och i relation till vissa bestämda ändamål. Även Patrick Wilson påpekar, att olästa verk kan rymma bidrag till den allmänt tillgängliga kunskapen (eng. *public knowledge*):

The scientist who publishes his results presumably wants to influence his colleagues and make a contribution to knowledge. If his work is unread, the first aim is not attained, but the second may still be.²¹

även om han senare ifrågasätter hur många dokument som verkligen har en framtida informationspotential i Hjørlands mening.²²

Informationspotentialer finns i alla ting och inte bara i skriftliga källor. Vi måste alltså förstå dokument som ett mycket vitt begrepp, och Hjørland exemplifierar med en sten i en åker, som har olika betydelse för geologen och arkeologen (och, skulle jag vilja tillägga, för lantbrukaren).²³ Informationspotentialen varierar alltså mellan olika discipliner och, inom dessa, med paradigm eller forskningstraditioner, vilket gör att olika avnämare kan återvinna olika information ur samma dokument.

Dokumentets ämne (eng. *subject*) är, enligt Hjørland, ett uttryck för dess informationspotential ur ett visst perspektiv, vilket ger oss en objektiv grund för klassifikation och indexering, eftersom potentialen utgörs av dokumentets objektiva egenskaper.²⁴ Men det går inte att a priori bestämma vilka av dessa

²¹ Wilson ifrågasätter därför citeringsfrekvens som mått på vetenskaplig kvalitet. Se Wilson, Patrick, 1977, *Public knowledge, private ignorance : toward a library and information policy*, Westport, Conn.: Greenwood Press, s. 7 och s. 127, not 5.

²² Wilson, Patrick, 1998, "Book review : Hjørland, Birger. Information seeking and subject representation : an activity-theoretical approach to information science", *College and research libraries*, vol. 59, no. 3, s. 287–288.

²³ Hjørland, 1997, s. 111. Se också Buckland, Michael, 1997, "What is a 'document'", *Journal of the American society for information science*, vol. 48, no. 9, s. 804–809.

²⁴ Hjørland är dock något oklar på denna punkt i Hjørland, 1997. Han tycks ibland betrakta ämnet som en objektiv egenskap hos dokumentet (s. 89), vilket jag inte håller med om, särskilt som det tenderar åt naiv realism och därmed motsäger hans uppfattning om dokumentets mening som föränderlig och icke-objektiv (s. 86). Möjligen skulle vi kunna tänka oss, att ämnesbeskrivningen blir helt objektiv om, och endast om, det är den bästa och mest fullständiga beskrivningen av dokumentets informationspotential, men det är något som vi, enligt Hjørland, aldrig definitivt kan avgöra (s. 90).

egenskaper som är relevanta för ämnesbeskrivningen, eftersom relevansen bestäms av den epistemologiska position vi intagit, baserad på en viss användargrups behov och vår egen förståelsehorisont. Slutligen är det dokumentets praktiska användning som visar om vi gjort rätt eller fel:

History becomes the final judge of the objectivity of statements about the properties of a document. Thus a subject evaluation should never be considered final. But neither should it be considered accidental or relativistic in the sense of "anything goes."²⁵

Vad är en domän?

En domän kan vara t.ex. en vetenskaplig disciplin, ett fält inom konstarterna, en diskursgemenskap inom religion, politik, handel, hobbyverksamhet osv.²⁶ Men Joseph T. Tennis efterlyser en mer standardiserad definition av domän, dels för att forskaren skall kunna avgränsa det som studeras, och dels för att öka intersubjektiviteten mellan olika forskare (Tennis kursivering):

For domain analysis to be cumulative, the notion of *domain* must be defined in a transferable definition – one that can be used by more than one researcher, to allow for a shared understanding of what the object of domain analysis is. Thus a domain analyst must provide a standardized definition of a domain, a definition that is easily understood by other domain analysts.²⁷

Tennis förslag till definition bygger på vad han kallar domänens extension, dvs. vad domänen omfattar, och dess intension eller specialisering. T.ex. är 'religion' en mer omfattande och mindre specialiserad domän än 'hinduism'.

Hjørland och Jenna Hartel menar i en kommentar, att alla sådana definitioner är påverkade av olika paradigm, och att domänanalytikern måste börja med att granska de olika definitioner av domänen som förekommer, för att sedan åstadkomma en 'ideal definition'.²⁸ De anför som exempel Anders Øroms artikel om klassifikation inom konstvetenskapen, där han inte själv definierar konståbegreppet, utan diskuterar hur olika paradigm har fattat dess innehåll.²⁹

²⁵ Hjørland, 1997, s. 90.

²⁶ Jag använder medvetet begreppet fält i Pierre Bourdieus mening, se t.ex. Bourdieu, Pierre, 2000, *Konstens regler : det litterära fältets uppkomst och struktur*, Stockholm/Stehag: Symposium. Ingen har, så vitt jag vet, tillämpat Bourdieus fältbegrepp i kombination med domänanalys, men jag tror att detta skulle vara ett fruktbart sätt att införa ett mer sociologiskt perspektiv, inte bara för konstnärliga domäner.

²⁷ Tennis, Joseph T., 2003, "Two axes of domains for domain analysis", *Knowledge organization*, vol. 30, no. 3/4, s. 191–195. Citatet återfinns på s. 192.

²⁸ Hjørland, Birger & Hartel, Jenna, 2003, "Afterword : ontological, epistemological and sociological dimensions of domains", *Knowledge organization*, vol. 30, no. 3/4, s. 239–245.

²⁹ Ørom, Anders, 2003, "Knowledge organization in the domain of art studies – history, transition and conceptual changes", *Knowledge organization*, vol. 30, no. 3/4, s. 128–143.

Emellertid använder Ørom faktiskt begreppet konstinstitution (eng. *art institution*) som grund för analysen, utan att motivera det närmare eller ange några referenser. Visserligen förklarar han att det består av vissa personer, institutioner och värderingar, och det framgår indirekt, genom hans diskussion av konstbegreppet, att även konstinstitutionen förändras med tiden. Men såvitt jag förstår, inbegriper termen huvudsakligen västerländsk bildkonst. Konstutställningar och museer tycks spela en viktig roll, trots att dessa är en ganska speciell presentationsform, som, historiskt sett, nått långt ifrån alla avnämare.

Øroms analys tycks alltså vara förankrad i ett traditionellt konstbegrepp, och är därmed inte så neutral som Hjørland och Hartel föreställer sig – även en aldrig så välgjord epistemologisk analys måste utgå från en viss epistemologi. Det gör inte analysen oanvändbar, Øroms artikel är tvärtom mycket intressant, men visar att vi aldrig helt kan frigöra oss helt från vår förförståelse.³⁰

Vidare är det tveksamt om det går att skapa en 'ideal definition' av en domän genom att sammansmälta delvis oförenliga paradigmer, men jag väljer att tolka Hjørland och Hartel så, att vi kan anta att domänen helt enkelt består av dessa samexisterande paradigmer, utan att vi behöver förena dem i en syntes.³¹ Jag delar också deras åsikt, att domänavgränsningen inte kan göras i förväg, utan är en del av analysen, men den bör ändå uttryckligen formuleras.

Även Carole Palmer, och Sanna Talja, Kimmo Tuominen och Reijo Savolainen, ifrågasätter om det är möjligt att definiera en domän på entydigt sätt.³² Men, som jag redan nämnt, behöver inte en domän utgöras av en enskild riktning eller paradigm. Den behöver inte ens vara en produkt av en enda disciplin – t.ex. är det tveksamt om ens delar av forskningen inom EAM verkligen kan betraktas som en enda, sammanhängande disciplin. Men om vi, i syfte att förbättra vår kunskapsorganisation, finner det lämpligt att betrakta EAM som en domän, kan vi göra det, förutsatt att vi motiverar och synliggör dess avgränsning.

Kritiken av domänbegreppet pekar onekligen på en svaghet inom domänanalys, nämligen att forskarna inte alltid klargör domänavgränsningen och de

³⁰ I rättvisans namn måste dock sägas, att Hjørland och Hartel, i Hjørland & Hartel, 2003, i förbigående nämner att Ørom utgår från ett materialistiskt konstbegrepp.

³¹ Hjørlands analys av den psykologiska vetenskapen är f.ö. ett utmärkt exempel på detta, se Hjørland, Birger, 1998, "The classification of psychology : a case study in the classification of a knowledge field", *Knowledge organization*, vol. 25, no. 4, s. 162–201. Hartel har visserligen, i Hartel, 2003, använt en redan existerande definition av hobby från en teori om fritidsverksamhet, men denna definition är baserad på forskning om domänen och inte på ett abstrakt domänbegrepp.

³² Se Palmer, Carole L., 1999, "Aligning studies of information seeking and use with domain analysis", *Journal of the American society for information science*, vol. 50, no. 12, s. 1139–1140, och Talja, Sanna, Tuominen, Kimmo & Savolainen, Reijo, 2005, "'Isms' in information science : constructivism, collectivism and constructionism", *Journal of documentation*, vol. 61, no. 1, s. 79–101.

antaganden som ligger till grund för den. En mer explicit avgränsning torde göra forskaren mer medveten om sin egen förståelsehorisont och underlätta för andra forskare att kritisera och komplettera analysen. Avgränsningen måste dock bygga på existerande strukturer, inte på en i förväg bestämd mall, och anpassas till forskarens avsikt med den aktuella studien.

Men här diskuterar vi egentligen två sammanflätade problem, där det ena rör definitionen av begreppet domän, och det andra avgränsningen av specifika domäner. Jag betraktar domänbegreppet som ett verktyg snarare än en stabil kategori, och anser därför att vi inte behöver en uttömmande definition. Visserligen ser pragmatismen alla klassifikationer som verktyg, men för att en vetenskaplig klassifikation skall bli ett användbart redskap, kräver vi oftast att den har tydliga kriterier för hur vi avgör om något tillhör en viss kategori.

Vi kan dock tänka oss ett argument mot en sådan snäv avgränsning av domänbegreppet: En strikt definition skulle begränsa de områden som domänanalysen kan tillämpas på, men en sådan begränsning är inte önskvärd ur ett informationsåtervinningsperspektiv. Antalet discipliner och specialiteter växer och förändras ju oavbrutet, och vi kan inte i förväg avgöra hur de kommer att se ut eller vilka som i framtiden kan behöva klassifikation och indexering.

Metoder för domänanalys

Domänanalysen är, som tidigare nämnts, metodologiskt eklektisk, och Hjørland har föreslagit och analyserat elva ansatser, som kan användas för en domänanalys:

- Skapa litteraturgajder och ämnesportaler
- Utarbeta speciella klassifikationer och tesaurer
- Studier av indexering och återvinning
- Empiriska användarstudier
- Bibliometriska studier
- Historiska studier
- Dokument- och genrestudier
- Epistemologiska och kritiska studier
- Terminologiska studier, LSP (eng. *languages for special purposes*), diskursstudier
- Studier av strukturer och institutioner för vetenskaplig kommunikation

- Domänanalys inom data- och kognitionsvetenskap.³³

Av dessa metoder kommer jag att använda bibliometriska studier och studier av klassifikation och indexering – samt en mindre genrestudie – i min undersökning, och jag kommer att återkomma till dem nedan. Vi kan också notera, att flera av metoderna kan dra nytta av varandra.³⁴ Domänanalys med bibliometriska metoder har bl.a. använts för studier av arkeologi.³⁵

Kritik av domänanalys

Patrick Wilson har kritiserat Hjørland för att han huvudsakligen behandlar litteratursökning i vetenskapliga domäner, och bortser från andra typer av informationsanvändning.³⁶ Men eftersom domänanalys har tillämpats på så skilda områden som indexering av rockmusik, hobbymatlagning, sjuk-sköterskeprofessionen och socialarbete, så torde detta förbiseende snarare spegla Hjørlands egna vetenskapliga intressen, än utgöra någon begränsning i den domänanalytiska metoden.³⁷

En annan oklarhet hos Hjørland är, att även om han i sitt tänkande utgår från aktivitetsteorin, så diskuterar han inte hur dess begrepp och modeller i praktiken skall användas inom biblioteks- och informationsvetenskap.³⁸ Jag känner inte heller till någon domänanalytisk undersökning där aktivitetsteorins begreppsvärld uttryckligen har använts.

Hjørland har dessutom klandrats för att han inte tar tillräcklig hänsyn till sociala faktorer som maktutövning och gruppintressen, en kritik som f.ö. också

³³ En detaljerad översikt finns i Hjørland, Birger, 2002b, "Domain analysis in information science : eleven approaches – traditional as innovative", *Journal of documentation*, vol. 58, no. 4, s. 422–462. Se också Hjørland, Birger, 2004b.

³⁴ Hjørland, 2002b. Det är dock inte helt klart, om Hjørland menar att det är möjligt att kombinera metoder med vitt skilda teoretiska utgångspunkter, som t.ex. kritisk diskursanalys och bibliometri.

³⁵ Se Asplund, Mattias, 2005, *Den arkeologiska domänen : cociteringsanalys av svensk arkeologi ur domänanalytiskt perspektiv*, magisteruppsats i biblioteks- och informationsvetenskap vid Institutionen för ABM, no. 246, Uppsala: Uppsala univ., som också innehåller en epistemologisk analys av de allmänna teorier som påverkat arkeologin.

³⁶ Wilson, 1998.

³⁷ Se Abrahamsen, Knut Tore, 2003, "Indexing of musical genres : an epistemological perspective", *Knowledge organization*, vol. 30, no. 3/4, s. 144–169; Hartel, Jenna, 2003, "The serious leisure frontier in library and information science: Hobby domains", *Knowledge organization*, vol. 30, no. 3/4, s. 228–238; Sundin, Olof, 2003, "Towards an understanding of symbolic aspects of professional information : an analysis of the nursing domain", *Knowledge organization*, vol. 30, no. 3/4, s. 170–181; samt Zins, Chaim & Guttman, David, 2003, "Domain analysis of social work: An example of an integrated methodological approach", *Knowledge organization*, vol. 30, no. 3/4, s. 144–169.

³⁸ Se Wilson, 1998, och Wilson, Tom D., 2006, "A re-examination of information seeking behaviour in the context of activity theory". *Information research : an international electronic journal*, vol. 11, no. 4, <http://informationr.net/ir/11-4/paper260.html> (hämtad 2006-12-10). Den sistnämnda artikeln ger en översikt av aktivitetsteorin och dess användning inom biblioteks- och informationsvetenskap.

riktats mot Wilsons teori om kognitiv auktoritet.³⁹ Olof Sundin menar därför att domänanalys måste kompletteras med verktyg som är bättre lämpade för att analysera konflikter inom och mellan domäner.⁴⁰ Hit hör t.ex. diskursanalys.⁴¹

Hjørlands pragmatiska realism har också kritiserats, främst ur social-konstruktivistiskt perspektiv.⁴² Men Hjørland är inte ensam om att propagera för realism i olika varianter, ett annat exempel är Marianne Wikgren.⁴³ Joacim Hansson anser dock, att realismens problem är, att även om vi erkänner existensen av en värld som är oberoende av vårt medvetande, har vi ändå inte någon direkt åtkomst till denna värld, utan är hänvisade till våra erfarenheter av den, vilka aldrig kan vara objektiva i Hjørlands mening.⁴⁴

Min uppfattning är, att detta inte utesluter detta att världen påverkar vårt tänkande, i kraft av att den utgör en objektiv begränsning av de erfarenheter vi kan ha, på samma sätt som våra teorier också är en sådan objektiv begränsning av erfarenheterna. Realism innebär inte nödvändigtvis, att våra erfarenheter är helt bestämda av världen, något Hjørland heller aldrig har hävdad.

Däremot tror jag att han skulle anse, att Hanssons antagande, att tingen är helt oåtkomliga för oss, antingen leder till positivism, där intersubjektivitet är det enda sättet att avgöra observationernas giltighet, eller till total relativism. Men för pragmatismen är en teoris användbarhet det slutgiltiga beviset för dess validitet, och alla teorier är inte lika användbara för att förklara världen.⁴⁵

Men om våra observationer är teoriberoende, är problemet snarare hur det är möjligt att pröva våra teorier mot världen, eller, med hermeneutiska termer, hur vi kan förändra vår horisont i samspel med omvärlden, men en diskussion

³⁹ Se Sundin, Olof & Johannisson, Jenny, 2005, "Pragmatism, neo-pragmatism and sociocultural theory : communicative participation as a perspective in LIS", *Journal of Documentation*, vol. 61, no. 1, s. 23–43. För kritiken mot Wilson och Hjørland, se s. 31–33.

⁴⁰ Sundin, 2003.

⁴¹ Bernd Frohmann är en de tidigaste förespråkarna av diskursanalys inom biblioteks- och informationsvetenskap, se t.ex. Frohmann, Bernd, 1994, "Discourse analysis as a research method in library and information science", *Library and information science research*, vol. 16, no. 2, p. 119–138.

⁴² Se t.ex. Sundin & Johannisson, 2005, och Talja, Tuominen & Savolainen, 2005. Här och på alla andra ställen i denna uppsats använder jag konstruktivism som paraplybegrepp för de riktningar, som är relativistiska och antirealistiska, medan Talja, Tuominen & Savolainen kallar dessa konstruktionism. Hjørlands försvar av realismen finns i Hjørland, Birger, 2004a, "Arguments for philosophical realism in library and information science". *Library trends*, vol. 52, no. 3, s. 488–506. Sundin och Johannisson framhåller Richard Rortys neopragmatism som ett alternativ till pragmatisk realism.

⁴³ I Wikgren, Marianne, 2005, "Critical realism as a philosophy and theory in information science?". *Journal of documentation*, vol. 61, no. 1, s. 11–22.

⁴⁴ Se Hansson, Joacim, 2005, "Hermeneutics as a bridge between the modern and the postmodern in library and information science", *Journal of documentation*, vol. 61, no. 1, s. 102–113.

⁴⁵ För naturvetenskaperna är t.ex. en teoris potential att kunna förutsäga händelser ett kriterium för dess användbarhet, även om det är svårare att hitta liknande kriterier inom humaniora och samhällsvetenskap.

av detta skulle föra oss långt utanför ramen för min framställning.⁴⁶ För den som vill ha en översikt av de olika filosofiska positionerna inom biblioteks- och informationsvetenskap, hänvisar jag i stället till det specialnummer av *Journal of documentation*, redigerat av Hjørland, som helt ägnas åt disciplinens filosofiska aspekter, och där flera av de ovan citerade artiklarna ingår.⁴⁷

I denna uppsats ansluter jag mig till Hjørlands pragmatiska realism, framförallt därför att dess syn på informationsåtervinning inte bara bygger på individuell eller social konstruktion av världen, utan även på dokumentens egenskaper i form av deras informationspotential, vilket medför, att vi kan argumentera för att dokument skall klassificeras olika i olika kontexter, utan att behöva ta ställning till om vissa av dokumentens egenskaper är mer primära än andra.

Jag ansluter mig också till den syn på bibliotekariers domänkunskap, som delas av Hjørland och den senare Patrick Wilson, även om jag inte kommer att använda min undersökning för en ingående kritik av domänens kunskapsorganisation.

Bibliometri

Bibliometri är det kvantitativa studiet av referenser och citeringar. Metoden grundlades av bl.a. Robert K. Merton, Derek J. De Solla Price, Eugene Garfield och Henry Small, och har sedan 1970-talet använts för att kartlägga vetenskapliga områdens intellektuella struktur. Bibliometrin anses ge en god bild av dessa, förutsatt att materialet som skall analyseras väljs på ett förnuftigt sätt. För att kunna tolka bibliometriska data, krävs dessutom viss förkunskap om domänen.⁴⁸

Jag betraktar inte bibliometriska undersökningar som självändamål, utan som en del av en vidare domänanalys, där de t.ex. kan ge uppslag till delstudier eller underbygga andra resultat. EAM:s tvärdisciplinella karaktär borde göra domänen särskilt intressant för bibliometrisk analys, som har visat sig kunna gruppera författare i specialiteter på ett sätt som stämmer väl överens med ämnesexperternas.

⁴⁶ Jag betraktar domänanalys som en hermeneutisk metod, men jag är inte säker på att Hjørland delar min uppfattning. Se Hjørlands kommentar till Hansson, 2005, i Hjørland, Birger, 2005b, "Comments on the articles and proposals for further work", *Journal of documentation*, vol. 61, no. 1, s. 156–163.

⁴⁷ Se Hjørland, Birger, 2005a, "Introduction to the special issue : library and information science and the philosophy of science", *Journal of documentation*, vol. 61, no. 1, s. 5–10.

⁴⁸ En förkunskap som jag – förhoppningsvis! – besitter genom min verksamhet som professionell tonsättare och lärare inom EAM.

Bibliometrins teoretiska bakgrund

Bibliometrin betraktas ibland som teorilös eller underteoretiserad. Så är det nog inte, men däremot är dess teoretiska bakgrund och metodologi ofta underförstådd och otillräckligt problematiserad. De teorier, som ligger till grund för bibliometrisk forskning, härstammar från Mertons vetenskapssociologiska modell och Thomas S. Kuhns paradigmbegrepp.⁴⁹ I följande avsnitt försöker jag ge en översikt av de skarpaste skiljelinjerna mellan teorierna, deras empiriska underbyggnad, och hur de förhåller sig till bibliometrin.

Bibliometrins grundtanke kan kanske sammanfattas i påståendet, att litteraturen och citeringspraxisen inom ett vetenskapligt område avspeglar områdets epistemologiska och sociologiska strukturer. En förutsättning för att detta påstående skall anses rimligt, är att författare citerar andra författare på ett icke godtyckligt sätt. Men *varför* citerar författare, och varför refererar de just till *vissa* författare och inte till andra?⁵⁰

En uppsättning svar på dessa frågor ges av den normativa teorin, som utgår från Mertons vetenskapssociologi, där han ställer upp vissa normer för hur forskare agerar (vilket naturligtvis inte betyder att *alla* forskare *alltid* följer dessa normer, bara att de som gör det dominerar). En av normerna är att forskare citerar för att erkänna sin intellektuella skuld till tidigare forskare, och den normativa teorins viktigaste antaganden är att *i*) en författare citerar de författare som den har använt, *ii*) det antal citeringar en författare får avspeglar författarens kvalitet, och *iii*) de citerade verken är innehållsligt förbundna till det refererande verket.

Vad gäller *i*), så verkar det vara allmänt erkänt, att författare sällan citeras, om deras teorier är välkända och tillhör disciplinens allmänbildning.⁵¹ Det finns också en studie, utförd av biologerna Michael och Barbara MacRoberts, som visar att en stor del av forskarnas influenser utelämnas i referenslistorna.⁵² Det är inte heller säkert, att sambandet *ii*) mellan kvalitet och citeringsfrekvens är linjärt. En relativt hög citeringsfrekvens kan t.ex. bero på att författarens forskning är så undermålig, att den uttryckligen måste avfärdas.⁵³

⁴⁹ Kärki, Rita & Kortelainen, Terttu, 1998, *Introduktion till bibliometri*, Helsingfors: Nordinfo, s. 64–66.

⁵⁰ Följande översikt bygger främst på Nicolaisen, Jeppe, 2004, *Social behavior and scientific practice : missing pieces of the citation puzzle*, doktorsavhandling, Köpenhamn: Department of Information Studies, Royal School of Library and Information Science, s. 31–70. För en kortfattad framställning av huvudargumenten, se Nicolaisen, Jeppe, 2007, "Citation analysis", *Annual review of information science and technology*, vol. 41, s. 609–641.

⁵¹ Kärki & Kortelainen, 1998, s. 68.

⁵² Studien refereras av Kärki & Kortelainen, 1998, s. 68, och Nicolaisen, 2004, s. 47. Ett exempel är denna uppsats, där jag har nämnt vissa viktiga forskare, men utan att citera deras verk.

⁵³ För en empirisk undersökning av detta, se Nicolaisen, Jeppe, 2002, "The J-shaped distribution of citedness", *Journal of Documentation*, vol. 58, no. 4, s. 383–395.

En annan uppsättning svar ges av olika socialkonstruktivistiska teorier. För denna gren av vetenskapssociologin har Kuhns paradigmbegrepp spelat en viktig roll.⁵⁴ Enligt socialkonstruktivismen går det varken att ställa upp universella normer för hur forskning skall bedrivas, eller att hänvisa till observationer av naturen som avgörande bevis för en vetenskaplig teori, ty både det vi kallar natur och observationerna av denna är socialt konstruerade.

De mest extrema socialkonstruktivisterna anser, att vetenskapliga frågor helt avgörs genom övertalning (eng. *persuasion*), som i detta sammanhang snarast bör tolkas som manipulation.⁵⁵ Detta gör att forskare *i*) citerar välkända och respekterade författare enbart i syfte att låta dessas trovärdighet färga det egna verket, och *ii*) använder verk som inte är relevanta för det aktuella ämnet och systematiskt misstolkar och förvanskar dem för att få dem att passa sina egna syften.

De få studier som har gjorts ger inte stöd åt hypotes *i*). T.ex. visar en studie av Howard D. White, att kända författare inte citeras proportionerligt oftare än mindre kända.⁵⁶ Hypotes *ii*) kan, enligt Jeppe Nicolaisen, sägas vara en negation av påstående *iii*) från den normativa teorin ovan. Relevans är både svårt att definiera och att bedöma, och de undersökningar som gjorts är inte avgörande, men, på grundval av en egen undersökning, lutar Nicolaisen åt att forskare faktiskt citerar relevanta verk.⁵⁷

Av ovanstående genomgång drar han också slutsatsen, att varken den normativa eller den socialkonstruktivistiska teorin kan förklara hur och varför författare citerar varandra, och att bibliometrins försvarare övergett den starkare normativa teorin för något han kallar genomsnittsmantrat (eng. *the average mantra*), vilket innebär, att forskares citeringspraxis stämmer överens med Mertons normer *tillräckligt väl* för att det skall kunna gå att hitta mönster i deras referenser. Enskilda forskares förbiseenden, bias eller fusk tar helt enkelt ut varandra, när en tillräcklig mängd forskare studeras, vilket statistiskt sett torde vara ett rimligt antagande. Detta betyder att vi kan fortsätta använda bibliometriska metoder, dock med viss försiktighet.

⁵⁴ Se Kuhn, Thomas S., 1992, *De vetenskapliga revolutionernas struktur*, Stockholm: Thales. Vi kan notera att Hjørland, i Hjørland 2004b, betraktar Kuhn som pragmatisk realist. Kuhn såg visserligen inte sig själv som relativist, men det är svårt att upprätthålla en sådan ståndpunkt, se t.ex. Chalmers, Alan F., 1982, *What is this thing called science?*, Buckingham: Open University Press, s. 107-109.

⁵⁵ Bibliometrikern White kallar detta *dark persuasion* i sin polemik mot socialkonstruktivismen. Se White, Howard D., 2004b, "Reward, persuasion, and the Sokal hoax : a study in citation identities", *Scientometrics*, vol. 60, no. 1, s. 93-120.

⁵⁶ White, 2004b.

⁵⁷ Nicolaisen, 2004, s. 65-67.

Genomsnittsantrast säger dock ingenting om citeringspraxisens orsaker, eller om skillnader i praxis mellan olika domäner. Nicolaisen presenterar därför en egen teori om varför författare citerar på ett sätt som gör att bibliometrins resultat blir meningsfulla.⁵⁸ Teorin bygger på den s.k. handikappprincipen, formulerad av biologen Amotz Zahavi. Nicolaisen betraktar referenser som *hotsignaler*: Författare citerar för att visa att de är väl förberedda på angrepp från andra författare. Rikligt med referenser är ett öppet handikapp, och visar att författaren är kraftfull och har råd investera mycket energi i sitt verk. För att kunna attackera alla referenserna, måste den angripande författaren investera minst lika mycket energi, annars bör den ge upp. En effektiv hotsignal kan bara undantagsvis grundas på bedrägeri, eftersom en bluff lätt kan avslöjas av kunnigare författare. Nicolaisen menar, att hans teori förklarar varför författare följer normerna tillräckligt noga för att bibliometriska metoder skall fungera.

I denna översikt har jag inte närmare behandlat den kritik, som riktats mot bibliometriska metoders användning för att räkna ut tidskrifters *impact factors*, och huruvida det är rimligt att anslagsgivare bedömer enskilda forskares kvalitet på grundval av citeringsfrekvens eller publicering i tidskrifter med höga *impact factors*.⁵⁹ Det betyder inte att jag är omedveten om kritiken, men den har inte lika stor relevans för den typ av undersökning jag vill göra. Vi kan dock konstatera, att citeringsfrekvensens eventuella olinjäritet har betydelse framförallt för bedömning av forskare med medelhöga citeringsfrekvenser.⁶⁰

Något om bibliometriska metoder

Referensanalys och citeringsanalys

Vi skiljer mellan metoder som analyserar referenser eller citeringar. Ett dokument *har* referenser till andra dokument, men *får* citeringar från andra. Antalet citeringar till ett dokument kan förändras, men dess referenslista är vanligen statisk (med undantag för webbdokument). Om två dokument har gemensamma referenser, sägs de vara *bibliografiskt kopplade*, och om de citeras i samma dokument är de *kociterade*. Med hjälp av referensanalys kan vi analysera dokumentens bibliografiska koppling.

⁵⁸ Nicolaisen, 2004, s. 71-85, och Nicolaisen, 2007.

⁵⁹ För exempel på denna kritik, se Seglen, Per O., 1997, "Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research". *British medical journal*, vol. 314, no. 7079, <http://www.bmj.com/cgi/content/full/314/7079/497?maxtoshow=&HITS=10&hits=10&RESULTFORMAT=&author1=seglen+po&andorexactfulltext=and&searchid=1&FIRSTINDEX=0&sortspec=relevance&resourcetype=HWCIT> (hämtad 2006-12-10).

⁶⁰ Nicolaisen, 2002.

Förutom citeringsfrekvenser för tidskrifter, författare och artiklar, undersöks ofta interciteringar, t.ex. olika tidskrifters inbördes citeringar, som kan användas för att avgöra deras likhet, och medförfattarskap, dvs. vilka författare som sampublicerar.

Det vanligaste sättet att kartlägga en domäns intellektuella struktur tycks vara *kociteringsanalys av författare* (eng. ACA, *author co-citation analysis*).⁶¹ ACA har bl.a. använts för att visualisera specialiteter inom biblioteks- och informationsvetenskap.⁶² Resultatet brukar presenteras grafiskt, antingen som en karta där besläktade författare grupperar sig i kluster, eller som ett *dendrogram*, dvs. en trädstruktur. Materialet till ACA hämtas oftast från olika databaser, framförallt de som publiceras av ISI (*Institute for scientific studies*), t.ex. *Science citation index* (SCI).

*Kociteringsanalys*⁶³

Kociteringsanalysens *första steg* är att välja ut de författare som skall studeras, vilket kan göras genom egen förkunskap, intervjuer med ämnesspecialister, litteraturstudier eller författarnas citeringsfrekvens. Ett sätt är att välja de mest citerade författarna i de viktigaste tidskrifterna under en viss tidsperiod. Men då måste vi också välja ut tidskrifterna på ett sätt, som täcker alla riktningar inom domänen, vilket kräver förkunskaper eller expertkonsultation.

Ett annat sätt att hitta de viktigaste författarna är genom litteraturstudier. Några felkällor kan vara bristande kunskaper eller fördomar om domänen, eller brister i den studerade litteraturen, som kanske missgynnar vissa delområden eller historiska perioder. Det är uppenbart, att våra förkunskaper om domänen spelar en stor roll för urvalet, oavsett metod. En domänanalys kan alltså behöva utföras innan ACA.

Det *andra steget* är att hämta data för analysen. Använder vi en databas, kan vi hämta kociteringsfrekvenserna direkt ur databasen, eller ladda ner alla referenslistor och använda ett externt program, t.ex. Bibexcel, för analysen.

Vi måste också undersöka om författarna finns representerade i databasen under flera namnformer, *allonymer*, genom olika sökningar i databasen.

⁶¹ Det är möjligt att studera samma material med både referens- och citeringsanalys. Det finns dock tecken på att bibliografisk koppling och kocitering inte ger samma resultat, se Jarneving, Bo, 2005, "A comparison of two bibliometric methods for the mapping of the research front", *Scientometrics*, vol. 65, no. 2, s. 245–263.

⁶² Se t.ex. White, Howard. D. & McCain, Katherine W, 1998, "Visualizing a discipline : an author co-citation analysis of information science, 1972–1995", *Journal of the American society for information science*, vol. 49, no. 4, s. 327–355.

⁶³ De sex stegen är hämtade från standardartikeln McCain, Katherine W., 1990, "Mapping authors in intellectual space : a technical overview", *Journal of the American society for information science*, vol. 41, no. 6, s. 433– 443.

Allonymer kan uppkomma genom t.ex. felstavningar. Ett relaterat problem är när databasen innehåller *homonymy*, dvs. flera författare med samma namn, men vi tar vanligen ingen hänsyn till detta, eftersom sannolikheten att två författare både har samma namn och tillhör samma domän inte är särskilt stor. De författare som inte tillhör domänen sällas automatiskt bort, eftersom de inte får några kociteringar med författare från domänen.

När författarvalet är klart, och allonymerna hittats, kan vi söka efter deras citeringar i databasen. För varje författare får vi då en mängd med de artiklar som citerar författaren, och för att hitta de artiklar som citerar två författare, måste vi bilda snittet mellan deras respektive mängder. Kociteringsfrekvensen är då antalet artiklar i den resulterande mängden.

Själva förfarandet överläts vanligen till ett externt program, eftersom antalet operationer är så stort. Med totalt N författare, måste varje författare jämföras med $N - 1$ andra, vilket gör totalt $N \cdot (N - 1) / 2$ snittbildningar (divisionen med 2 är nödvändig för att författarparen inte skall räknas två gånger). Om vi har t.ex. sju författare behövs $7 \cdot 6 / 2 = 21$ snittbildningar, och 50 författare, som ofta betraktas som ett minimum vid kociteringsanalys, ger drygt 1 200.

Det *tredje steget* är att skapa en matris (tabell) där kociteringsfrekvenserna förs in. Här måste vi också välja vilka värden som skall användas för matrisens diagonal, dvs. hur en författares kocitering med sig själv skall representeras. Vi skulle t.ex. kunna använda antalet artiklar som refererar till två eller flera av författarens artiklar, men nackdelen är att samtliga referenslistor i materialet då måste gås igenom. Ett annat sätt är att betrakta värdet som saknat, dvs. vi tar inte med det i kommande beräkningar. Ett tredje sätt är att skatta värdet, och för detta använder White författarens högsta kociteringsfrekvens med någon av de andra författarna.⁶⁴

I *det fjärde steget* omvandlar vi kociteringsmatrisen till en korrelationsmatris, som visar hur stark associationen mellan författarna är. Det vanligaste sättet att bestämma två författares släktskap är att beräkna korrelationskoefficienten, även kallad "Pearsons r ", som visar hur kociteringsfrekvensen samvarierar mellan två författare. Om författarna kociteras ungefär lika mycket av alla andra författare, blir sambandet starkt, men om vissa författare bara citerar den ene i författarparet, blir det svagare. Detta samband kan vi direkt se i matrisen genom att jämföra två författares kolumner.

⁶⁴ White, Howard D., 2003b, "Author cocitation analysis and Pearson's r ", *Journal of the American society for information science and Technology*, vol. 54, no. 13, s. 1250–1259.

Det finns flera andra metoder att beräkna korrelationen, men de bygger ofta på data från referenslistorna och inte bara från matrisen, vilket är en stor nackdel, eftersom det gör beräkningarna mer komplicerade. Det har förts en bitvis hätsk debatt i JASIST om dessa metoders fördelar och nackdelar.⁶⁵ Motståndarna till Pearsons r hävdar, att de alternativa metoderna bättre speglar källdatats struktur, vilket ur matematisk synvinkel torde vara riktigt, men enligt Olle Persson spelar metodvalet i praktiken troligen inte någon avgörande roll.⁶⁶

I det *femte steget* använder vi någon matematisk analysmetod för att skilja ut och presentera författargrupperna, t.ex. multidimensionell skalning (MDS), klusteranalys, *principal components analysis* (PCA) eller *pathfinder networks* (PFNETs). PFNETs kan använda kociteringsfrekvenserna direkt, så vi behöver inte räkna ut korrelationsmatrisen, och slipper alltså ta ställning till de olika korrelationsmåttens lämplighet.⁶⁷ PFNETs kan dessutom hantera fler författare än de andra metoderna, utan att bli för beräkningskrävande.

Resultatet brukar presenteras i grafisk form, ofta som en s.k. bibliometrisk karta, där avståndet mellan författarna är proportionellt mot deras kociteringsfrekvens. Med PFNETs kan vi också följa citeringslänkarna mellan författarna, och dessutom välja hur många kociteringar det krävs för att en länk skall visas, till skillnad från en bibliometrisk karta producerad med MDS, där vi inte kan se exakt hur författarna är relaterade.⁶⁸

Det *sjätte steget* består av inspektion och tolkning av resultatet.

Slutsats

Trots de oklarheter, som bibliometriska teorier och metoder är behäftade med, verkar metoderna kunna användas för att kartlägga olika typer av intellektuell verksamhet, även inom en konstnärlig domän som EAM. Men bibliometriska

⁶⁵ Se Ahlgren, Per, Jarneving, Bo & Rousseau, Ronald, 2003, "Requirement for a cocitation similarity measure, with special reference to Pearson's correlation coefficient", *Journal of the American society for information science and technology*, vol. 54, no. 6, s. 550–560; Ahlgren, Per, Jarneving, Bo & Rousseau, Ronald, 2004, "Author cocitation analysis and Pearson's r ", letters to the editor, *Journal of the American society for information science and technology*, vol. 55, no. 9, s. 843; Ahlgren, Per, Jarneving, Bo & Rousseau, Ronald, 2004, "Rejoinder : in defense of formal methods", letters to the editor, *Journal of the American society for information science and technology*, vol. 55, no. 10, s. 935; Bensman, Stephen J., 2004, "Pearson's r and author cocitation analysis: A commentary on the controversy", letters to the editor, *Journal of the American society for information science and technology*, vol. 55, no. 10, s. 935; Leydesdorff, Loet, 2005, "Similarity measures, author cocitation analysis, and information theory", brief communication, *Journal of the American society for information science and technology*, vol. 56, no. 7, s. 769–772; White, 2003b; samt White, Howard D., 2004a, "Replies and a correction", letters to the editor, *Journal of the American society for information science and technology*, vol. 55, no. 9, s. 843–844.

⁶⁶ Persson, Olle, 2006, e-post till Pär Johansson, 2006-09-22.

⁶⁷ White, Howard D., 2003a, "Pathfinder networks and author cocitation analysis : a remapping of paradigmatic information scientists", *Journal of the American society for information science and technology*, vol. 54, no. 5, s. 423–424.

⁶⁸ White, 2003a.

resultat kan inte tolkas utan förkunskap om domänen, och därför är jag skeptisk till att använda dem för att bedöma vetenskaplig kvalitet utan en efterföljande, djupare analys. Det är också önskvärt, att bibliometrins teoretiska bakgrund blir bättre utforskad, så vi bättre kan förstå orsakerna bakom citeringsmönstren.

Författarurval och domänavgränsning

I en artikel diskuterar Jeppe Nicolaisen valet av författare vid kociteringsanalys, och menar att urvalet måste föregås av en domänanalys för att inte bli alltför biaserat.⁶⁹ Jag håller delvis med honom, men jag anser också att han framstår som lite för naiv, eftersom han i artikeln dels ignorerar de liknande problem som domänavgränsningen företer, dels bortser från att bibliometriska data alltid måste tolkas. I samma artikel diskuterar Nicolaisen också PFNETs som ett alternativ till traditionell visualisering med klusteranalys eller MDS, eftersom PFNETs kan hantera betydligt fler författare. Men en stor population eller en totalundersökning behöver inte nödvändigtvis ge bättre resultat än ett mindre urval, inte ens i kombination med domänanalys, och resultatet kan dessutom bli oöverskådligt.

Som vi redan har sett, är två vanliga urvalsmetoder för kociteringsanalys att antingen välja de mest citerade författarna vid en viss tidpunkt, eller att identifiera de mest betydelsefulla författarna. Men de mest citerade författarna behöver inte nödvändigtvis vara representativa för domänen som helhet, eftersom olika forskningstraditioner kan dominera under olika perioder. Att välja de mest betydelsefulla författarna är också vanskligt, eftersom olika forskningstraditioner värderar författarna olika.

För att få en bättre bild av domänen, skulle därför ett representativt (dvs. slumpmässigt) urval behöva göras, där alla författare har lika stor chans att bli representerade. Men det är inte ett trivialt problem att undersöka ”alla” domänens författare, ty även denna population härrör från en urvalsprocess. Vilka skall vi egentligen räkna till ”alla”? De som någon gång har producerat minst ett verk med anknytning till domänen, eller bara de som huvudsakligen varit verksamma inom domänen?

Detta urval förutsätter dessutom en precis avgränsning av domänen mot andra områden, men denna avgränsning är naturligtvis också behäftad med olika slags bias. Vi har bara flyttat osäkerheten från författarpopulationen till

⁶⁹ Nicolaisen, Jeppe, 2006, ”Traditional author co-citation analysis : a discussion of the sampling problem”, *Proceedings of the International conference on multidisciplinary information sciences and technologies*, s. 635–638.

domänavgränsningen, vilket möjligen kan ha fördelen att den blir lättare att formalisera, uttrycka och kritisera.

Om vi ändå lyckats definiera populationen ”alla”, återstår uppgiften att samla in källmaterial. Många författare är troligen publicerade i tidskrifter och monografier som kan vara mycket svåra att införskaffa, och som kan vara skrivna på språk vi inte behärskar. Även om vi kan få viss hjälp av bibliografier och tidskriftsindex, är svårigheten att bedöma om detta material tillhör den domän vi definierat närmast oöverstiglig. Och måste vi begränsa oss till publicerat material? Skall vi inkludera grå litteratur som uppsatser och avhandlingar, och vid vilken akademisk nivå skall vi i så fall sätta gränsen?

Det är helt klart, att varje författarpopulation kommer att vara i någon mening godtycklig, oavsett vilken urvalsmetod vi använder, vilket är en oundviklig följd av att domänanalys är en hermeneutisk metod. Det viktiga är inte att vi utvecklar en ofelbar metod för författarurval eller domänavgränsning – något som i sig är omöjligt – utan att vi som forskare tydliggör våra urvalsprinciper.⁷⁰

⁷⁰ Se också avsnittet om domänbegreppet ovan.

Undersökning

Förutom den inledande litteraturöversikten, har jag valt att utföra två större delstudier (samt en mindre genrestudie) som belyser EAM-litteraturen på olika sätt. Den första delstudien behandlar domänens indexering i bibliografier och ämnesportaler, och syftar till att identifiera viktiga områden eller specialiteter. Resultatet används sedan för en kort diskussion av ämnets indexering, och längre fram för tolkningen av den bibliometriska kartan. Den andra delstudien är en bibliometrisk analys, vars syfte är att framställa en kociteringskarta över EAM. Författarna hämtas ur flera källor, för att ge en så representativ bild av domänen som möjligt.

Dessa delstudier skulle kunna utvecklas mycket längre än vad som är möjligt i denna uppsats, och det är endast den bibliometriska studien som har utnyttjat befintliga teorier och metoder i någon större utsträckning. Men tiden och utrymmet jag haft till mitt förfogande, har helt enkelt inte tillåtit en fullständig genomgång av den teoribildning, som skulle krävas för en fördjupad analys. Detta beror delvis på, att jag inte har tidigare forskares erfarenheter att utgå från, då den tidigare forskningen om domänen är så gott som obefintlig.

Jag hade naturligtvis kunnat koncentrera mig på en av delstudierna, men utan oberoende empiriska data att jämföra med, skulle tolkningen ha blivit alltför godtycklig, eftersom jag då hade varit tvungen att i hög grad förlita mig på min personliga erfarenhet av domänen. Undersökningens uppläggning är alltså resultatet av ett medvetet val, då det ur ett domänanalytiskt perspektiv är mer intressant att tillämpa en kombination av metoder, som belyser och korregerar varandra.

Domänens litteratur och tidigare forskning

Den litteratur som kan vara till hjälp, om vi i egenskap av bibliotekarier vill få en överblick av EAM, torde främst utgöras av bibliografier, historiska verk, artiklar i uppslagsverk och mer allmänt hållna översikter och antologier, som inte kräver djupare tekniska kunskaper. Avsikten med detta avsnitt är att få en

överblick över domänens litteratur, och samtidigt att kartlägga det källmaterial som jag kommer att använda för att undersöka domänens indexering och författare. Avsikten är inte att skapa en kritisk bibliografi, och jag gör därför inga anspråk på fullständighet.

Det är vanskligt att staka ut gränserna mellan i) EAM-domänens egentliga litteratur, dvs. litteratur som är producerad av tonsättare och forskare, som har lämnat viktiga bidrag till EAM, ii) litteratur *om* EAM och iii) litteratur som är relevant för domänen, utan att direkt tillhöra den. Detta beror dels på att EAM-domänen i sig är tvärdisciplinell, men även på att litteraturen *om* domänen oftast är skriven av författare som själva är verksamma inom EAM, och inte av fristående musikforskare, sociologer, journalister osv.⁷¹

Det är heller inte ovanligt, att domänens kärntidskrifter innehåller artiklar inom t.ex. musikakustik, skrivna av forskare utan direkt anknytning till EAM, även om musikakustiken har varit förknippad med genren alltsedan Pierre Schaeffers första experiment med konkret musik.

I det följande kommer jag därför inte att göra någon åtskillnad mellan dessa tre litteraturtyper, utan behandlar allt som publiceras i EAM-relaterade tidskrifter som relevant, oavsett ämne. Jag betraktar också all litteratur som handlar om EAM som tillhörig domänen, vilket bl.a. betyder att de historiska studier och artiklar i uppslagsverk som jag behandlar nedan också utgör källmaterial i de andra delstudierna.

Med få undantag härstammar den litteratur jag studerar från det engelska språkområdet, vilket har två orsaker, varav den ena är det engelska språkets faktiska dominans inom de internationella tidskrifterna och antologierna, den andra mina bristande språkkunskaper.

Historiska och sociologiska studier

Domänens historia är ofullständigt utforskad, och någon heltäckande vetenskaplig översikt tycks inte finnas. De nyaste monografierna är de populärt hållna Joel Chadabes *Electric sound : the past and promise of electronic music* från 1997, Thom Holmes *Electronic and experimental music* från 2002, Peter Mannings *Electronic and computer music* från 2004, samt Elizabeth Hinkle-Turners något sakligare *Women composers and music technology in the United states* från 2006. Med undantag för Manning, 2004, bygger alla dessa studier delvis på författarnas egna intervjuer med tonsättare, tekniker och uppfinnare.

⁷¹ För en diskussion av detta förhållande, se Landy, Leigh, 1999, "Reviewing the musicology of electroacoustic music : a plea for greater triangulation", *Organised Sound*, vol. 4, no. 1, s. 61–70.

Bland äldre verk kan nämnas David Ernsts *The evolution of electronic music* från 1977, som trots titeln inte är en egentlig historisk studie, men beskriver ingående de EAM-verk som utgivits på fonogram fram t.o.m. 1975.⁷²

Chadabe, Holmes och Manning fokuserar i hög grad på den tekniska utvecklingen och mindre på den konstnärliga. Deras täckning av världen utanför Europa och Nordamerika, t.ex. Asien och Sydamerika, är tämligen bristfällig. Hinkle-Turners översikt behandlar 150 kvinnliga tonsättare i Förenta staterna, och bör läsas som ett komplement till de andra, för en fylligare bild av utvecklingen i USA (fler delar, avsedda att täcka övriga världen, är utlovade).

Bland de få sociologiska studier som har gjorts av EAM, måste Georgina Borns uppmärksammade *Rationalizing culture : IRCAM, Boulez, and the institutionalization of the musical avant-garde* från 1995 nämnas. Studien behandlar forskningsinstitutet IRCAM (*Institut de recherche et de coordination acoustique/musique*) i Paris, invigt 1977, som leddes av Boulez fram till 1992.

IRCAM bedriver forskning och utbildning inom musikakustik och komposition, framförallt kring EAM i kombination med akustiska instrument. Institutet bedriver också viss konsertverksamhet, och håller kurser för internationella deltagare. *Rationalizing culture* är en kritisk studie, baserad på deltagande observation, som utfördes under 1984, och den har anklagats för att vara alltför polemisk.⁷³

Mer teoretiskt inriktade är några artiklar av Dominique Richard, som dock inte bygger på empiriska studier.⁷⁴ Det finns också relevant material i litteratur

⁷² Chadabe, Joel, 1997, *Electric sound : the past and promise of electronic music*, Upper Saddle River: Prentice Hall; Holmes, Thom, 2002, *Electronic and experimental music*, New York: Routledge; Manning, Peter, 2006, *Electronic and computer music : revised and expanded edition*, Oxford: Oxford Univ. Press; Hinkle-Turner, Elizabeth, 2006, *Women composers and music technology in the United states*, Aldershot: Ashgate, samt Ernst, David, 1977, *The evolution of electronic music*, New York: Schirmer.

⁷³ Born, Georgina, 1995, *Rationalizing culture : IRCAM, Boulez, and the institutionalization of the musical avant-garde*, Berkeley: Univ. of California Press. För recensioner, se t.ex. Aldridge, Meryl, 1997, "Rationalizing culture : IRCAM, Boulez, and the institutionalization of the musical avant-garde", *Reviewing sociology*, <http://www.rdg.ac.uk/RevSoc/archive/volume10/number3/10-3f.htm> (hämtad 2007-03-14), Hermann, Richard, 1997, "Reflexive postmodern anthropology meets musical "modernism" : Georgina Born's Rationalizing culture : IRCAM, Boulez, and the institutionalization of the musical avant-garde", *Music theory online : the online journal of the Society for music theory*, <http://www.societymusictheory.org/mto/issues/mto.97.3.5/mto.97.3.5.hermann.html> (hämtad 2007-03-05), och Valkare, Gunnar, 1997, "Born, Georgina : Rationalizing culture : IRCAM, Boulez, and the institutionalization of the musical avant-garde", *Svensk tidskrift för musikforskning*, vol. 79, no. 1, s. 167–170.

⁷⁴ Richard, Dominique M., 1994, "Computer music and the post-modern : a case of schizophrenia", *Computer music journal*, vol. 18, no. 4, s. 26–34; 1996, "Code – notes – music : an epistemological investigation of algorithmic music", *Organised sound*, vol. 1, no. 3, s. 173–177; 1997, "Voices in the desert : an ontology of the electroacoustic community", *Organised sound*, vol. 2, no. 1, s. 5–11, samt 2000, "Holzwege on Mount Fuji : a doctrine of no-aesthetics for computer and electroacoustic music", *Organised sound*, vol. 5, no. 3, s. 127–133.

om ljudkonst, filmmusik, elektronisk populärmusik, ljudteknikens historia och sociologi osv., men jag kommer inte att behandla dessa områden i denna uppsats.

Artiklar i uppslagsverk

Den kanske bästa artikeln är Simon Emmersons och Denis Smalleys ”Electro-acoustic music” i den ansedda musikencyklopedien *New Grove dictionary of music*, som är deskriptiv men inte en historisk översikt, och därför nämner få namn. Relevant är också Peter Mannings ”Computers and music, §II, 1: Composition” i samma uppslagsverk.⁷⁵

En kort historik ges i Lejaren Hillers essä ”Electronic music” i *Encyclopædia Britannica*, som dock är över tjugo år gammal (det senast utgivna verket i bibliografin är daterat 1983). Kortare, men ändå relativt heltäckande och framförallt mer aktuell, är Jon H. Appletons artikel ”Electro-acoustic music” i *Harvard dictionary of music* från 2003. I *Nationalencyklopedin* finns bl.a. artiklarna ”Elektroakustisk musik” och ”Datormusik” av Tore Eriksson resp. Ulf Bilting.⁷⁶

På tyska finns en fyllig artikel, ”Elektroakustische Musik” från 1995, av Elena Ungeheuer och Martin Supper, i musikencyklopedien *Musik in Geschichte und Gegenwart* (MGG), dock med tonvikten på de elektroniska musikinstrumentens utveckling, en inriktning den delar med Gian Felice Fugazzas likaledes fylliga ”Elettronica, musica” (1983) i det stora italienska uppslagsverket *Dizionario enciclopedico universale della musica e dei musicisti*.⁷⁷ Relevant är också Suppers artikel ”Computer Musik” i MGG.⁷⁸

Något äldre, och betydligt kortare, är M. Philippots ”Concrète (musique)” och ”Électronique (musique)” i den franska *Dictionnaire de la musique* från 1976. Äldre är också Lars-Gunnar Bodins artikel ”Elektronisk musik” i *Sohlmans musiklexikon* (1975).⁷⁹

⁷⁵ Emmerson & Smalley, [1998], resp. Manning, [1999].

⁷⁶ Hiller, [1983], Appleton, 2003, Eriksson, samt Bilting, Ulf, ”Datormusik”, *Nationalencyklopedin*, http://www.ne.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=150954 (hämtad 2007-01-03).

⁷⁷ Ungeheuer, Elena & Supper, Martin, 1995, ”Elektroakustische Musik”, i Finscher, Ludwig & Blume, Friedrich (red.), 1995, *Musik in Geschichte und Gegenwart : allgemeine Enzyklopädie der Musik begründet von Friedrich Blume*, Kassel: Bärenreiter, och Fugazza, Gian Felice, 1983, ”Elettronica, musica”, i Basso, Alberto (red.), 1983, *Dizionario enciclopedico universale della musica e dei musicisti : il lessico*, Torino: UTET.

⁷⁸ Supper, Martin, 1995, ”Computer Musik”, i Finscher, Ludwig & Blume, Friedrich (red.), 1995, *Musik in Geschichte und Gegenwart : allgemeine Enzyklopädie der Musik begründet von Friedrich Blume*, Kassel: Bärenreiter.

⁷⁹ Philippot, M., 1976, ”Concrète (musique)” och ”Électronique (musique)”, i Honegger, Marc (red.), 1976, *Dictionnaire de la musique : science de la musique : technique, formes, instruments*, Paris: Bordas,

Bibliografier

Den biblioteks- och informationsvetenskapligt inriktade litteraturen om domänen består uteslutande av bibliografier. Tabell 1 visar de tryckta verk jag har haft tillgång till, vilka perioder och litteraturtyper de täcker, om de har någon form av klassifikation (klass.) eller ämnesord (ÄO) osv.⁸⁰ Merparten av verken utgör, tillsammans med internetbibliografierna i tabell 2, källmaterialet för studien av klassifikation och ämnesord nedan. Listan är inte fullständig – de ingående bibliografierna refererar till ännu fler bibliografier – men innehåller de vanligaste verken.

Tabell 1. Tryckta bibliografier (för fullständiga referenser, se litteraturförteckningen)

Bibliografi	Täckning	Antal poster	Annotationer	Klass.	ÄO	Språk
Basart, Ann Phillips. 1961. <i>Serial music : a classified bibliography of writings on twelve-tone and electronic music</i> ⁸¹	1952–60 (inom EAM)	823 (drygt 60 om EAM)	De flesta poster, korta	Ja	Ja	Framförallt ty. och eng., men även fr., it. och sp.
Cross, Lowell M. 1968 (2., rev. tr., den första är från 1967). <i>A bibliography of electronic music</i> ⁸²	1950–60-tal	1563	Nej	Nej	Ja	Eng., ty., fr. och även andra europ. språk
Kostka, Stefan M. 1974. <i>A bibliography of computer applications in music</i> ⁸³	1950-tal och framåt	641	Nej	Nej	Nej	Framförallt eng., men även andra europ. språk
Battier, Marc & Arveiller, Jacques. 1976. <i>Musique et informatique : une bibliographie indexée</i>	1950-tal och framåt	1485	Nej	Nej	Ja	Huvudsakligen eng., men även ty., fr. och andra europ. språk
Tjepkema, Sandra L. 1981. <i>A bibliography of computer music : a reference for composers</i> ⁸⁴	1950-tal och framåt	1071	De flesta poster	Nej	Ja	Huvudsakligen eng., men även ty., fr. och andra europ. språk
Harris, Craig R. & Pope, Stephen Travis. 1987. <i>Computer music association source book</i>	Endast ICMC proceedings 1975–1987	500–600	Nej	Nej	Ja	Enbart eng.
Davis, Deta S. 1988. <i>Computer applications in music : a bibliography</i>	1950-80-tal	4585	Nej	Ja	Nej	Eng., fr., ty., it. samt andra europ. språk

samt Bodin, Lars-Gunnar, 1975, "Elektronisk musik", i Åstrand, Hans (red.), 1975, *Sohlmans musiklexikon*, Stockholm: Sohlman.

⁸⁰ Klassifikationen är samtliga fall hämtad från innehållsförteckningen. Litteraturtyp anges endast om det klart framgår att en bibliografi är begränsad till vissa typer.

⁸¹ Vålvilliga recensioner i Coover, James B., 1962, "Serial music : a classified bibliography of writings on twelve-tone and electronic music by Ann Phillips Basart", *Journal of music theory*, vol. 6, no. 2, s. 316–317, och Newlin, Dika, 1962, "Serial music : a classified bibliography of writings on twelve-tone and electronic music by Ann Phillips Basart", *Notes*, vol. 19, no. 2, s. 256–257. Coover påpekar att avdelningen "Electronic music" även borde ha en underavdelning om "Audition and perception".

⁸² Försiktigt positiva recensioner av första tryckningen i Henry, Otto W., 1967, "A bibliography of electronic music by Lowell M. Cross", *Anuario*, vol. 3, s. 112–114, och Luening, Otto, 1969, "A bibliography of electronic music by Lowell M. Cross". *Notes*, vol. 25, no. 3, s. 502–503. Luening listar dock flera verk som han anser borde ha medtagits.

⁸³ Positiv recension i Drusedow, John E., 1975, "A bibliography of computer applications in music, Stefan M. Kostka", *Computers and the humanities*, vol. 9, no. 3, s. 147–148. Drusedow efterlyser dock ett ämnesordsregister eller en klassifikation.

⁸⁴ Vålvillig recension i Basart, Ann Phillips, 1982, "A bibliography of computer music: a reference for composers by Sandra L. Tjepkema", *Notes*, vol. 38, no. 4, s. 848–849. Basart önskar dock en klassifikation och fler hänvisningar i ämnesordsregistret.

Bibliografi	Täckning	Antal poster	Annotationer	Klass.	ÄO	Språk
Lister, Craig. 1988 . <i>The musical microcomputer : a resource guide</i> ⁸⁵	1960-tal och framåt	336	De flesta poster, utförliga	Ja	Nej	Så gott som alla poster eng.
Davis, Deta S. 1992 . <i>Computer applications in music : a bibliography : supplement 1</i> (Forts. och kompletterar Davis, 1988, främst med nyare poster, men även äldre)	1950–90-tal	4288	Enstaka poster, korta	Ja	Ja ⁸⁶	Se Davis, 1988
Pope, Stephen Travis. 1993 . "A computer music library" (Finns även på Internet, http://204.151.38.11/cmj/cmjl1b/editors-notes/17-3.html .)	1960-tal och framåt, endast monografier och antologier	Ca 60	Flertalet poster, korta	Ja	Nej	Alla utom två poster eng.
Davis, Deta S. 1996 . "Aesthetics in computer music : a bibliography" (Forts. och kompletterar Davis, 1988 och 1992)	1950–90-tal	Ca 150	Nej	Nej	Nej	Se Davis, 1988 och 1992
Wick, Robert L. 1997 . <i>Electronic and computer music : an annotated bibliography</i>	1910-tal och framåt	255	Samtliga poster, utförliga	Ja	Ja	Huvudsakligen eng., enstaka ty. och fr.

Tabell 2. Bibliografier på Internet

Bibliografi	Täckning	Antal poster	Annotationer	Klass.	ÄO	Språk
Chippewa, Jef. 2006 . "Electroacoustic bibliography". <i>eContact</i> , vol. 8, no. 4, http://cec.concordia.ca/econtact/8_4/bibliography.html	1952–2006	Ca 100	Enstaka poster, korta	Ja	Nej	De flesta verk eng., men även en del fr. och enstaka ty.
<i>Computer music journal : a bibliography of computer music</i> . [2001]. http://204.151.38.11/cmj/ (Pope, 1993, överlappar nästan helt med denna bibliografi, som troligen är en reviderad och väsentligt utökad version, som även förtecknar en del tidskriftsartiklar.)	1950-tal–2001	250–300	Nej	Ja	Nej	Så gott som samtliga poster eng.
<i>EARS (Electroacoustic resource site)</i> . http://www.ears.dmu.ac.uk/	1950-tal–2006	Drygt 2000	Samtliga poster (?)	Nej	Ja	Eng., fr., ty., it. och sp.
<i>ISMIR (International conference on music information retrieval and related activities) proceedings</i> , http://www.ismir.net/proceedings/ (Alla artiklar tillgängliga i fulltext.)	2000–2006 (endast musikalisk informations-återvinning)	Knappt 500	Nej	Nej	Nej	Endast eng.
<i>Music information retrieval research bibliography home page</i> , http://www.music-ir.org/research_home.html	1978–2004 (huvudsakligen musikalisk informations-återvinning)	Drygt 500	Nej, men abstrakt	Nej	Ja	Endast eng.
<i>Sound to sense, sense to sound (S2S²) bibliography database</i> , http://biblio.s2s2.org/	1800-tal–2006 (framförallt musikakustik och ljudsyntes; sparsamt med material före 1960)	Drygt 1000	Nej	Nej	Ja	Huvudsakligen eng.

⁸⁵ Negativ recension i McQuillan, Richard, 1991, "Music and the personal computer: an annotated bibliography by William J. Waters, The musical microcomputer: a resource guide by Craig Lister, Computer software in music and music education: a guide by Barton K. Bartle", *Notes*, vol. 47, no. 3, s. 806–808.

⁸⁶ Ämnesorden är troligen automatiskt generade från titlar och annotationer, och domineras av namn på produkter, programvaror etc., varför de ej används i denna undersökning.

S2S² (<http://www.s2s2.org/>) drivs av en sammanslutning av institutioner vid europeiska universitet. Sammanslutningen står också bakom webbplatsen <http://www.soundandmusiccomputing.org/>, och har gett ut en gajd till området datorbaserad ljud- och musikkforskning, som jag tyvärr upptäckte för sent för att kunna använda den i denna uppsats.⁸⁷

Bibliografiernas titlar anger påfallande ofta 'datormusik' eller 'datorer och musik' som ämne. Detta innebär inte att det går att dra några säkra slutsatser om vad bibliografierna verkligen täcker, eftersom termen 'datormusik' har flera olika betydelser, och ibland kan ges en mycket vid tolkning (se avsnittet om genrer nedan). Det senare gäller inte för Davis ambitiöst upplagda bibliografier, som visserligen kan verka fullständiga om vi ser till omfånget, men endast täcker material direkt relaterat till datorapplikationer, vilket betyder att mycket av den viktigaste EAM-litteraturen inte tagits med, t.ex. många av Pierre Schaeffers, Stockhausens och Cages skrifter.

Eleanor Selfridge-Field påpekar dessutom i en, visserligen positiv, recension av Davis, 1988 och 1992, att det upptagna materialet är av högst varierande längd och kvalitet, och att en del av de korta, populärt inriktade artiklarna kunde ha gallrats ut.⁸⁸ Hon påpekar också att artiklarna ur *ICMC proceedings* (se nedan) ibland bara består av abstrakt eller endast titlar på föredrag, och att Davis därför kanske borde ha gjort ett noggrannare urval bland artiklarna.

Ett par av Schaeffers viktigaste verk nämns däremot i den historiska sektionen av *Computer music journal : a bibliography of computer music* (hädanefters CMJ, [2001]) vilket visar att det inte är trivialt att bedöma vilken litteratur som är relevant ens för en specialiserad del av EAM.

Tidskrifter och periodika⁸⁹

Domänens tre mest centrala tidskrifter är *Computer music journal* (CMJ, 1977–, MIT Press), *Journal of new music research* (JNMR, 1994–, tidigare

⁸⁷ Bernardini, Nicola (red.), 2007, *A roadmap for sound and music computing*, <http://www.soundandmusiccomputing.org/roadmap> (hämtad 2007-05-04). En liknande men mindre ambitiös studie, som bara täcker Storbritannien, är Digital music research network, 2006, *UK roadmap : UK research snapshot*, http://music.york.ac.uk/dmrn/roadmap/documents/uk_research_snapshot.pdf (hämtad 2007-04-25).

⁸⁸ Selfridge-Field, Eleanor, 1994, "Computer applications in music: a bibliography by Deta S. Davis, Computer applications in music: a bibliography. Supplement 1 by Deta S. Davis", *Notes*, vol. 50, no. 3, s. 1019–1021.

⁸⁹ För att bedöma vilka tidskrifter som är mest relevanta för domänen, har jag framförallt använt tidskriftslistorna i *EARS* och Chippewa, 2006, samt bibliografierna i Hiller, [1983] och Manning, 2004, men även min egen erfarenhet av domänens litteratur.

Interface, 1972–1993, Swets & Zeitlinger), samt den nyare *Organised sound* (OS, 1996–, Cambridge Univ Press). Av dessa tidskrifter lägger CMJ och JNMR tonvikten på det tekniskt-vetenskapliga, medan OS är mer konstnärligt inriktad. CMJ är något mer inriktad på praktiska, tekniska artiklar än JNMR.

Mycket relevant material finns också i mer allmänt hållna tidskrifter, på musikområdet framförallt *Perspectives of new music*, *Journal of music theory*, *Contemporary music review*, *Leonardo music journal* och dess systertidskrift *Leonardo*, *Neue Zeitschrift für Musik* samt *Revue musicale*, och i Sverige *Nutida musik*. Inom akustik och ljudteknik är *Journal of the Acoustical society of America* (JASA) och *Journal of the Audio engineering society* (JAES) de tidskrifter som oftast innehåller EAM-relaterat material. Hit kan möjligen också räknas *Music perception*.

Mer populärt hållna musiktidskrifter, t.ex. *The Wire*, *Keyboard*, *Electronic Musician* och den svenska *Studio*, kan också innehålla relevanta artiklar. Detta gäller i synnerhet *The Wire*, som, till skillnad från de andra, inte är inriktad på musikens ljudtekniska aspekter.

ISI:s databas kan för år 2003 och framåt visa vilka tidskrifter som mest liknar en viss tidskrift, baserat på ömsesidiga citeringar, dock endast för SCI. Både CMJ och JNMR finns indexerade i SCI, och vi ser i tabell 3, att de också är de tidskrifter som är närmast relaterade enligt denna metod. $R_{\max}$ är ett mått på interciteringsfrekvensen, som också tar hänsyn till antalet publicerade artiklar.⁹⁰ Som synes är JNMR mer lik CMJ än sig själv under åren 2003 och 2005, vilket troligen beror på att citeringarna från JNMR till CMJ är fler än JNMR:s självciteringar. CMJ:s släktskap med JAES stöder möjligen påståendet att CMJ är mer tekniskt inriktad än JNMR.

Vi ser att det finns fler tidskrifter som är potentiellt relevanta för EAM, t.ex. *IEEE multimedia*, men jag kommer inte att använda mig av dem i denna studie, eftersom det är svårt att avgöra hur viktiga de egentligen är enbart med utgångspunkt i tabellens data.

⁹⁰ För detaljer, se Pudovkin, Alexander I. & Garfield, Eugene, 2002, "Algorithmic procedure for finding semantically related journals", *Journal of the American society for information science and technology*, vol. 53, no. 13, s. 1113–1119.

Tabell 3. Tidskrifters likhet enligt SCI journal citation reports

	2003		2004		2005	
	Tidskrift	R_{max}	Tidskrift	R_{max}	Tidskrift	R_{max}
CMJ	CMJ	7186.59	CMJ	2873.56	CMJ	4258.24
	JNMR	1545.21	JNMR	1657.83	JNMR	2800.37
	JAES	374.67	IEEE transactions on	373.01	JAES	846.67
	IEEE multimedia	216.26	speech and audio		JASA	57.45
	JASA	108.47	processing			
	(IEEE = Institute of electrical and electronics engineers)		JAES	336.41		
JNMR			Proceedings of the IEEE	166.09		
			Applied acoustics (publ. England, Elsevier)	129.40		
			JASA	54.73		
	CMJ	1545.21	JNMR	2148.69	CMJ	2800.37
	JNMR	1213.29	CMJ	1657.83	JNMR	1764.62
	IEEE multimedia	118.60			IEEE multimedia	377.93
	JASA	59.29			IEEE transactions on	113.42
	Communications of the ACM	50.38			speech and audio	
	Artificial intelligence (publ. Nederländerna, Elsevier)	20.19			processing	
	(ACM = Association for computing machinery)				JASA	62.91
					Lecture notes in computer science	3.24

Källa: ISI web of knowledge (Thomson)

Andra viktiga periodika är rapporterna (*Proceedings*) från den årliga dator-musikkonferensen ICMC (*International computer music conference*, 1974–, <http://www.computermusic.org/>), skriftserien *Actes* (1995–) från det franska EAM-institutet IMEB (*Institute international de musique electro-acoustique de Bourges*, <http://www.imeb.net/>), samt konferensrapporter från närliggande områden, t.ex. *Computer music modeling and retrieval* (CMMR), *Digital audio effects* (DAFX, <http://www.dafx.de/>), och den ovan nämnda ISMIR, som dock är mer perifer.

Antologier⁹¹

För att få en översikt över EAM-domänen, kan olika antologier vara till hjälp. Ett ofta citerat verk är Jon H. Appletons och Ronald Pereras *The development and practice of electronic music* från 1975, som innehåller artiklar av bl.a. pionjärerna Otto Luening och Gordon Mumma. Denna skrift får dock betraktas som föråldrad, även om den innehåller intressant stoff om den tidiga

⁹¹ Dessa antologier är de som är nämnda flest gånger i Davis, 1996, Pope, 1993/CMJ, [2001], och Chippewa, 2006, samt i bibliografierna i Hiller, [1983], Emmerson & Smalley, [1998], Manning, [1999], Appleton, 2002, och Manning, 2004.

utvecklingen, och de nyare historiska översikterna ovan ger, trots sina brister, en mer aktuell bild av EAM.⁹²

Domänens konstnärliga aspekter tas upp i Simon Emmersons *The language of electroacoustic music* från 1986, som innehåller artiklar av bl.a. Boulez, Smalley, Barry Truax och Trevor Wishart. En liknande samling är *On the wires of our nerves : the art of electroacoustic music* (1989), redigerad av Robin Julian Heifetz, med essäer av bl.a. Appleton, Herbert Brün, Kenneth Gaburo, Hiller, Luening och den svenske tonsättaren Jan W. Morthenson.⁹³

Standardverket om ljudsyntes och datormusik är Curtis Roads *The computer music tutorial* från 1996, som strängt taget inte är en antologi, men har flera medförfattare. Ett liknande verk, men med tonvikten lagd på praktiska tillämpningar i programspråket Csound, är den av Richard Boulanger redigerade *The Csound book : perspectives in software synthesis, sound design, signal processing, and programming* från 2000.⁹⁴

Av intresse för den tekniskt bevandrade, är också två samlingar med omtryck ur CMJ: Roads och John Strawns *Foundations of computer music* (1987) samt Roads *The music machine : selected readings from Computer music journal* (1989), som båda innehåller flera klassiska artiklar.⁹⁵

Genrer

Genrebegreppet är enligt min mening centralt för förståelse av alla typer av litteratur och konst, och inbegriper både epistemologiska och sociala aspekter. Med Michail Bachtin kan vi påstå att genre utgör en del av ett verks mening:

[... G]enre is the typical form of the whole work, the whole utterance. A work is only real in the form of a definite genre. Each element's constructive meaning can only be understood in connection with genre.⁹⁶

⁹² Appleton, Jon H. & Perera, Ronald C. (red.), 1975, *The development and practice of electronic music*, Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.

⁹³ Emmerson, Simon (red.), 1986, *The language of electroacoustic music*, London: Macmillan (New York: Harwood), och Heifetz, Robin Julian (red.), 1989, *On the wires of our nerves : the art of electroacoustic music*, Lewisburg: Bucknell Univ. Press.

⁹⁴ Roads, Curtis, 1996, *The computer music tutorial*, Cambridge, Mass.: MIT Press, resp. Boulanger, Richard (red.), 2000, *The Csound book : perspectives in software synthesis, sound design, signal processing, and programming*, Cambridge, Mass.: MIT Press.

⁹⁵ Roads, Curtis & Strawn John, (red.), 1987, *Foundations of computer music*, Cambridge, Mass.: MIT Press, och Roads, Curtis (red.), 1989, *The music machine : selected readings from Computer music journal*, Cambridge, Mass.: MIT Press.

⁹⁶ Bachtin, Michail Michajlovic & Medvedev, Pavel Nikolaevic, 1978, ur *The formal method in literary scholarship*, i Morris, Pam (red.), 1994, *The Bakhtin reader : selected writings of Bakhtin, Medvedev and Voloshinov*, London: Arnold, s. 175.

En genre är ett sätt att strukturera ett material i syfte att presentera det för en viss publik i ett visst sammanhang, och påverkar således både verkets form och dess epistemologiska räckvidd:

An artistic whole of any type, i.e. of any genre, has a two-fold orientation in reality, and the characteristics of this orientation determine the type of the whole, i.e., its genre.

In the first place, the work is oriented toward the listener and perceiver, and toward the definite conditions of performance and perception. In the second place, the work is oriented in life, from within, one might say, by its thematic content. Every genre has its own orientation in life with reference to its events, problems, etc.

The first orientation is in the direction of real space and time: the work is loud or soft, it is associated with the church, or the stage or the screen. [...] The work occupies a certain place in everyday life and is joined to or brought nearer some ideological sphere.

[...]

But the intrinsic, thematic determinateness of genres is no less important.

Each genre is only able to control certain definite aspects of reality. Each genre possesses definite principles of selection, definite forms for seeing and conceptualizing reality, and a definite scope and depth of penetration.⁹⁷

Men ur pragmatisk synvinkel framstår genrer inte bara som ett resultat av inre estetiska och epistemiska eller yttre historiska och sociala faktorer. Behovet av genreavgränsning varierar mellan olika praktiker, och avgränsningen påverkas av olika paradigmer och ideologier, i vårt fall inom t.ex. musikvetenskap.⁹⁸

Genrer växer inte fram organiskt ur kulturens rika mylla, utan ingår i klassifikationssystem, formade av politiska och epistemologiska övertygelser.

På en mer övergripande nivå kan vi betrakta teknisk, naturvetenskaplig, humanistisk och konstnärlig litteratur som olika genrer.⁹⁹ Den kritik mot Hjørland som redovisats ovan, handlar framförallt om att han prioriterar vetenskaplig litteratur, och att hans åtskillnad mellan sociologiska, ontologiska och epistemologiska nivåer är för rigid. Det verkar rimligt, att denna åtskillnad kan variera mellan olika genrer, och är lättast att upprätthålla inom teknik och naturvetenskap.¹⁰⁰

De fyra övergripande genrererna finns alla representerade i EAM-litteraturen, och denna genreblandning utgör en svårighet i sammanställandet av ett representativt källmaterial. Jag kommer dock inte att utgå från dessa

⁹⁷ Bachtin & Medvedev, 1978/1994, s. 176-177. Bachtins språkbruk avslöjar, att han här främst behandlar skönlitteratur, men hans framställning torde också vara relevant för facklitteratur.

⁹⁸ Musikvetenskapens inverkan på populärmusikens indexering i Danmark och Norge har studerats av Abrahamsen, 2003. Se också Ørom, 2003.

⁹⁹ Med konstnärlig litteratur menar jag litteratur i och om konstarterna (dock inte deras vetenskapers litteratur), inte t.ex. skönlitteratur. Konstarterna i sig kan dessutom ses som skilda informationsgenrer, se Bates, Marcia J., 2006, "Fundamental forms of information", *Journal of the American society for information science and technology*, vol. 57, no. 8, s. 1003-1045.

¹⁰⁰ Tack till min handledare, Per Nyström, som påpekade detta.

genrer i min undersökning, och inte heller behandla domänens genre-avgränsningar ur ett kritiskt perspektiv, utan överlåter detta till framtida forskning.

Litteraturgenrer

Denna uppsats är inte platsen för en grundlig genomgång av de genrer som EAM-domänens författare publicerar sig i, och hur dessa genrer förhåller sig till olika institutioner, vilket naturligtvis vore intressant; men vi kan ändå konstatera, att det inom domänen existerar en rik flora av genrer och litteraturtyper.

Vi har redan stött på monografier och antologier om domänens historia och sociologi, artiklar i uppslagsverk och bibliografier, samt konferensrapporter och tidskrifter, som kan ha både tekniska, vetenskapliga och konstnärliga inriktningar. En del tidskriftsartiklar finns samlade i viktiga antologier.

Litteratur från alla dessa genrer används som källmaterial i studien av indexering, som utgår från bibliografier, och i den bibliometriska undersökningen, som använder artiklar i uppslagsverk, antologier och tidskriftsartiklar.

Det finns också flera genrer som denna uppsats inte behandlar: Inom den akademiska världen uppsatser och avhandlingar (s.k. grå litteratur); inom musikteknikindustrin patent och manualer; och inom musiklivet recensioner samt verkbeskrivningar och tonsättarbiografier för konserter, utställningar och fonogram.

En domänegen genre är studiorapporter, dvs. skrifter som ges ut av EAM-studior, och som rapporterar om tekniska och konstnärliga framsteg där. Denna genre har dock troligen förlorat sin betydelse, eftersom de stora studiorna p.g.a. den snabba teknikutvecklingen inte längre har samma inflytande som under perioden mellan 1945 och 1980-talet.

Musikaliska genrer

Klassifikation av verk efter genre har stor betydelse för musikalisk informationsåtervinning. I SAB är bl.a. avdelningarna X *Musikalier* och Y *Musikinspelningar* organiserade efter genre (se nedan). Men musikalisk genreindelning påverkar också litteraturen, och det är nödvändigt att känna till,

att verk som är relevanta för EAM kan hittas under olika genrebeteckningar, varav de viktigt behandlas i detta avsnitt.¹⁰¹

I *New Grove* definieras (musikalisk) genre som:

A class, type or category, sanctioned by convention. Since conventional definitions derive (inductively) from concrete particulars, such as musical works or musical practices, and are therefore subject to change, a genre is probably closer to an 'ideal type' (in Max Weber's sense) than to a Platonic 'ideal form'.¹⁰²

Enligt Leigh Landy finns ingen fixerad terminologi för genrer och subgenrer inom EAM, vilket han ser som ett problem för forskning och kunskapsorganisation.¹⁰³ Men, som påpekas i definitionen ovan, bygger genreindelningar på konventioner som ständigt förändras, och i litteraturen hittar vi mycket riktigt genrer, som härstammar från olika tidsperioder och kontexter, t.ex. konkret, elektronisk och akusmatisk musik, ljudkonst, datormusik, *sonic art* och text-ljudkomposition, varav en del är synonyma med EAM, medan andra betecknar närstående genrer.

I *New Grove* särskiljer Emmerson och Smalley två subgenrer till EAM (mina kursiveringar):

There are two main genres. *Acousmatic music* is intended for loudspeaker listening and exists only in recorded form (tape, compact disc, computer storage). In *live electronic music* the technology is used to generate, transform or trigger sounds (or a combination of these) in the act of performance; this may include generating sound with voices and traditional instruments, electro-acoustic instruments, or other devices and controls linked to computer-based systems.¹⁰⁴

Inspelad eller 'akusmatisk' EAM kallas ibland också 'bandmusik', efter eng. *tape music*, en benämning som härstammar från Luening och Ussachevsky.¹⁰⁵ Termen 'akusmatisk musik' kräver en förklaring, och vi vänder oss åter till *New Grove*:

¹⁰¹ För fler genrer, se tabell 7 samt Bodin, Lars-Gunnar, 2003, "Musiken – en gränslös konst?", *Nordisk estetisk tidskrift*, vol. 27–28.

¹⁰² Samson, Jim, [1995], "Genre", *Grove music online*, <http://www.grovemusic.com/shared/views/article.html?section=music.40599> (hämtad 2007-04-02).

¹⁰³ Landy, Leigh, 2006, "Electroacoustic music studies and accepted terminology : you can't have one without the other", <http://www.ems-network.org/IMG/EMS06-LLandy.pdf> (hämtad 2007-04-02).

¹⁰⁴ Emmerson & Smalley, [1998].

¹⁰⁵ Termen används numera framförallt för musik som har både instrumentala (eller vokala) och elektroakustiska inslag, t.ex. 'för orgel och band', där EAM-delen brukar kallas 'bandstämma'. För 'live' EAM kan på motsvarande sätt konstrueras uttryck som 'för gitarr och elektronik'.

In acousmatic music, which exists in recorded form and is designed for loudspeaker listening, the listener perceives the music without seeing the sources or causes of the sounds. [...] The word 'acousmatic' refers to the *akusmatikoi*, pupils of Pythagoras who, so that they might better concentrate on his teachings, were required to sit in absolute silence while they listened to their master speak, hidden from view behind a screen.¹⁰⁶

Lars-Gunnar Bodin anser att 'EAM' bör ersättas med 'akusmatisk musik', i alla fall för den inspelade formen.¹⁰⁷ Men 'akusmatisk musik' är förknippad med konkret musik, Pierre Schaeffers teorier och Smalleys spektromorfologi.¹⁰⁸ Landy menar därför att "[acousmatic music] is only useful [...] in terms of classifying today's compositions that celebrate Schaefferian ideals".¹⁰⁹

De historiska rötterna i Kölnstudions *elektronische Musik* har dock inte hindrat 'elektronisk musik' (och dess försvenskade variant 'elektronmusik') att användas som benämning på EAM, t.ex. av *Sohlmans musiklexikon*, och den termen används även internationellt med denna betydelse, bl.a. i New Grove, *Encyclopædia Britannica* och flera av de historiska verk jag behandlat ovan.¹¹⁰ Men efter en blick på uppslagsverkens artiklar, ser vi att beteckningen 'elektroakustisk musik' under 1990-talet verkar ha blivit allmänt erkänd, och ersatt 'elektronisk musik'.¹¹¹

'Datormusik' används också som genrebestämning, framförallt för EAM som använder datorbaserade metoder för ljudframställning och -bearbetning.¹¹² En granskning av verken i litteraturoversikten ger att 'datormusik' också kan syfta på kompositionstekniker som bygger på matematiska och slumpmässiga metoder i allmänhet, eller på bruket av artificiell intelligens (AI) i musikaliska processer, och kan stundtals även inbegripa delar av musikalisk informationsåtervinning, eller t.o.m. användas synonymt med EAM.

Ett annat problematisk beteckning är 'ljudkonst', som Bodin använder som paraplybegrepp för alla ljudande konstarter, t.ex. traditionell vokal- och instrumentalmusik, EAM, *Hörspiel*, text-ljud-kompositioner, *electronica* osv.¹¹³

¹⁰⁶ Emmerson & Smalley, [1998], §3.

¹⁰⁷ Bodin, 2003.

¹⁰⁸ Emmerson & Smalley, [1998], §3.

¹⁰⁹ Landy, 2006. Här instämmer jag med Landy, och vill bl.a. av detta skäl inte kalla min egen musik akusmatisk, men denna diskussion måste föras på annan plats än i denna uppsats.

¹¹⁰ Se not 111, Hiller, [1983], Chadabe, 1997, Holmes, 2002, och Manning, 2004. Se också Fugazza, 1983. Landy, 2006, kritiserar detta språkbruk, eftersom inte all EAM använder elektroniska ljudkällor. Men benämningen 'elektronisk' kan kopplas till alla typer av musikteknik, inte bara ljudproduktion, och kan då betraktas som närmast synonymt med 'elektroakustisk'.

¹¹¹ T.ex. har 1980 års upplaga av *New Grove 'electronic music'* (Howe, Hubert S. Jr, 1980, "Electronic music", i Sadie, Stanley (red.), 1980, *The new Grove dictionary of music and musicians*, London: Macmillan), medan den nyaste har 'electro-acoustic music' (Emmerson & Smalley, [1998]).

¹¹² Bilting.

¹¹³ Bodin, 2003.

Men 'ljudkonst' har också en mer begränsad betydelse, som benämning på ljudinstallationer och andra verk, som inte främst är tänkta för konsertant framförande. Termen kan översättas med ty. *Klangkunst* och eng. *sound art*, även om dessa begrepp inte nödvändigtvis är identiska.¹¹⁴ Engelskans *sonic art* kan också användas med denna betydelse, men refererar oftare till vad jag kallar EAM.¹¹⁵

'Text-ljudkomposition' är snarast en självständig genre – besläktad med konkret poesi – där text eller röstljud spelar en stor roll.¹¹⁶ Gränsen mellan text-ljudkomposition och EAM är inte alltid skarp, vilket också gäller de genrer som vetter åt radioteater, t.ex. radiofoni och hörspel (ty. *Hörspiel*). Även *soundscape*, ljudlandskap, kan betraktas som en självständig genre, och har både teoretiska utgångspunkter och värderingar gemensamma med ljudmiljöforskning och s.k. akustisk ekologi.¹¹⁷

Domänens indexering

Denna delstudie behandlar domänens indexering, och omfattar både ämnesord och klassifikation. Ämnesordslistor är vanligen organiserade alfabetiskt, medan klassifikationer är hierarkiska och avsedda att åskådliggöra klassernas relationer. Gränsen mellan klassifikation och ämnesord är dock i praktiken inte så tydlig – klassifikation är implicit i all indexering.¹¹⁸ Hjørland påpekar dessutom att en klassifikation under vissa omständigheter kan omvandlas till en tesaurs och vice versa.¹¹⁹

En klassifikation formar och formas av det sammanhang den verkar i. Vi använder egenskaper hos tingen för att klassificera dem, men en klassifikation är inte någon egenskap hos tingen, utan beror av vår referensram.¹²⁰ Ett klassifikationssystem för folkbibliotek behöver t.ex. inte uppvisa samma detaljnivå som specialbibliotekets, men båda emanerar från ämnets kunskapsorganisation. Dokumenten kan inte berätta hur vi skall klassificera dem, men de har en informationspotential vi kan utgå från.

¹¹⁴ För en diskussion av detta, se Engström, Andreas & Stjerna, Åsa, 2007, "Ljudkonst : den svenska modellen", *Nutida musik*, no. 1:2007/4:2006.

¹¹⁵ *New Grove* har en se-hänvisning från "Sonic art" till "Electroacoustic music".

¹¹⁶ Appleton, 2003.

¹¹⁷ För en översikt, se Karlsson, Henrik, 2000, "Ljudvärldar : nya forskningsfält för musikforskare", *Svensk tidskrift för musikforskning*, no. 82.

¹¹⁸ Rowley, Jennifer & Farrow, John, 2000, *Organizing knowledge*, Aldershot: Ashgate, s. 126.

¹¹⁹ Hjørland, 1997, s. 29.

¹²⁰ Spärck Jones, Karen, 1970/2005, "Some thoughts on classification for retrieval", *Journal of documentation*, vol. 61, no. 5, s. 571–581.

Men klassifikationer skapas inte enbart för att vara optimala verktyg för informationsåtervinning, utan också, medvetet eller omedvetet, för att synliggöra vissa aspekter av världen – och därigenom osynliggöra andra. Studier av klassifikation och ämnesord kan därför ge oss insikt i, hur en viss domän är organiserad, men också i hur olika ideologier och epistemologiska paradig har påverkat klassificeringen.¹²¹

Abrahamsen resp. Ørom har t.ex. studerat hur olika paradig inom musik- och konstvetenskap påverkar indexeringen av musik och bildkonst. Dessa undersökningar har standardiserade klassifikationssystem och tesaurer som studieobjekt.¹²² De vanliga klassifikations- och ämnesordssystemen är dock inte tillräckligt finindelade för att kunna användas vid en undersökning av EAM. Dessutom är jag i denna uppsats intresserad av domänens interna kunskapsorganisation, inte av musikvetenskapens syn på EAM.¹²³

Zins och Guttman har undersökt socialarbete ur ett domänanalytiskt perspektiv. De bygger upp en egen klassifikation, genom att utgå från en teoretisk analys av domänen.¹²⁴ Min inställning är däremot pragmatisk – jag studerar hur domänens litteratur är organiserad, och vill inte, som Zins & Guttman gör, postulera en ny, bättre klassifikation. Det är omöjligt att *a priori* uppställa en ideal indelning av ett område, men däremot kan en domänanalys förhoppningsvis användas för att förbättra befintliga klassifikationer, och även för att skapa nya, men bara om hänsyn tas till deras användningsområden.

Denna delstudies mål är varken att kritisera befintliga klassifikationer eller att skapa en ny klassifikation som är ”bättre” än de studerade, utan att ge en översikt över domänens ämnesområden. Jag studerar därför hur de olika bibliografierna indexerar domänen, och behandlar därvid deras sakregister som ämnesordslistor, medan indelningar i kapitel och avdelningar betraktas som klassifikationer.

Delstudien avslutas med att översiktligt jämföra de delområden jag identifierat dels med EARS specialiserade ämnesordssystem, dels med SAB:s generella klassifikationssystem. Det vore också intressant att jämföra områdena med t.ex. RILM:s ämnesord (*Répertoire international de littérature musicale*,

¹²¹ Det finns gott om litteratur som behandlar klassifikation från en politisk eller ideologisk utgångspunkt, t.ex. Bowker, Geoffrey C. & Star, Susan Leigh, 1999, *Sorting things out : classification and its consequences*, Cambridge, Mass.: MIT Press, och Olson, Hope A., 2001, ”The power to name : representation in library catalogs”, *Signs*, vol. 26, no. 3, s. 639–668.

¹²² Abrahamsen, 2003, resp. Ørom, 2003.

¹²³ Med tanke på hur lite musikvetenskaplig litteratur det finns om EAM, är det dessutom tveksamt, om det finns tillräckligt med underlag för en studie av det sistnämnda.

¹²⁴ Zins & Guttman, 2003.

<http://www.rilm.org/>, den viktigaste bibliografiska databasen för musikvetenskap), men det får anstå av utrymmesskäl.

Ämnesord

De undersökta ämnesorden är hämtade från fem bibliografier: Basart, 1961, Cross, 1968, Tjepkema, 1981, Harris, 1987, och Wick, 1987. Av språkliga skäl har jag inte använt Battier & Arveiller, 1976, och då ämnesorden i Davis, 1992, helt domineras av egennamn, uteslöts även denna bibliografi.

Av internetbibliografierna behandlar jag EARS i ett särskilt avsnitt, medan ISMIR, *Music information retrieval research bibliography home page* och S2S² inte studeras, eftersom jag upptäckte dem först i undersökningens slutskede. De två förstnämnda kan dessutom betraktas som perifera, då de huvudsakligen behandlar musikalisk informationsåtervinning.

Antalet ämnesord varierar kraftigt mellan bibliografierna, från 16 i Basart, 1961, till omkring 300 i Wick, 1987, men av de sistnämnda granskades endast 162, då alla underavdelningar till huvudorden togs bort. Ur Basart, 1961, medtogs dessutom endast de 16 ämnesord som är direkt relevanta för EAM, och inte de som huvudsakligen rör seriell musik.

För att jämföra de olika ämnesorden lades bibliografiernas sakregister in i en tabell, uppdelad på de olika bibliografierna, och sorterad efter samtliga ämnesord i bokstavsordning. Namn på enskilda personer, institutioner, företag, musikaliska verk, monografier, tidskrifter, syntar och annan musikutrustning, programvaror och programspråk etc. avlägsnades, medan länder och andra geografiska områden medtogs, då dessa ofta nämndes i samband med domänens historia. För att utjämna skillnader i detaljnivå mellan de olika bibliografierna, avlägsnades så gott som alla underavdelningar. Tabellen visas i bilaga 1.

Ämnesorden delades sedan in i olika grupper, inledningsvis på lexikal grund: En ny grupp bildades, när samma eller liknande ämnesord påträffades i minst två bibliografier. När den första indelningen var avslutad, sorterades tabellen efter grupp och ämnesord, och de kvarvarande ämnesorden bildade nya grupper eller fördes till redan existerande, samtidigt som de redan granskade ämnesorden ibland flyttades till andra grupper. Processen upprepades tills en stabil gruppindelning hade nåtts.

Jag ville helst avstå från semantiska analyser av ämnesorden, för att gruppindelningen inte skulle påverkas alltför mycket av mina egna förkunskaper och värderingar. Det var dock inte möjligt att, annat än undantagsvis, undvika semantiska bedömningar. Den största stötestenen var

att många av bibliografiernas ämnesord är så specialiserade. Utan ämneskunskaper kan vi omöjligen veta att t.ex. 'linear predictive coding' och 'frequency modulation' syftar på två metoder för ljudsyntes. I princip inleddes analysen av ämnesorden på en lexikalisk nivå, men den semantiska bedömningen spelade en allt större roll ju längre processen framskred.

En svaghet med lexikal analys är, att det inte finns någon garanti för att författarna till de olika bibliografierna använder enskilda ämnesord på samma sätt. Vad ett visst ämnesord 'betyder', beror inte bara på vilka aspekter av ämnet den refererade litteraturen behandlar, eller på vilka epistemologiska synsätt den anlägger på dessa aspekter, utan också på bibliografens urval och perspektiv.

Vi skulle kunna kartlägga skillnaderna mellan hur domänen behandlas av de olika bibliografierna, genom att jämföra de indexerade verkens innehåll med ämnesorden och klassifikationerna, men detta kräver också att vi gör en egen bedömning av verkens innehåll, som är avhängig vårt eget perspektiv och vilka aspekter vi vill framhäva. Men det är inte detta som intresserar mig här, och jag utgår från att eventuella skillnader mellan bibliografierna inte nämnvärt påverkar den övergripande indelning av domänen jag vill nå fram till.

Jag har alltså inte granskat bibliografiernas indelning på verknivå, utom när det var nödvändigt för att lösa upp homonymer: Om ett ämnesord verkade ha två eller flera betydelser, följdes referenserna i registren till de enskilda posterna, och verktitlar och annotationer användes för att avgöra till vilken grupp ämnesordet skulle föras. Ett exempel är 'environment', som skulle kunna syfta på ljudmiljöforskning, men som i detta fall betyder 'datormiljö'.

Vissa ämnesord hade dock en alltför vag eller skiftande innebörd för att kunna inordnas i någon grupp, vilket t.ex. gäller 'analys', som kan innebära traditionell musikanalys, analys av EAM-verk eller spektrumanalys av ljud för olika ändamål osv. Detta medförde att endast 329 av totalt 345 ämnesord kunde tilldelas en grupp.

Resultatet av indelningen blev de 53 grupper, som visas i tabell 4, och vars namn bygger på de ingående ämnesorden. Vissa grupper har liknande namn och innehåll, vilket beror på att de skapades under olika tidpunkter i processen. Gruppernas numrering svarar i stort sett mot dessa tidpunkter. Tre grupper, nr. 18, 30 och 40, uppgick dessutom i andra grupper i ett sent skede.

För varje grupp anges (inom parentes) antalet ingående ämnesord och antalet bibliografier de hämtats från, t.ex. finns det totalt sex ämnesord som berör 'akustik och psykoakustik' i tre av bibliografierna.

Tabell 4. Ämnesordsgrupper

1. Akustik och psykoakustik (6/3)	29. Filmmusik och ljudläggning; video (3/3)
2. Musikpsykologi och musikalisk kognition (11/3)	31. Grafiska gränssnitt och datorgrafik (6/3)
3. Estetik och kritik (5/4)	32. Matematik etc. (5/2)
4. Algoritmisk komposition; statistiska metoder (12/5)	33. Datorer, mikro- och mini-; datormiljöer (7/3)
5. Bibliografier (14/4)	34. Programmering, programspråk (8/3)
6. Historia och översikter (15/4)	35. Realtidssystem (3/2)
7. Informationsteori och kybernetik (5/4)	36. Ljudinspelning (4/3)
8. Interaktivitet och improvisation (4/2)	37. Rytmer och tid (3/2)
9. MIDI (2/2)	38. Analys/syntes (2/2)
10. Grafiska partiturer och grafisk ljudsyntes (5/3)	39. Artificiell intelligens (2/2)
11. Konkret musik (3/3)	41. Spatialisering och flerkanalsljud (3/3)
12. Notation (7/3)	42. Seriella tekniker (3/3)
13. Framförande av musik (3/2)	43. Efterklang (4/4)
14. Digital signalbehandling och digitalt ljud (18/4)	44. Musikrepresentation (5/2)
15. Ljudsyntes, ljudbearbetning och sampling (28/4)	45. Konferenser (2/2)
16. Studiorapporter (3/3)	46. Musikvetenskap och -teori (6/3)
17. Elektroniska musikinstrument och syntar (29/4)	47. Röst, hörspel, radiofoni etc. (4/2)
19. Utbildning och undervisning (6/5)	48. Datorteknik (3/2)
20. Teknik och konst/musik (2/2)	49. EAM, allmänt (5/3)
21. Stämningssystem och mikrotonalitet (6/3)	50. Klangfärg (4/2)
22. Ordlistor och uppslagsverk (4/3)	51. Fonogram: recensioner (2/2)
23. Komposition (4/3)	52. Multi- och intermedia (4/3)
24. Verkförteckningar (9/2)	53. Ljudteknik, elektroakustik (10/3)
25. Datorstödd komposition (3/3)	54. Maskinvara (4/2)
26. Datormusik, allmänt (6/4)	55. Programvara (3/3)
27. Dans (3/3)	56. Musikindustri (6/2)
28. Diskografier (5/4)	

För att skapa en klarare översikt av domänen, bildade jag sedan de 18 ämnesområden, som visas i tabell 5, genom att sammanföra grupper som hade liknande innehåll. (Områdena F och S uppgick i område I på ett sent stadium.) För att kunna följa områdenas utveckling över tiden, visas också hur många ämnesord de individuella bibliografierna har för varje område. Tabellen är sorterad efter antal ämnesord.

Detta är bara en av de möjliga indelningarna, och vissa grupper skulle kunna placeras i andra områden, vilket t.ex. gäller grupp 21, *Stämningssystem och mikrotonalitet*, som lika gärna skulle kunna föras till område A; grupp 7, *Informationsteori och kybernetik*, som skulle kunna tillhöra område C eller möjligen A, eller kanske bilda ett eget område; och grupp 20, som kanske kunde räknas till område B.

Tabell 5. Ämnesområden

Område	Grupper	Antal ämnesord	Ba 61	Cr 68	Tj 81	Ha 87	Wi 97
I. Historia, översikter	6. Historia och översikter 11. Konkret musik 16. Studiorapporter 20. Teknik och konst/musik 22. Ordlistor och uppslagsverk 26. Datormusik, allmänt 45. Konferenser 49. EAM, allmänt	40	9	3	7	2	19
J. Ljudsyntes, ljudbearbetning och sampling	15. Ljudsyntes, ljudbearbetning och sampling 38. Analys/syntes	30	–	3	10	8	9
K. Elektroniska musikinstrument och -utrustning	17. Elektroniska musikinstrument och syntar	29	–	3	5	3	18
E. Bibliografier etc.	5. Bibliografier 24. Verkförteckningar 28. Diskografier	28	2	2	4	–	20
D. Digital signalbehandling, digitalt ljud och matematik	7. Informationsteori och kybernetik 14. Digital signalbehandling och digitalt ljud 32. Matematik etc.	28	–	2	12	5	9
A. Akustik, psykoakustik, musikpsykologi och musikalisk kognition	1. Akustik och psykoakustik 2. Musikpsykologi och musikalisk kognition 37. Rytme och tid 39. Artificiell intelligens 50. Klangfärg	26	1	1	3	6	15
C. Komposition	4. Algoritmisk komposition; statistiska metoder 23. Komposition 25. Datorstödd komposition 42. Seriella tekniker	22	2	4	6	3	7
P. Datorteknik : allmänt	31. Grafiska gränssnitt och datorgrafik 33. Datorer, mikro- och mini-; datormiljöer 48. Datorteknik 54. Maskinvara	20	–	1	3	10	6
H. Musikalisk representation och musikalisk informationsåtervinning	10. Grafiska partiturer och grafisk ljudsyntes 12. Notation 44. Musikrepresentation	17	–	2	2	5	8
L. Ljudteknik	36. Ljudinspelning 53. Ljudteknik, elektroakustik	14	–	4	–	2	8
O. EAM och andra konstformer	27. Dans 29. Filmmusik och ljudläggning; video 47. Röst, hörspel, radiofoni etc. 52. Multi- och intermedia	14	–	2	1	4	7
N. Musikvetenskap och musikteori	21. Stämningssystem och mikrotonalitet 46. Musikvetenskap och -teori	12	–	1	2	3	6
G. Interaktivitet, improvisation, realtidsapplikationer och MIDI	8. Interaktivitet och improvisation 9. MIDI 13. Framförande av musik 35. Realtidssystem	12	–	–	–	6	6
Q. Programspråk och programvaror	34. Programmering, programspråk 55. Programvara	11	–	–	4	3	4
B. Estetik, kritik och teori	3. Estetik och kritik 51. Fonogram: recensioner	7	1	2	2	1	1
R. Rumsakustik, efterklang, spatialisering och flerkanaligt ljud	41. Spatialisering och flerkanalsljud 43. Efterklang	7	–	2	1	2	2
M. Utbildning och undervisning	19. Utbildning och undervisning	6	1	1	1	1	2
T. Musikindustri	56. Musikindustri	6	–	1	–	–	5

Klassifikation

Källmaterialet för denna delstudie utgörs av kapitelindelningarna i sex bibliografier: Basart, 1961, Lister, 1988, Davis, 1988/1992, Wick, 1997, CMJ, [2001], och Chippewa, 2006, samt av en datormusiktaxonomi, Pope, 1996.¹²⁵ Den sistnämnda skapades av Stephen Travis Pope med utgångspunkt från tidigare klassifikationer (av vilka endast Davis, 1988/1992, ingår i mitt källmaterial), och är den mest detaljerade av de studerade klassifikationerna. Den har tre hierarkiska nivåer, varav endast de två översta undersöks, eftersom de lägsta klasserna i de flesta fall är så specialiserade, att det inte är meningsfullt att jämföra dem med den övriga litteraturens indelningar.

De sju klassifikationerna lades in i en tabell, uppdelad på de olika bibliografierna (se bilaga 2). Klasser som bestod av namn på enskilda personer, institutioner, tillverkare, musikaliska verk, monografier, tidskrifter, syntar och annan musikutrustning, programvaror och -språk, etc. avlägsnades i förekommande fall, som var betydligt färre än för ämnesorden.

För att hitta gemensamma områden, jämfördes klasserna sedan manuellt. Även här gjordes indelningen efter både lexikala och semantiska principer, och där det var möjligt utnyttjade jag också bibliografernas beskrivningar av sina indelningsprinciper.

18 områden identifierades, dock med viss överlappning. De visas i tabell 6. (Område 2 uppgick slutligen i område 1; område 5 och 12 i område 4.) Områdenas numrering svarar i stort sett mot de tidpunkter i processen när de bildades. För varje område visas också radvis de klasser som hör till varje bibliografi. Om en bibliografi saknar klasser, markeras detta med '–', men har den flera klasser, separeras de med '/'. För att kunna följa områdenas utveckling över tiden, visas också hur många klasser de individuella bibliografierna har för varje område. Tabellen är sorterad efter antal klasser.

¹²⁵ Pope, Stephen Travis, 1996, "A taxonomy of computer music", *Contemporary music review*, vol. 13, no. 2, s. 137–145. Taxonomin finns även med CMJ:s läsarkommentarer på <http://204.151.38.11/cmj/cmjlib/editors-notes/18-1.html> (hämtad 2007-01-04).

Tabell 6. Klassifikation

Område	Klasser	Antal klasser	Ba 61	Li 88	Da 88	Po 95	Wi 97	CM 01	Ch 06
4. Historia, översikter	Description and history Bibliography, history and criticism General / Conferences / Studios Computer music literature and sources : history of electroacoustic music / studio reports Histories and general works / Dictionaries / Electronic music conferences History of electro-acoustic and computer music / Anthologies of the computer music literature / Textbooks/sound & E-A instrument design The classics (also "new classics") / More recent works (related to electroacoustics) / General works (touch on electroacoustics) / Composers and their work / Historical overviews / Women in electroacoustics	19	1	1	3	2	3	3	6
11. Ljudsyntes, ljudbearbetning och sampling	— Synthesis: Acoustics, voice editors/libraries, and sampling Sound generation for music–synthesis techniques / Speech Digital control and sound signal synthesis and processing : sound synthesis methods Electronic music synthesis and synthesizers Additive synthesis and sampling / Analysis/resynthesis (FFT, PV) / Multiple wavetable, wave terrain, and granular synthesis / Nonlinear distortion and waveshaping synthesis / Physical modeling / Speech/formant/LPC / Subtractive synthesis / Synthesis using distortion techniques Modular synthesis / Physical modeling	15	—	1	2	1	1	8	2
9. Interaktivitet, improvisation, realtidsapplika- tioner och MIDI	— Interfaces: Sequencers, MIDI, related hardware and design MIDI / Sound generation with real-time applications Music theory, composition and performance : performance situations and interfaces / Digital control and sound signal synthesis and processing : machine recognition of signals and events / real-time processing and scheduling / MIDI and control processing MIDI Computer-based musical analysis / Interactive performance systems / Interactive signal processing / MIDI Improvisation, real-time and interactive systems / MIDI	14	—	1	2	4	1	4	2

<i>Område</i>	<i>Klasser</i>	<i>Antal klasser</i>	<i>Ba 61</i>	<i>Li 88</i>	<i>Da 88</i>	<i>Po 95</i>	<i>Wi 97</i>	<i>CM 01</i>	<i>Ch 06</i>
1. Estetik, kritik och teori	Philosophy and criticism Bibliography, history and criticism Aesthetics Music theory, composition and performance : music theory, sociology and aesthetics — — The classics (also "new classics") / More recent works (related to electroacoustics / General works (touch on electroacoustics) / Genres or subcategories of electroacoustics / Reflections	9	1	1	1	1	—	—	5
8. Komposition	Compositional techniques Composition, analysis and notation Composition / Musicological and analytical applications Music theory, composition and performance Electronic music composition Composition with computers —	7	1	1	2	1	1	1	—
16. Musikalisk representation och musikalisk informationsåtervinning	— Composition, analysis and notation Music printing and transcription Musical signal and event representation and notation Computer music representation and models / Music languages Notation of electroacoustics —	7	—	1	1	2	—	2	1
18. Rumsakustik, efterklang, spatialisering och flerkanaligt ljud	— — Spatial simulation and room acoustics Digital control and sound signal synthesis and processing : sound spatialization and localization — Reverberation, auditory localization, 3D sound Diffusion, spatialization and multi-speaker configurations / Room simulation [†] / Surround sound [†] († = tomma kategorier)	6	—	—	1	1	—	1	3
17. Akustik, psykoakustik, musikpsykologi och musikalisk kognition	Synthesis: Acoustics, voice editors/libraries, and sampling Psychology and psychoacoustics Musical acoustics, psychoacoustics, perception, and cognition Acoustics, psychoacoustics, and music perception Acoustics, psychoacoustics and perception	5	—	1	1	1	—	1	1
3. Verkbeskrivningar och -analyser	— Composition, analysis and notation Compositions Computer music literature and sources : descriptions of compositions — — Analysis / Composers and their work	5	—	1	1	1	—	—	2

<i>Område</i>	<i>Klasser</i>	<i>Antal klasser</i>	<i>Ba 61</i>	<i>Li 88</i>	<i>Da 88</i>	<i>Po 95</i>	<i>Wi 97</i>	<i>CM 01</i>	<i>Ch 06</i>
13. Digital signal- behandling, digitalt ljud och matematik	— — Digital audio / Digital signal processing Digital control and sound signal synthesis and processing : time- and frequency-domain signal processing — Mathematics and digital signal processing (DSP) / Wavelets —	5	—	—	2	1	—	2	—
6. Bibliografier, diskografier etc.	— Bibliography, history and criticism Reference, research, and music library applications Computer music literature and sources : bibliographies/discographies Bibliographies and directories — —	4	—	1	1	1	1	—	—
7. Utbildning och undervisning	— Education and musicianship Computers in music education Computers in music education and computer music education Teaching electronic and computer music — —	4	—	1	1	1	1	—	—
10. Programspråk och programvaror	— Programming: Languages, code, software, design, and artificial intelligence Programming languages and software systems / Sound generation for music–software — — — Software	4	—	1	2	—	—	—	1
14. Elektroniska musikinstrument och -utrustning	— — Electronic and pipe organs / Musical instruments — Electronic music synthesis and synthesizers / Electronic music instruments and devices — —	4	—	—	2	—	2	—	—
15. Datorteknik : musikaliska tillämpningar	— — Micro- and mini-computers / Sound generation for music–hardware Hardware support for computer music — Synthesizer design and theory —	4	—	—	2	1	—	1	—
21. Musikindustri	— — Music industry, Tradeshow — — — —	2	—	—	2	—	—	—	—

Område	Klasser	Antal klasser	Ba 61	Li 88	Da 88	Po 95	Wi 97	CM 01	Ch 06
19. Filmmusik och ljudläggning	—	1	—	—	—	—	—	—	1
	—								
	—								
	—								
	—								
	Film and electronics (or synthetic sounds)								
20. Ljudteknik	—	1	—	—	—	—	—	—	1
	—								
	—								
	—								
	—								
	Mastering in electroacoustics								

Kommentarer och tolkning

Områdesindelningen är framförallt skapad för att kunna jämföra de olika undersökningarna med varandra och med den bibliometriska kartan, inte för att utgöra grunden för en definitiv klassifikation av EAM-litteraturen. Med min pragmatiska utgångspunkt, är en sådan klassifikation ändå inte möjlig eller ens önskvärd, eftersom varje klassifikation måste anpassas till dess speciella kontext.

Områdena är namngivna *efter* indelningen, dvs. jag utgick inte från någon befintlig klassifikation. Vid namngivningen har jag så långt som möjligt använt beteckningar som är översättningar av källmaterialets begrepp, men jag vill inte förneka att jag själv, med detta arbete, deltar i domänens konstruktion. Områdesindelningen speglar mina förkunskaper, värderingar och intressen, och det är fullt möjligt att ifrågasätta den ur olika synvinklar, men den utgår från källmaterialet, och inte från någon på förhand konstruerad idealbild eller definition av domänen.

De studerade bibliografierna är relativt olika, både vad gäller ämnesord och klassifikation, i alla fall om vi tar hänsyn till att de inte är oberoende av varandra: Det är rimligt att anta, att de senare bibliografierna känner till merparten av de tidigare verk. Jag har inte kontrollerat, hur mycket den indexerade litteraturen överlappar mellan bibliografierna, men att döma av klassifikationerna täcker de något olika områden. Ovan konstaterade vi att Davis, 1988/1992, är begränsad till datorapplikationer. Även CMJ, [2001], är högt specialiserad, och har enskilda metoder för ljudsyntes som klasser. Flera av dessa återfinns f.ö. på den ej inkluderade tredje nivån i Pope, 1996.

Tabellerna är sorterade efter antalet ämnesord och klasser, men alltför långtgående slutsatser bör inte dras av detta antal, som varierar starkt mellan bibliografierna, beroende på deras inriktningar, omfång, detaljnivå, ålder,

indexerad litteratur osv. Vissa klasser har också placerats i flera områden. Dessutom är ämnesorden, sett som helhet, något äldre än klassifikationerna. Det verkar dock inte finnas något enkelt samband mellan bibliografiernas ålder och indexeringens detaljnivå.

Med dessa förbehåll i åtanke, kan vi ändå dra slutsatsen, att vissa områden verkar vara mer framträdande än andra. *Historia, översikter* har både flest klasser och ämnesord, och finns indexerade i samtliga bibliografier.¹²⁶ *Ljudsyntes, ljudbearbetning och sampling* är ett annat stort område, som också verkar ha funnits relativt länge. Andra områden, som verkar ha varit aktuella under hela eller en stor del av domänens historia, är *Akustik, psykoakustik, musikpsykologi och musikalisk kognition; Komposition; Estetik, kritik och teori; Bibliografier etc. och Utbildning och undervisning*, samt möjligen också *Digital signalbehandling, digitalt ljud och matematik*.

Om vi ser till antalet klasser och ämnesord, så är, förutom *Historia, översikter* och *Ljudsyntes ...*, de områden som finns med bland de tio första i båda tabellerna *Komposition, Akustik ...*, *Digital signalbehandling ...* samt *Musikalisk representation och musikalisk informationsåtervinning*.

Området *Interaktivitet, improvisation, realtidsapplikationer och MIDI* har däremot inte varit intressant för de tidigaste bibliograferna, vilket säkerligen beror på att realtidsapplikationer kräver betydligt snabbare datorer än de som fanns tillgängliga under domänens första decennier, och att MIDI-standarden inte skapades förrän på 1980-talet.

Ett antagande som ligger nära till hands är, att estetiska och teoretiska frågeställningar är viktiga för en konstnärlig domän. Paradoxalt nog finns det få ämnesord inom detta område, även om det intar en mer framträdande plats i klassifikationerna. En jämförelse mellan antalet poster i Davis tre bibliografier, visar dessutom att den ungefärliga proportionen mellan estetik och övriga områden är 1:60, men de är förmodligen inte representativa för alla bibliografier, eftersom Davis, 1988/1992, innehåller mer populärt tekniskt material.

Det är också viktigt att hålla i minnet, att, även om de inte görs explicita, så torde estetiska värderingar och paradigm genomsyra domänens hela litteratur, särskilt som även dess tekniska sida är befolkad av tonsättare, men denna intressanta och komplexa fråga kan jag tyvärr inte gå närmare in på här.

Vi kan också notera, att vissa områden troligen överlappar med varandra. Ett exempel är *Digital signalbehandling ...*, *Ljudsyntes ...*, *Interaktivitet ...*,

¹²⁶ Möjligen kan detta tolkas som att domänen har ett aktivt förhållande till sin historia. Som en relativt ung konstform har dess utövare kanske ett behov av att beskriva sin historiska position och framhäva sin särart i förhållande till andra genrer.

Ljudteknik, Elektroniska musikinstrument ... och kanske *Datorteknik* Andra potentiellt överlappande områden är *Akustik ...* och *Rumsakustik ...*, samt *Estetik ...*, *Komposition* och *Verkbeskrivningar och -analyser*. Vi kan dessutom anta, att estetiska aspekter är svåra att isolera, och troligen präglar hela litteraturen.

EARS ämnesord

Electroacoustic resource site (EARS, <http://www.ears.dmu.ac.uk/>) är en webbplats, vars mål är

the development of a dynamic, multi-lingual, international, publicly available Internet-based bibliographical resource designed to enhance the scholarly infrastructure of electroacoustic music studies, in particular, the musicology of electroacoustic music.¹²⁷

Projektet leds av ämnesspecialister inom EAM, och dess främsta bidrag är en annoterad bibliografi med tillhörande hierarkisk ämnesordslista (med förklaringar och översättningar på flera europeiska språk).¹²⁸ Verken i bibliografen är bl.a. åtkomliga genom den klickbara ämnesordlistan, vars två översta nivåer visas i tabell 7. Tabellrubrikerna visar den översta nivån, som har sex kategorier.

Vid en jämförelse med de delområden som identifierats i studierna av ämnesord och klassifikation ovan, ser vi att flera av dem finns företrädade i EARS. Under *Disciplines of study* hittar vi t.ex. akustik, psykoakustik, musikpsykologi och kognition och utbildning/pedagogik, under *Performance practice and presentation* interaktivitet, realtidsapplikationer och spatialisering (dvs. distribution av ljud över flera högtalare för att skapa ett ljudfält som omger lyssnaren), under *Sound production and manipulation* digital signalbehandling, elektroniska instrument, sampling och ljudsyntes, samt under *Genres and categories* flera av de musikaliska genrer jag behandlat ovan (vi kan dock notera att text-ljudkomposition saknas).

Det områden jag kallar *Estetisk, kritik och teori* samt *Verkbeskrivningar och -analyser*, torde ungefärligen motsvaras av *Musicology of electroacoustic music* och *Structure, musical*.

¹²⁷ Atkinson, Simon & Landy, Leigh, 2004, "The electroacoustic resource site (EARS) : philosophy, foundation and aspirations", *Organised Sound*, vol. 9, no. 1, s. 79–85.

¹²⁸ Om konstruktionen av ämnesordlistan, se Atkinson & Landy, 2004.

Tabell 7. EARS ämnesord

<i>Disciplines of study</i>	<i>Genres and categories</i>	<i>Musicology of electroacoustic music</i>	<i>Performance practice and presentation</i>	<i>Sound production and manipulation</i>	<i>Structure, musical</i>
Acoustic communication Acoustics Audio-visual theory Chaos theory Cognitive science Computing Cybernetics Fractal theory Interactivity Interdisciplinary studies Music education/pedagogy Music psychology Perception Phenomenology Phonetics Probability theory Psychoacoustics Semiotics Signal processing Virtual reality	Acousmatic Adaptive music Algorithmic music Ambient music Analogue electro-acoustic music Bruitisme Collage Computer music Digital music Electroacoustic music Electronic music Electronica Experimental music Fusion Glitch Granular music Immersive environment Interactivity Interdisciplinary artistic work Internet music Live electronics Lowercase sound Mixed work Musique concrète Open form Phonography Plunderphonics Radio art/radio-phonics/hörspiel Serialism Site specific Sonic art Sound art Soundscape composition Spectralisme Stochastic music Tape music Timbral composition	Analysis Classification of sound Digital aesthetics Discourse within electroacoustic music Dramaturgy of electroacoustic music Listening experience Schaefferian theory Socio-cultural aspects of electroacoustic music	Composed space Immersive environment Interactivity Internet music Live electronics Real-time Real-time transformation Site specific Spatialisation Turntablism Visual representation	Abstract-shaping Amplification Composed space Distortion DSP Electroacoustic devices Electroacoustic instruments Mixing Oscillator Recording Sampling Scratching Sequencing Sound shaping Sound source Synthesis/resynthesis techniques Voltage control	Architecture Collage Editing Formalism Layering Macro-level structure Micro-level structure Spectro-morphology

SAB:s klassifikation

I SAB:s klassifikationssystem förs musikvetenskaplig och teoretisk litteratur till Ij, musikaler (noter/musiktexter) till X och musikinspelningar till Y. Ij, X och Y har i princip en parallell indelning, som bygger på besättning (vilka instrument som används), genre och stil (dramatisk/scenisk musik, religiös

musik, jazz/rock/pop med underindelningar osv.), musikalisk form (symfoni, sonat o.d.), kultur/etnicitet samt period (medeltid, renässans, barock etc.).¹²⁹

Trots den gemensamma indelningen klassificeras X *Musikalier* huvudsakligen efter besättning (med vissa undantag) och Y *Musikinspelningar* efter form eller genre.¹³⁰ Det beror antagligen på, att en musiker vanligen letar efter noter för särskilda instrument eller ensembler, medan lyssnaren snarare är intresserad av en viss genre, t.ex. pop, hårdrock eller klassiskt.

EAM utgör ett avsteg från parallellismen mellan Ij, X och Y. Dess litteratur förs till Iji *Elektriska musikinstrument*, men har under X/Y beteckningarna Xn/Yn *Elektroakustisk musik samt ljudkonst*.¹³¹ Ljudkonst skall föras till Iji, medan andra genrer eller ämnesområden inte nämns. Klassen har bara en underavdelning, Ijib *Synt*.

Xn och Yn är mer differentierade med avseende på genre, med Xna/Yna *Elektroakustiska kompositioner*, Xnb/Ynb *Elektroakustiska bearbetningar*, Xnc/Ync *Elektroakustisk musik med instrumentala eller vokala inslag* ('instrument och band'), Xnd/Ynd *Text-ljudkompositioner*, och Xne/Yne *Ljudkonst*. Till Xn och Yn skall även föras datormusik, oklart till vilken underavdelning.¹³²

Andra klasser som kan vara intressanta ur ett EAM-perspektiv är Ij:df *Musikestetik*, Ij:do *Musikpsykologi*, samt flera delområden under Ija *Musikteori, musikarkeologi m fl musikvetenskapliga delområden*. Utanför Ij finns t.ex. Paa *Teknisk akustik*, som behandlar högtalare, ljudinspelning etc., Pug *Ljud- och talbehandling*, för analys och produktion av ljud, och Ucca *Akustik*.

Vi kan konstatera, att SAB-systemet använder en del av de genrebeteckningar jag studerat ovan, men tyvärr bara i avdelningarna X och Y. Det verkar också som redaktionen ansett det nödvändigt att skilja mellan EAM och musik för elektriska eller elektroniska instrument, vilket i konsekvensens namn också borde gälla Iji.

Vidare ser vi, att några av de områden jag har identifierat som viktiga i studierna av indexering ovan täcks av SAB, men inte som underavdelningar till Iji, vilket kan försvåra katalogsökningen. Det vore intressant att veta, hur verk om EAM i praktiken klassificeras, t.ex. om dubbelklassning tillämpas mellan Iji och Pug, men det får lämnas till framtida undersökningar.

¹²⁹ *Klassifikationssystem för svenska bibliotek*, 2006, (8., omarb. uppl.), Lund: Bibliotekstjänst.

¹³⁰ *Klassifikationssystem för svenska bibliotek*, 2006, s. 234.

¹³¹ Xi och Yi betecknar fortfarande *Elektriska musikinstrument*, medan Ijn däremot står för *Vokalmusik: allmänt*.

¹³² *Klassifikationssystem för svenska bibliotek*, 2006, s. 247.

Bibliometrisk studie

Denna studie avviker från bibliometriska analyser i allmänhet i det, att författarurvalet för kociteringsanalysen inte är direkt baserat på citeringsfrekvens. Anledningen är, att jag vill få en översikt över den tämligen heterogena EAM-litteraturen i sin helhet, och undersöka om de områden som utkristalliserats i analyserna av klassifikation och ämnesord också framträder i kociteringsanalysen. Ett urval, enbart grundat på ISI:s citeringsfrekvenser för vissa tidskrifter, är inte lämpligt för detta ändamål, eftersom det skulle kunna missgynna vissa delområden och författare. För att nå en lämplig balans mellan olika dokumenttyper, specialiteter, författare och tidsperioder, användes i stället de urvalsprinciper, som utvecklas i det följande.

Val av källmaterial och författare

Flera av de tidskrifter, som ovan funnits vara relevanta för EAM, finns fullständigt indexerade i ISI: *Computer music journal* (CMJ), *Journal of new music research/Interface* (JNMR), *Journal of music theory*, *Journal of the Acoustical society of America* (JASA), *Journal of the Audio engineering society* (JAES), *Leonardo*, *Leonardo music journal*, *Music perception*, *Neue Zeitschrift für Musik*, *Perspectives of new music* och *Revue musicale*.¹³³ Tyvärr gäller detta inte *Organised sound* (OS) eller rapporterna från International computer music conference (ICMC), vilket innebär att ISI:s databas inte kan visa vad dessa citerar. (Hade OS funnits med, kunde jag kanske ha använt enbart referenslistorna från CMJ, JNMR och OS för att göra författarurvalet.) Men eftersom vi kan se vilka författare i CMJ, JNMR, OS och ICMC-rapporterna som är citerade i de indexerade tidskrifterna, torde ISI ändå kunna ge en relativt god bild av domänen.

Vi kan emellertid förutse åtminstone två potentiella luckor:

- Inom EAM används fortfarande tekniska metoder (t.ex. för ljudsyntes) som utvecklades redan på 1960- och 1970-talen. Metoderna blir alltså inte inaktuella på samma sätt som inom annan teknik och vetenskap, men de författare som deltagit i metodernas utveckling kan ha slutat publicera, och täcks därför inte av SCI, vars databas börjar först 1986. Vi kan alltså inte se

¹³³ Med 'fullständigt indexerad' menar jag att tidskriftsartiklarnas referenslistor har gjorts sökbara i ISI:s databas, så att vi kan se alla artiklar de citerar. I databasen finns naturligtvis citeringar även till artiklar i tidskrifter som inte är fullständigt indexerade, t.ex. OS, men dessa tidskrifter kan inte användas för studier av interciteringar. Detta går t.ex. inte att erhålla automatiskt genererade data för OS:s likhet med CMJ och JNMR (jämför tabell 3 ovan).

vilka författare de citerar, och riskerar att missa en del av domänens tidigaste influenser.

- Författare med övervägande konstnärlig inriktning citeras troligen inte i samma utsträckning, eller i samma texter, som de tekniskt inriktade. De kan därför missgynnas av ISI, särskilt som OS inte finns indexerad.

En tredje felkälla skulle kunna vara, att vissa metoder som beskrivs i litteraturen ännu inte kommit till användning, och kanske aldrig ens får någon praktisk betydelse. Det kan således finnas en diskrepans mellan teori och praktik, som också kan verka i omvänd riktning, då litteraturen kan innehålla teoretiska kunskapsluckor, t.ex. om tonsättare använder metoder, som inte har blivit formaliserade eller empiriskt utforskade.

Att vissa metoder från litteraturen inte används påverkar dock inte min undersöknings validitet, eftersom den är en studie av litteraturen *i sig*, och inte av dess musikaliska användning. Däremot begränsar eventuella teoretiska kunskapsluckor naturligtvis undersökningens generaliserbarhet till domänen i sin helhet, då vi riskerar att utesluta inflytelserika tonsättare, konstruktörer och programmerare, som inte har producerat några texter.

Att välja de mest citerade författarna i de indexerade tidskrifterna kan alltså ge en övervikt åt nyare författare, och dessutom missgynnas troligen domänens konstnärliga sida av avsaknaden av t.ex. OS:s referenser. Ett alternativ är, att i stället välja författare utifrån litteraturstudien och den historiska översikten. Emellertid kan dessa ha vissa brister, beroende på mina egna bristande förkunskaper eller för-domar om domänen, eller av bias i den undersökta litteraturen, som kanske utelämnar vissa delområden eller historiska perioder. Dessutom missgynnas troligen nyare författare, eftersom de ännu inte hunnit komma med i antologier och översikter.

Jag har därför valt att kombinera dessa båda ansatser, dels för att bättre kunna representera EAM:s tekniska *och* konstnärliga sidor, dels för att täcka en så lång tidsperiod som möjligt. Författarurvalet bygger på tre olika litteratortyper, och omfattar *i*) personer nämnda i vanliga uppslagsverk, *ii*) författare nämnda i allmänt tillgängliga, kortare bibliografier, och *iii*) de mest citerade författarna i centrala periodika.

i. Uppslagsverk

Tabell 8 visar de personer, som nämns i de av uppslagsverkens artiklar som användes för inledningens historik.¹³⁴ Angivna nationaliteter och verksamhetsperioder har hämtats ur *New Grove*, när de inte klart framgår av de studerade artiklarna. Inom parentes anges hur många artiklar (om fler än en) personerna nämns i.¹³⁵ Lägg märke till, att personerna inte behöver ha producerat några texter för att tas med i tabellen.

Tabell 8. Personer ur EAM:s historia

Land	1800-1900	1900-1945	1945-1960	1960-1980
Italien		Russolo, Luigi (2)	Berio, Luciano (2) Maderna, Bruno (2) Nono, Luigi	
Sovjet		Theremin, Leon (2)		
Frankrike		Martenot, Maurice	Boulez, Pierre (4) Henry, Pierre (4) Schaeffer, Pierre (4) Xenakis, Iannis (4) Messiaen, Olivier (3) Chopin, Henry Dhomont, Francis Ferrari, Luc	Bayle, François (3) Risset, Jean-Claude (2) Parmegiani, Bernard Redolfi, Michel Reibel, Guy Teruggi, Daniel
Tyskland	Berliner, Emile von Helmholtz, Hermann	Hindemith, Paul Trautwein, Friedrich von Webern, Anton	Stockhausen, Karlheinz (4) Eimert, Herbert (3) Brün, Herbert (2) Koenig, Gottfried Michael (2) Meyer-Eppler, Werner Sala, Oskar	
Storbritannien				Sting
Danmark				Manthey, Michael
Sverige			Hambraeus, Bengt	Bodin, Lars-Gunnar (2) Hanson, Sten Morthenson, Jan W.
Norge				Nordheim, Arne
Argentina				Ferreya, Beatriz

¹³⁴ Emmerson & Smalley, [1998], Manning, [1999], Hiller, [1983], Appleton, 2003, och Eriksson.

¹³⁵ En person kan få högst fyra omnämmanden. Egentligen använder jag fem artiklar, men här behandlar jag Mannings och Emmersons & Smalleys artiklar som en, eftersom de är publicerade i samma utgåva av *New Grove*.

<i>Land</i>	<i>1800-1900</i>	<i>1900-1945</i>	<i>1945-1960</i>	<i>1960-1980</i>
<i>Förenta staterna</i>	Cahill, Thaddeus (2) Edison, Thomas	Hammond, Laurens	Cage, John (4) Mathews, Max Vernon (3) Varèse, Edgard (3) Babbitt, Milton (2) Hiller, Lejaren (2) Isaacson, Leonard M. (2) Luening, Otto (2) Ussachevsky, Vladimir (2) Barron, Bebe Barron, Louis Belar, Herbert Berberian, Cathy Mumma, Gordon Olson, Harry F.	Chowning, John (4) Subotnick, Morton (3) Buchla, Donald (2) Carlos, Wendy (2) Dodge, Charles (2) Martirano, Salvatore (2) Moog, Robert A. (2) Vercos, Barry (2) Ames, Charles Amirkhanian, Charles Appleton, Jon H. Austin, Larry Baker, Robert Barlow, Clarence Beauchamp, James W. Jackson, Michael Lansky, Paul Laske, Otto E. Lucier, Alvin Neuhaus, Max Oliveros, Pauline Randall, James K. (Jim) Ruiz, Pierre Smith, Leland Zappa, Frank
<i>Kanada</i>			LeCaine, Hugh Schaeffer, Myron	Buxton, William Normandeau, Robert (verksam ca 1985–) Truax, Barry
<i>Nya Zeeland</i>				Smalley, Denis

Förhistorien representeras von Helmholtz, Berliner, Edison och Russolo, samt de tidiga elektroniska musikinstrumentens uppfinnare Cahill, Theremin, Martenot, Trautwein, Cahill, Hammond och Sala. Tonsättarna Hindemith, Messiaen och Varèse intresserade sig tidigt för elektroniska instrument. von Webern och Messiaen influerade serialismen, representerad av bl.a. Boulez, Stockhausen och Babbitt.

Inom tidig EAM företräds *musique concrète* av Henry, Pierre Schaeffer, Dhomont och Ferrari; *elektronische Musik* av Stockhausen, Eimert, Koenig och Meyer-Eppler; Italien av Berio, Maderna och Nono; Sverige av Hambraeus. Till de nordamerikanska pionjärerna hör Cage, paret Barron, Luening, Ussachevsky och Mumma i USA, samt LeCaine och Myron Schaeffer i Kanada. Berberian var en framstående interpret av samtida konstmusik.

EAM:s senare utveckling representeras av Bayle, Parmegiani, Reibel, Redolfi och Teruggi i Frankrike; Ferreyra i Argentina; Bodin, Hanson och Morthenson i Sverige; Nordheim i Norge; Carlos, Austin, Laske, Lucier, Neuhaus, Oliveros och Subotnick i USA; Normandeau (och den inflyttade Dhomont) i Kanada; samt Smalley i Nya Zeeland.

Datormusiken företräds av pionjärerna Xenakis, Mathews, Hiller och Isaacson, samt de senare verksamma Brün, Koenig, Risset, Manthey, Baker,

Barlow, Chowning, Dodge, Martirano, Vercoe, Ames, Appleton, Beauchamp, Lansky, Randall, Ruiz, Smith, Buxton och Truax. Chopin, Bodin, Hanson, Dodge och Amirkhanian är verksamma inom text-ljudkomposition, medan Belar, Olson, Moog och Buchla har bidragit till syntens utveckling. Till populärmusiken hör Sting, Jackson och Zappa (som även har komponerat konstmusik), som dock inte omfattas av kociteringsanalysen.

Tilläggas bör, att många av personerna har varit verksamma inom flera områden och under perioder levt utanför sitt hemland, och att de viktigaste tonsättarna, t.ex. Berio, Boulez, Xenakis, Messiaen, Stockhausen, Cage, Varèse och Babbitt, har haft stort inflytande på både instrumentalmusik och EAM.¹³⁶

Vi kan naturligtvis ifrågasätta hur representativt tabellens urval är. Min egen uppfattning, som bygger på personlig erfarenhet av domänen, är att antalet omnämmanden visserligen är ett mycket grovt mått, men att de mest nämnda personerna verkligen tillhör de mest inflytelserika tonsättarna, i alla fall i de äldre generationerna. Men eftersom urvalet bygger på så få artiklar, kan rangordningen förändras relativt mycket, om fler artiklar tillkommer.

Listan över de mest nämnda personerna skulle dock inte förändras nämnvärt, även om personer ur artiklarna i de ovan nämnda franska, italienska och tyska uppslagsverken medtogs. Däremot utgör personerna med få omnämmanden troligen ett tämligen subjektivt urval, men så länge någon mer vetenskaplig historieskrivning inte existerar, är det svårt att ge definitiva argument för denna uppfattning. Vi kan dock hitta visst stöd för den i befintlig litteratur, och jag vill därför visa några möjliga kompletteringar, men eftersom urvalet är mer eller mindre godtyckligt, kommer jag inte att använda de omnämnda personerna i kociteringsanalysen.¹³⁷

Utvecklingen utanför Europa och USA ägnas inte någon större plats i uppslagsverkens artiklar. I Japan arbetade t.ex. Toru Takemitsu och Joji Yuasa med EAM på 1950-talet, och i Mexico insåg Carlos Chávez redan på 1930-talet den nya teknikens möjligheter.¹³⁸

Flera kvinnliga tonsättare och forskare har utelämnats, i Europa t.ex. Eliane Radigue och Françoise Barrière i Frankrike, Annette Vande Gorne i Belgien, Daphne Oram i Storbritannien och Else-Marie Pade i Danmark; i USA Alice Shields och Pril Smiley (båda verksamma vid Columbia-Princeton

¹³⁶ För detaljer, se t.ex. respektive tonsättare i *New Grove* eller Smith-Brindle, 1987.

¹³⁷ Kompletteringarna bygger främst på Chadabe, 1997, Manning, 2004, och Hinkle-Turner, 2006.

¹³⁸ Upplysningarna om Chávez härstammar från García-Valenzuela, Pablo, 2007, "Mexican electroacoustic music", föreläsning på EMS, Stockholm, 2007-03-23.

Electronic Music Center), Max Mathews medarbetare Joan Miller, samt Annea Lockwood och Laurie Spiegel; och i Kanada Hildegard Westerkamp.

Dessutom har uppslagsverken förbisett den amerikanska minimalismen, med Steve Reich och Terry Riley som främsta företrädare. För Storbritannien, som nästan helt saknas i tabellen, kan, förutom Oram, nämnas Tristram Cary, Jonathan Harvey och Peter Zinovieff, samt Smalley, som varit verksam där sedan 1970-talet.

Artiklarnas beskrivning av perioden från 1960 och framåt präglas av datormusikens utveckling, som till stor del har ägt rum i USA, vars författare därför dominerar. Få tonsättare från Europa har tillkommit, och vissa tendenser inom EAM och den övriga konstmusiken kan därför saknas, särskilt från 1980-talet och framåt, vilket också beror på artiklarnas ålder. Den populärmusikaliska utvecklingen har nästan helt utelämnats, t.ex. nämns inte ett så inflytelserikt band som Kraftwerk.

ii. Bibliografier

Denna grupp av författare är hämtade ur sju kortare bibliografier i relativt lättillgängliga verk. Fyra av bibliografierna är hämtade från artiklar i uppslagsverk och översikter: Hiller, [1983], Emmerson & Smalley, [1998], Manning, [1999], Appleton, 2002, och Manning, 2004.¹³⁹ Två är internet-bibliografier: Pope, 1993/CMJ, [2001], samt Chippewa, 2006.¹⁴⁰ Den sista är Davis, 1996, som endast upptar artiklar om datormusikens estetik.

Dessa bibliografier innehåller både monografier, antologier och enskilda artiklar. Samtliga antologier, utom hela tidskriftsnummer, genomgicks, och alla deras författare medtogs (med vissa undantag, se listan i bilaga 4). Författarna sorterades sedan efter antalet bibliografier de nämnts i (flera omnämnanden i samma bibliografi räknades alltså som ett).

Bland de mest nämnda författarna (se bilaga 5) känner vi igen flera från litteraturöversikten ovan, t.ex. Appleton och Perera, Chadabe, Roads och Strawn (samt deras medförfattare), men även åtskilliga tonsättare från tabell 8, bl.a. Luening, Hiller, Pierre Schaeffer, Boulez, Smalley, Truax och Xenakis.

iii. Periodika

Här valdes de författare, vilkas samlade artiklar i var och en av tidskrifterna *Organised sound*, *Computer music journal*, *Journal of new music research*,

¹³⁹ Precis som ovan behandlar jag Mannings och Emmersons & Smalleys artiklar som en, dvs. de har slagits samman och dubletter har avlägsnats.

¹⁴⁰ Pope, 1993, och CMJ, [2001], behandlas som en bibliografi, eftersom den senare troligen är en nyare version av den förra.

samt konferensrapporterna *Proceedings of the ICMC*, har högst citeringsfrekvens för perioden 1986–2007 i ISI:s databas.¹⁴¹ Detta urval bygger enbart på artiklar i dessa fyra publikationer tagna var för sig, och säger alltså ingenting om författarnas totala citeringsfrekvenser. Publikationerna behandlades separat, eftersom de troligen täcker något olika områden, vilket stöds av att listorna över de mest citerade författarna inte är särskilt lika (se bilaga 5).

Rangordning efter citeringsfrekvens

Vi har nu sex listor, där författarna är rangordnade *i*) efter hur många artiklar i uppslagsverken de nämnts i, *ii*) efter antalet bibliografier de nämnts i, och *iii*) efter citeringsfrekvens i ISI. De 25 första författarna från dessa listor valdes ut för kociteringsanalysen, och visas i bilaga 5.¹⁴² En sammanslagning av listorna gav, efter att dubletter avlägsnats, totalt 145 författare, som rangordnades efter författarnas sammanlagda citeringsfrekvenser i de av domänens tidskrifter som finns indexerade i ISI:s databas.¹⁴³ De 51 mest citerade författarna (se tabell 9) valdes sedan ut för kociteringsanalysen.

Bland dessa 51 författare känner vi igen flera från historiken och litteraturöversikten, men en jämförelse av tabellerna i bilaga 5, ger vid handen att åtskilliga av dessa inte skulle tagits med, om jag bara hade utgått bara från artiklar i de centrala tidskrifterna. Anmärkningsvärt är också, att listan toppas av två musikakustiker, Sundberg och McAdams.

Ett namn jag saknar är den engelske fysikern och nobelpristagaren Denis Gabor, som har givit upphov till Xenakis och Roads arbeten inom ljudsyntes.¹⁴⁴ En kontroll i ISI visar, att hans citeringsfrekvens är tillräcklig för att hamna bland de 50 mest citerade författarna, och att han inte finns med, beror troligen på att han inte publicerat i någon tidskrift som förknippas med EAM. Detta visar hur svårt det är att hitta en metod som fångar in alla relevanta författare, och det går säkert att hitta fler liknande exempel.

¹⁴¹ Samtliga sökningar i ISI:s databas omfattar allt material från 1986–2007 i *SCI*, *Arts & humanities citation index* samt *Social sciences citation index* (Thomsons gränssnitt). Den senare tidsgränsen varierar dock med tidpunkten för sökningen (januari–april 2007), vilket ger en viss osäkerhet i citeringsfrekvenserna, men då studien omfattar en relativt lång tidsperiod, betraktar jag osäkerheten som försumbar.

¹⁴² Vid lika rangordning utökades antalet författare, tills alla med samma rang hade medtagits, vilket innebär att vissa listor är längre än 25 författare.

¹⁴³ *CMJ*, *JNMR/Interface*, *Journal of music theory*, *JASA*, *JAES*, *Leonardo*, *Leonardo music journal*, *Music perception*, *Neue Zeitschrift für Musik*, *Perspectives of new music* och *Revue musicale*.

¹⁴⁴ Roads, 1996, s. 169.

Tabell 9. 51 viktiga EAM-författare

1. Sundberg, Johan	27. Dolson, Mark B.
2. McAdams, Stephen	28. De Poli, Giovanni
3. Roads, Curtis	29. Välimäki, Vesa
4. Dannenberg, Roger B.	30. Serra, Xavier J.
5. Mathews, Max Vernon	30. Truax, Barry
5. Smith, Julius O. III	32. Dodge, Charles
7. Desain, Peter	32. Hiller, Lejaren A.
8. Xenakis, Iannis	34. Jaffe, David A.
9. Risset, Jean-Claude	35. Schaeffer, Pierre
10. Moorer, James A.	36. Loy, D. Gareth
11. Stockhausen, Karlheinz	37. Horner, Andrew B.
12. Babbitt, Milton	37. Sandell, Gregory J.
13. Boulez, Pierre	39. Camurri, Antonio
14. Beauchamp, James W.	39. Toiviainen, Petri
15. Todd, Neil P. McAngus	41. Balzano, Gerald J.
16. Chowning, John M.	41. Pope, Stephen Travis
16. Friberg, Anders	43. Schottstaedt, William (Bill)
18. Leman, Marc	44. Varèse, Edgard
19. Karjalainen, Matti	45. Polansky, Larry
20. Wessel, David L.	46. Ames, Charles
21. Rodet, Xavier	47. Strawn, John
22. Vercoe, Barry L.	47. van Noorden, Leon
23. Moore, F. Richard	49. Koenig, Gottfried Michael
24. Cage, John	50. Brown, Guy J.
24. Laske, Otto E.	50. Cambouropoulos, Emilios
26. Puckette, Miller	

Kociteringsanalys och visualisering

Av flera skäl har jag i denna uppsats valt att endast utföra en enklare analys.

Dels har jag inte kunnat hitta något passande verktyg för den metod jag bedömde som lämpligast, nämligen PFNETs, dels fungerar inte flera av de befintliga verktygen för citeringsanalys, t.ex. Bibexcel, i de datormiljöer jag normalt arbetar i (MacOS 9/OS X). Min bedömning var, att tiden som skulle krävts för att finna fungerande verktyg och lösningar bättre kunde användas till undersökningens övriga delar. Men det främsta skälet är, att tolkningen av en kociteringsanalys, som omfattar alla 51 författare, skulle kräva en detaljerad genomgång av den citerade litteraturen, vilket bättre lämpar sig för en separat artikel.

Jag har därför valt att endast analysera de tio första författarna i tabell 9, och använda lättillgängliga verktyg för åskådliggöra kociteringsmatrisen i en bibliometrisk karta med hjälp av MDS, och i ett dendrogram med hjälp av klusteranalys. Dessa metoder utgår från korrelationsmatrisen, och brukar ofta användas tillsammans för författarkociteringsanalys.¹⁴⁵

Korrelationsmatrisen visar författarnas parvisa likhet. Om antalet författare är N , har matrisen $N - 1$ dimensioner, eftersom varje författare kan kociteras

¹⁴⁵ I detta och följande avsnitt stöder jag mig på McCain, 1990.

med $N - 1$ andra författare. I detta fall har matrisen alltså nio dimensioner, dvs. varje författare representeras av en punkt i ett niodimensionellt rum. För att kunna åskådliggöra författarnas likhet på en tvådimensionell bibliometrisk karta, måste antalet dimensioner reduceras, vilket är vad MDS åstadkommer.

På en bibliometrisk karta skapad med MDS, beror avstånden mellan författarna på antalet kociteringar. Metoden grupperar författare med många inbördes kociteringar, och avstånden mellan grupperna beror på hur många kociteringar deras respektive författare har med varandra. Vidare brukar författare, som kociteras med många andra författare, bli placerade i mitten av kartan, medan mer isolerade grupper hamnar i ytterkanterna.

Hierarkisk, agglomerativ klusteranalys grupperar författarna beroende på deras likhet. Analysen börjar med att klustra författarna parvis, och sammanfogar sedan författarpåren till större kluster, som sedan bildar nya kluster osv. Processen, som är avslutad när alla kluster har uppgått i ett enda kluster, visas ofta i ett dendrogram, där klusternivåerna framställs som en trädstruktur. Dendrogrammet kompletterar den bibliometriska kartan, och är till hjälp för att dra lämpliga gränser mellan grupperna.

Kociteringsmatrisen producerades genom manuell sökning i ISI. För att täcka så mycket litteratur som möjligt, omfattar den allt material i databasen, inte enbart de tidskrifter som användes ovan. Korrelationsmatrisen beräknades i Microsoft Excel. Som korrelationskoefficient använde jag Pearsons r , eftersom den är enklast att hantera, och Whites ansats, dvs. värdena i diagonalen (författarnas kociteringar med sig själva) skattades med författarens högsta kociteringsfrekvens med de andra författarna.

De båda matriserna visas i tabellerna 10 och 11. Vi ser att t.ex. Max V. Mathews kociteras 19 gånger med Stephen McAdams, vilket i detta fall motsvaras av $r = 0,1646$. Eftersom antalet kociteringar inte påverkas av ordningen mellan de två författarna, behöver värdena i tabellernas övre högra halvor inte anges. Diagonalerna med författarnas kociteringsfrekvenser med sig själva har också utelämnats, eftersom de ändå lätt kan återfinnas i matriserna som de högsta värdena av respektive författares kociteringar.

För MDS, klusteranalys och visualisering av resultaten använde jag det fria men professionella statistikverktyget R (<http://www.r-project.org/>).¹⁴⁶ I klusteranalysen användes s.k. *complete linkage*. Graferna visas i figur 1.

¹⁴⁶ R har tidigare använts i bibliometriska studier. Se Bollen, Johan & Van de Sompel, Herbert, 2006, "Mapping the structure of science through usage", *Scientometrics*, vol. 69, no. 2, pp 227–258.

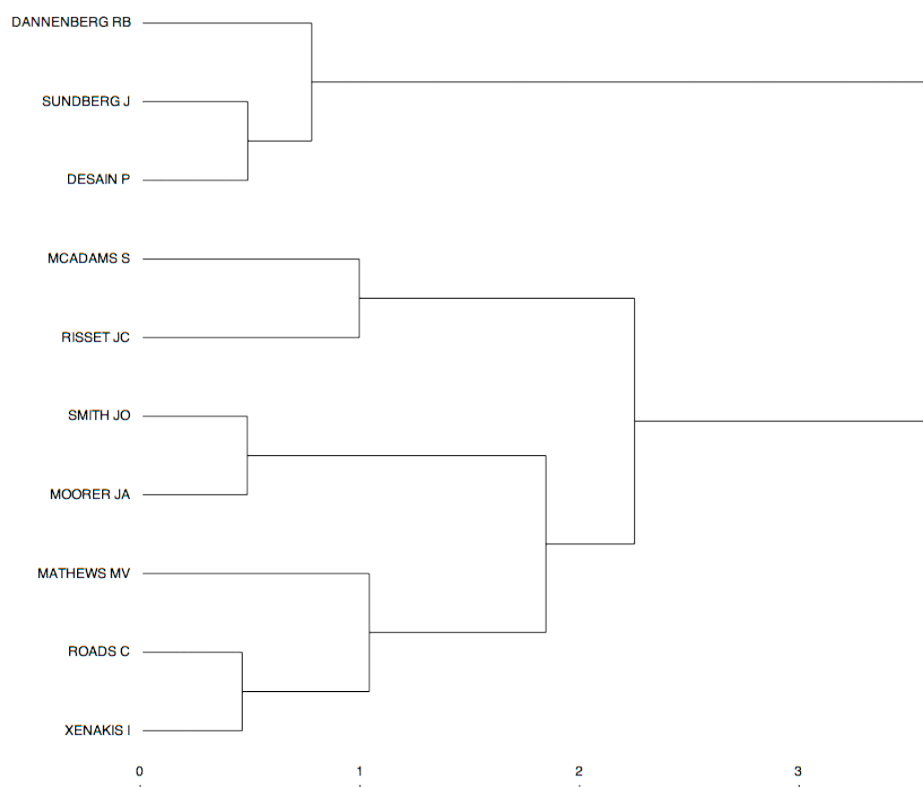
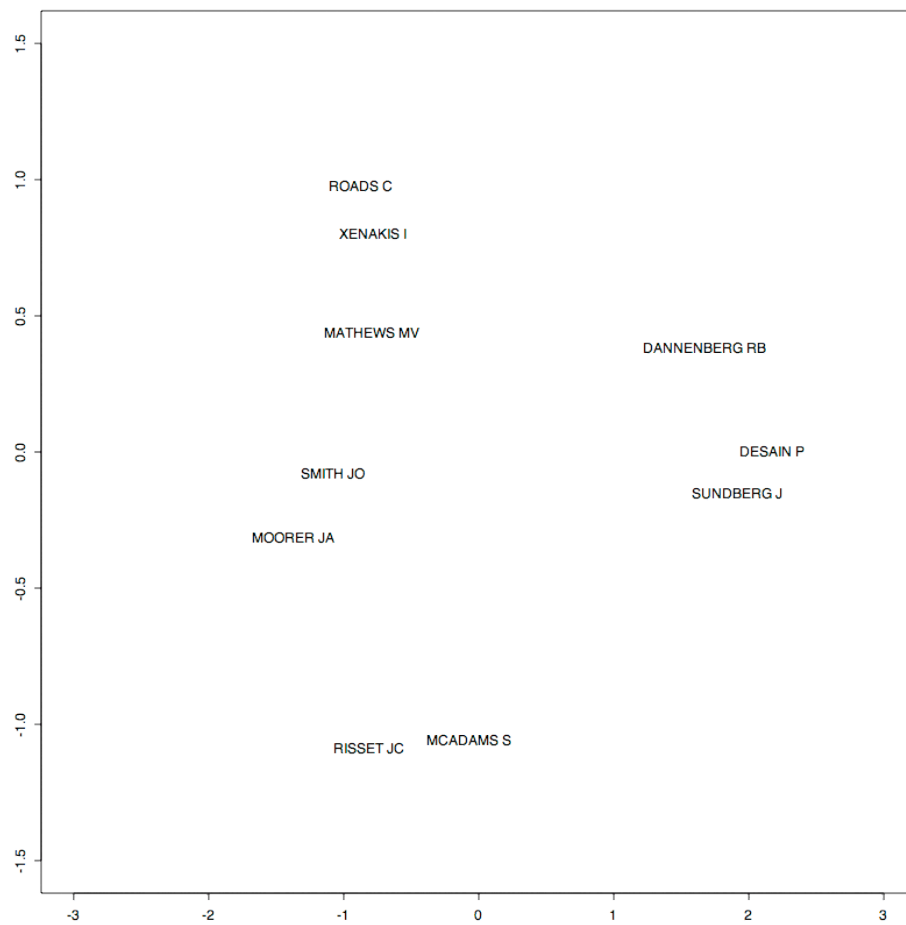
Tabell 10. Kociteringsmatris för de tio mest citerade författarna

	SUND- BERG J	MCADAMS S	ROADS C	DANNEN- BERG RB	MATHEWS MV	SMITH JO	DESAIN P	XENAKIS I	RISSET JC
MCADAMS S	28								
ROADS C	27	21							
DANNEN- BERG RB	26	10	35						
MATHEWS MV	30	19	45	29					
SMITH JO	12	10	29	10	25				
DESAIN P	57	10	9	50	10	4			
XENAKIS I	5	15	52	2	25	4	1		
RISSET JC	10	39	22	9	31	13	4	3	
MOORER JA	13	10	25	10	21	35	3	12	26

Tabell 11. Korrelationsmatris (Pearsons r) för de tio mest citerade författarna

	SUND- BERG J	MCADAMS S	ROADS C	DANNEN- BERG RB	MATHEWS MV	SMITH JO	DESAIN P	XENAKIS I	RISSET JC
MCADAMS S	0,0228								
ROADS C	-0,4047	-0,1564							
DANNEN- BERG RB	0,6755	-0,3577	-0,1084						
MATHEWS MV	-0,1572	0,1646	0,7458	0,0702					
SMITH JO	-0,3408	-0,2684	0,2103	-0,2138	0,3929				
DESAIN P	0,8470	-0,1784	-0,4066	0,7698	-0,2798	-0,5003			
XENAKIS I	-0,3284	-0,0281	0,8396	-0,2179	0,4771	0,0680	-0,4890		
RISSET JC	-0,2867	0,6960	-0,1103	-0,3730	0,2933	0,2957	-0,5372	-0,0566	
MOORER JA	-0,5948	-0,1011	0,1740	-0,4894	0,3377	0,9010	-0,6676	0,0385	0,3756

Figur 1. Bibliometrisk karta och dendrogram



Tolkning¹⁴⁷

I den bibliometriska kartan kan vi se att de tio författarna placerar sig i två eller möjligen tre större grupper. Längst till höger hittar vi forskare, som kan räknas som utpräglade musikakustiker: Sundberg, Desain och kanske Dannenberg. Till vänster finner vi ett ”datormusikfält” med dels mer renodlade forskare, Smith och Moorer, dels de som också är verksamma som tonsättare, Roads, Xenakis och Mathews. Den sistnämnde intar den centrala platsen bland datormusikerna. Längst ner i mitten, något utanför de två större grupperna, hittar vi tonsättaren och forskaren Risset och musikakustikern McAdams.

Dendrogrammet bekräftar denna indelning, men vi kan också skönja fler detaljer. Risset och McAdams verkar vara närmare associerade med dator-musikfältet än med musikakustikerna, medan Dannenberg tydligare grupperar sig med de senare.

För att bestämma de mindre gruppernas specialiteter, har jag i ISI granskat dels författarnas mest citerade artiklar, dels de mest citerade artiklarna där författarparen kociteras, vilket gav följande resultat:

Sundberg och Desain kociteras inom forskning om framförande av musik, speciellt rytm och timing. Sundberg är också röstforskare, medan Dannenberg är verksam inom flera områden, men huvudsakligen tycks ägna sig åt representation och modellering av musik och ljud.

Roads och Xenakis delar framförallt två intresseområden, ljudsyntes (närmare bestämt kornsyntes, eng. *granular synthesis*, vilket också är det område som Gabor influerat) och komposition med statistiska och andra matematiska metoder, s.k. algoritmisk komposition, men de har även ägnat sig åt andra områden.

Mathews har ingen direkt specialisering, medan Moorer och Smith båda är verksamma inom analys och syntes av ljud. Smiths specialitet är s.k. fysikalisk modellering, medan Moorer verkar vara mer generellt inriktad. Risset och McAdams kociteras inom forskning om klangfärg, men Risset har också andra intressen.

Denna tolkning går naturligtvis inte att generalisera till hela domänen, särskilt som författarna är verksamma inom flera olika specialiteter, och deras positioner därför torde ändras, om fler författare tillkommer. Vi kan dock konstatera, att de tio författarna är verksamma inom två huvudområden: Ljudsyntes (och -analys) samt musikakustik (med musikpsykologi och

¹⁴⁷ I detta avsnitt använder jag mina egna kunskaper dels om domänen i stort, dels om musikakustik, som jag har studerat på KTH i Stockholm.

musikalisk kognition), vilket också är två av de områden som framträdde i undersökningarna av ämnesord och klassifikation ovan.

Det är svårt att avgöra, hur skarp avgränsningen mellan områdena är. Möjligen kan klangfärgsforskningen bilda en bro mellan dem, vilket än så länge får betraktas som spekulat. Dannenbergs forskning gränsar till musikalisk informationsåtervinning, och det vore intressant att se hur detta område placerar sig i förhållande till de övriga.¹⁴⁸

Det vore naturligtvis särskilt givande att se var de viktigare tonsättarna, t.ex. Pierre Schaeffer och Stockhausen, placerar sig, och om någon tydlig uppdelning som kan härledas till t.ex. konkret och elektronisk musik kan urskiljas. Kan de fortfarande betraktas som paradigm? Är ljudsyntes förknippat med författare, som har rötter i Kölnskolan, medan forskare inom musikalisk perception samlar sig runt Schaeffer? Utgör Xenakis, Cages eller Babbitts idéer utgångspunkter för andra områden? Men dessa frågor får lämnas till framtida studier.

¹⁴⁸ En sökning i ISMIR:s internetbibliografi ger att Dannenberg har presenterat flera artiklar på ISMIR-konferenserna.

Diskussion

Ett av målen med denna uppsats, är att använda undersökningen för att diskutera frågor om domänavgränsning och val av författare för bibliometrisk analys. Vad gäller domänavgränsningen, har vi sett att det av flera orsaker är svårt att ge en formell definition av EAM. Domänen är tvärdisciplinell, och dess litteratur omfattar flera olika litterära och musikaliska genrer. Domänen förändras också snabbt, eftersom den är kopplad till den tekniska utvecklingen.

Och även om 'EAM' har blivit en internationellt accepterad beteckning, finns det ingen konsensus om vad den egentligen refererar till. I vid mening omfattar termen all musik där elektronisk och digital teknik spelar en viktig roll, men den betecknar lika ofta den gren av västerländsk konstmusik, som emanerar ur 1940-talets experiment med konkret och elektronisk musik, och det är också denna snävare betydelse jag använder i denna uppsats.

En möjlig invändning mot denna avgränsning är, att distinktionen mellan populärmusikalisk och konstmusikalisk EAM börjar upplösas. Men den litteratur jag studerat är fortfarande inriktad främst mot konstmusiken, där författarna ofta är verksamma som tonsättare.

Även med begränsningen till konstmusik, är det svårt att entydigt definiera domänen, eftersom det finns flera genrer som överlappar med EAM, t.ex. ljudkonst och text-ljudkomposition. En annan vanligt förekommande term är 'datormusik', vars förhållande till EAM är extra invecklat: Datormusiken kan ses som en del av EAM, som en självständig genre som delvis överlappar med EAM, och ibland t.o.m. som mer eller mindre identisk med EAM. Vi har sett att stora delar av den relevanta litteraturen rubriceras med 'datormusik', och inte med 'EAM'.

Min pragmatiska utgångspunkt har därför medfört att jag, i stället för att utgå från en formell definition, har avgränsat domänen genom litteraturen. Den litteratur jag har valt för detta ändamål utgörs framförallt av bibliografier och artiklar i uppslagsverk, men också, i mindre utsträckning, av översiktliga och historiska verk, antologier samt tidskrifter indexerade i ISI:s databas. (De senare har endast använts i författarkociteringsanalysen.) En fördel med denna

avgränsning är, att jag inte har behövt avgöra huruvida enskilda författare verkligen tillhör domänen.

Den litteratur jag använt kräver inga djupare domänkunskaper, och är också fysiskt relativt lättillgängliga för en bibliotekarie eller informations-specialist. Verken är relativt generella, och utgår inte från någon viss specialitet eller inriktning, vilket är viktigt när vi vill betrakta domänen utifrån och uppifrån. Vi kan dock inte utesluta en viss bias, särskilt eftersom verkens författare i många fall själva är tonsättare, och därmed tillhör vissa konstnärliga riktningar. Men denna bias torde, om inte försvinna, så åtminstone minska när verken behandlas som en helhet (jämför bibliometrins genomsnittsmantra!).

Genom studien av bibliografiernas ämnesord och klassifikationer har jag identifierat litteraturens viktigare delområden: *Historia, översikter; Ljudsyntes, ljudbearbetning och sampling; Komposition; Akustik, psykoakustik, musikpsykologi och musikalisk kognition; Digital signalbehandling, digitalt ljud och matematik; Musikalisk representation och musikalisk informationsåtervinning; Estetik, kritik och teori; Interaktivitet, improvisation, realtidsapplikationer och MIDI* samt *Rumsakustik, efterklang, spatialisering och flerkanaligt ljud*. Det verkar finnas en viss skillnad mellan områdenas betydelse mellan ämnesord och klassifikationer, vilket kan bero på att de förra är äldre än de senare.

Med den bibliometriska studien har jag demonstrerat att det, med ett genomtänkt val av källmaterial, är fullt möjligt att använda ISI:s databaser för att ge en bild av en så speciell domän som EAM. Min författarpopulation, som hämtades från artiklar i uppslagsverk, bibliografier i översiktsverk, samt från de mest citerade författarna publicerade i domänens viktigaste periodika, konstruerades för att representera ett brett spektrum av historiska perioder och delområden.

Resultatet av kociteringsanalysen visade, att de tio mest citerade författarna är verksamma dels inom datormusik, speciellt analys och syntes av ljud, dels inom musikakustik, särskilt forskning om framförande och representation av musik. Av de områden som framkom i indexeringsstudien, förekommer alltså *Ljudsyntes ...*, *Akustik ...*, *Musikalisk representation ...* samt kanske *Digital signalbehandling ...* redan i den kociteringsrymd, som definieras av de tio första författarna, vilket ger oss gott hopp om att med en utvidgad analys kunna kartlägga fler av områdena.

Möjligen framträder också klangfärgsforskning som ett särskilt område, vilket är intressant, eftersom det saknades i klassifikationerna och intog en relativt blygsam plats i ämnesorden, där det visserligen tilldelades en egen grupp, men slutligen inlemmades i området *Akustik* Detta visar att en

utökad kociteringsanalys kan utgöra ett komplement till andra metoder, och kan åskådliggöra samband som inte är explicita i t.ex. ämnesord och klassifikationer.

Mitt val av författare kan naturligtvis kritiseras för att det är mer godtyckligt än ett urval baserat enbart på citeringsfrekvens. Mitt försvar är, att ISI:s tidskriftsurval är minst lika godtyckligt. Varken *Organised sound*, en av domänens kärntidskrifter, eller de viktiga konferensrapporterna från ICMC finns indexerade i databasen, som dessutom bara täcker tidsperioden från 1986 och framåt. Vi har också sett att flera av de totalt mest citerade författarna inte skulle ha medtagits, om jag enbart hade utgått från citeringsfrekvensen för författare publicerade i kärntidskrifterna, medan jag i mitt urval har lyckats täcka in flera av genrens förgrundsgestalter.

Det återstår att säga något om värderingen av undersökningsresultaten. Utifrån min egen erfarenhet av domänen framstår de delområden jag har identifierat som en rimlig indelning, fast kanske något för grov för vissa ändamål – de olika ljudsyntesmetoderna framträder t.ex. inte. Författarlistan verkar relativt tillförlitlig, och innehåller många av de stora namnen inom EAM, samt flera forskare jag inte tidigare kände till. I stort sett torde min undersökning ge en god översikt av domänens litteratur.

Men nackdelen med en renodlad litteraturstudie, är att den kan ha svårt att fånga upp domänens sociala strukturer, och det är svårt att avgöra i vad mån vi kan generalisera undersökningens resultat till domänens praktiskt musikaliska sida: Utövar de mest citerade författarna också ett konstnärligt inflytande över domänen? För att stärka det sociologiska perspektivet, har jag i en fotnot föreslagit, att Bourdieus fältteori skulle kunna användas i kombination med domänanalys, i alla fall för konstnärliga domäner, men detta har inte kunnat genomföras i denna uppsats.

En fråga som också bör diskuteras, är om mina resultat verkligen är praktiskt användbara – det övergripande syftet med domänanalys är ju en förbättrad informationsåtervinning. Det är dock viktigt att komma ihåg, att förbättringar kan se olika ut, beroende på avnämarens behov. Ett specialbibliotek eller en bibliografi för EAM behöver en mer förfinad indelning än folkbiblioteket. Dessutom är min erfarenhet av EMS EAM-bibliotek, att behovet av detaljerad klassificering varierar med beståndets storlek och sammansättning.

Det är heller inte säkert, att den områdesindelning jag skapat i denna uppsats verkligen är den bästa för ett specialbibliotek eller ämnesportal, även om vi kan hitta flera av mina områden bland EARS ämnesord. Litteraturen

innehåller många översikter, antologier och konferensrapporter, som enklast kan klassificeras under en bred rubrik som 'EAM' eller 'datormusik', medan enskilda artiklar och vissa monografier kan behöva mer detaljerade ämnesord, som enskilda ljudsyntesmetoder, genrer eller teorier (t.ex. spektromorfologi).

Däremot torde min analys vara till stor hjälp för att se om något område saknas i ett bestånd, särskilt om den kompletteras med en utförligare kociteringsanalys.

Sammanfattning

Elektroakustisk musik (EAM) är en form av västerländsk konstmusik, där klangfärg, och inte toner eller rytmer, är det främsta uttrycksmedlet. Genren härstammar från Pierre Schaeffers och Karlheinz Stockhausens experiment med konkret och elektronisk musik under 1940-50-talen. I denna uppsats undersöker jag kunskapsorganisationen inom EAM genom att tillämpa domänanalysens teoribildning, framförallt pragmatisk realism, i syfte att ge en översiktlig bild av domänen ur ett biblioteks- och informationsvetenskapligt perspektiv.

Jag diskuterar domänanalysens teori och bibliometriska metoders fördelar och nackdelar, särskilt domänavgränsning och författarval, och finner det problematiskt att utgå från en formell definition av en domän. Jag ifrågasätter därför om det är möjligt att undersöka alla författare inom en domän, och hävdar att det är bättre att göra ett genomtänkt författarurval, som utgår från en domänavgränsning grundad i den studerade litteraturen.

I forskningsöversikten granskar jag domänens viktigaste litteratur, t.ex. historiska verk, antologier, konferensrapporter och kärntidskrifterna *Computer music journal*, *Organised sound* och *Journal of new music research*. Jag diskuterar också den litteratur jag använder i min domänavgränsning, framförallt bibliografier och artiklar i uppslagsverk, och studerar de litterära och musikaliska genrer, som genomkorsar domänlitteraturen.

I studien av indexering, som bygger på bibliografiernas ämnesord och klassifikationer, utpekar jag domänens viktigaste delområden, som bl.a. omfattar domänens historia, ljudsyntes och ljudbearbetning, komposition, musikakustik och digital signalbehandling.

Genom en bibliometrisk undersökning av ett differentierat källmaterial identifierar jag 51 viktiga författare. Jag utför en koteringsanalys av de tio mest citerade författarna, och använder multidimensionell skalning och klusteranalys för att presentera resultatet grafiskt. Resultatet är en bibliometrisk karta och ett dendrogram, där två av domänens viktigaste delområden, musikakustik och ljudsyntes, lätt kan identifieras.

Litteraturförteckning

Referenser

- Abrahamsen, Knut Tore. **2003**. "Indexing of musical genres : an epistemological perspective". *Knowledge organization*, vol. 30, no. 3/4, s. 144–169.
- Ahlgren, Per, Jarneving, Bo & Rousseau, Ronald. **2003**. "Requirement for a cocitation similarity measure, with special reference to Pearson's correlation coefficient". *Journal of the American society for information science and technology*, vol. 54, no. 6, s. 550–560.
- Ahlgren, Per, Jarneving, Bo & Rousseau, Ronald. **2004**. "Author cocitation analysis and Pearson's r ". Letters to the editor, *Journal of the American society for information science and technology*, vol. 55, no. 9, s. 843.
- Ahlgren, Per, Jarneving, Bo & Rousseau, Ronald. **2004**. "Rejoinder : in defense of formal methods". Letters to the editor, *Journal of the American society for information science and technology*, vol. 55, no. 10, s. 935.
- Asplund, Mattias. **2005**. *Den arkeologiska domänen : cociteringsanalys av svensk arkeologi ur domänanalytiskt perspektiv*. Magisteruppsats i biblioteks- och informationsvetenskap vid Institutionen för ABM, no. 246. Uppsala: Uppsala univ.
- Bachtin, Michail Michajlovic & Medvedev, Pavel Nikolaevic. **1978**. Ur *The formal method in literary scholarship*. I Morris, Pam (red.), 1994, *The Bakhtin reader : selected writings of Bakhtin, Medvedev and Voloshinov*, London: Arnold.
- Bates, Marcia J. **2006**. "Fundamental forms of information". *Journal of the American society for information science and technology*, vol. 57, no. 8, s. 1003–1045.
- Bensman, Stephen J. **2004**. "Pearson's r and author cocitation analysis: A commentary on the controversy". Letters to the editor, *Journal of the American society for information science and technology*, vol. 55, no. 10, s. 935.
- Bollen, Johan & Van de Sompel, Herbert. **2006**. "Mapping the structure of science through usage". *Scientometrics*, vol. 69, no. 2, pp 227–258.

- Bourdieu, Pierre. **2000.** *Konstens regler : det litterära fältets uppkomst och struktur.* Stockholm/Stehag: Symposion.
- Bowker, Geoffrey C. & Star, Susan Leigh. **1999.** *Sorting things out : classification and its consequences.* Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Buckland, Michael. **1997.** "What is a 'document'?" *Journal of the American society for information science*, vol. 48, no. 9, s. 804–809.
- Chalmers, Alan F. **1982.** *What is this thing called science?*, Buckingham: Open University Press.
- Frohmann, Bernd. **1994.** "Discourse analysis as a research method in library and information science". *Library and information science research*, vol. 16, no. 2, p. 119–138.
- Hansson, Joacim. **2005.** "Hermeneutics as a bridge between the modern and the postmodern in library and information science". *Journal of documentation*, vol. 61, no. 1, s. 102–113.
- Hartel, Jenna. **2003.** "The serious leisure frontier in library and information science : hobby domains". *Knowledge organization*, vol. 30, no. 3/4, s. 228–238.
- Hedman, Jenny. **2005.** "On librarians' occupational identities : ICT and the shaping of information seeking expertise". *71th IFLA general conference and council*, <http://www.ifla.org/IV/ifla71/papers/053e-Hedman.pdf> (hämtad 2006-05-07).
- Hjørland, Birger. **1997.** *Information seeking and subject representation : an activity-theoretical approach to information science. (New directions in information management*, no. 34). Westport, Conn.: Greenwood Press.
- Hjørland, Birger. **1998.** "The classification of psychology : a case study in the classification of a knowledge field". *Knowledge organization*, vol. 25, no. 4, s. 162–201.
- Hjørland, Birger. **2002a.** "Epistemology and the socio-cognitive perspective in information science". *Journal of the American society for information science and technology*, vol. 53, no. 4, s. 257–270.
- Hjørland, Birger. **2002b.** "Domain analysis in information science : eleven approaches – traditional as innovative". *Journal of Documentation*, vol. 58, no. 4, s. 422–462.
- Hjørland, Birger. **2004a.** "Arguments for philosophical realism in library and information science". *Library trends*, vol. 52, no. 3, s. 488–506.
- Hjørland, Birger. **2004b.** "Domain analysis in information science". *Encyclopedia of library and information science.* New York: Dekker.

- Hjørland, Birger. **2005a**. "Introduction to the special issue : library and information science and the philosophy of science". *Journal of documentation*, vol. 61, no. 1, s. 5–10.
- Hjørland, Birger. **2005b**. "Comments on the articles and proposals for further work". *Journal of documentation*, vol. 61, no. 1, s. 156–163.
- Hjørland, Birger & Hartel, Jenna. **2003**. "Afterword : ontological, epistemological and sociological dimensions of domains". *Knowledge organization*, vol. 30, no. 3/4, s. 239–245.
- Jarneving, Bo. **2005**. "A comparison of two bibliometric methods for the mapping of the research front". *Scientometrics*, vol. 65, no. 2, s. 245–263.
- Kuhn, Thomas S. **1992**. *De vetenskapliga revolutionernas struktur*. Stockholm: Thales.
- Kärki, Rita & Kortelainen, Terttu. **1998**. *Introduktion till bibliometri*. Helsingfors: Nordinfo.
- Leydesdorff, Loet. **2005**. "Similarity measures, author cocitation analysis, and information theory". Brief communication, *Journal of the American society for information science and technology*, vol. 56, no. 7, s. 769–772.
- McCain, Katherine W. **1990**. "Mapping authors in intellectual space : a technical overview". *Journal of the American society for information science*, vol. 41, no. 6, s. 433–443.
- Munch-Petersen, Erland. **1996**. "Patrick Wilson and the classics". I Olaisen, Johan, Munch-Petersen, Erland och Wilson, Patrick (red.), *Information science : from the development of the discipline to social interaction*. Oslo: Scandinavian Univ. Press.
- Nicolaisen, Jeppe. **2002**. "The J-shaped distribution of citedness". *Journal of Documentation*, vol. 58, no. 4, s. 383–395.
- Nicolaisen, Jeppe. **2004**. *Social behavior and scientific practice : missing pieces of the citation puzzle*. Doktorsavhandling. Köpenhamn: Department of Information Studies, Royal School of Library and Information Science.
- Nicolaisen, Jeppe. **2006**. "Traditional author co-citation analysis : a discussion of the sampling problem". *Proceedings of the International conference on multidisciplinary information sciences and technologies*, s. 635–638.
- Nicolaisen, Jeppe. **2007**. "Citation analysis". *Annual review of information science and technology*, vol. 41, s. 609–641.
- Olson, Hope A. **2001**. "The power to name : representation in library catalogs", *Signs*, vol. 26, no. 3, s. 639–668.

- Palmer, Carole L. **1999**. "Aligning studies of information seeking and use with domain analysis". *Journal of the American society for information science*, vol. 50, no. 12, s. 1139–1140.
- Persson, Olle. **2006**. E-post till Pär Johansson, 2006-09-22.
- Pudovkin, Alexander I. & Garfield, Eugene. **2002**. "Algorithmic procedure for finding semantically related journals." *Journal of the American society for information science and technology*, vol. 53, no. 13, s. 1113–1119.
- Rieh, Soo Young. **2005**. "Cognitive authority". I Fisher, Karen E., Erdelez, Sandra & McKechnie, Lynne E. F. (red.), *Theories of information behavior: a researcher's guide*. Medford, NJ: Information Today.
- Rowley, Jennifer & Farrow, John. **2000**. (3. uppl.) *Organizing knowledge*. Aldershot: Ashgate, s. 126.
- Samson, Jim. [**1995**]. "Genre". *Grove music online*,
<http://www.grovemusic.com/shared/views/article.html?section=music.40599> (hämtad 2007-04-02).
- Seglen, Per O. **1997**. "Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research". *British medical journal*, vol. 314, no. 7079,
<http://www.bmj.com/cgi/content/full/314/7079/497?maxtoshow=&HITS=10&hits=10&RESULTFORMAT=&author1=seglen+po&andorexactfulltext=and&searchid=1&FIRSTINDEX=0&sortspec=relevance&resource=HWCIT> (hämtad 2006-12-10).
- Spärck Jones, Karen. **1970/2005**. "Some thoughts on classification for retrieval". *Journal of documentation*, vol. 61, no. 5, s. 571–581.
- Sundin, Olof. **2003**. "Towards an understanding of symbolic aspects of professional information : an analysis of the nursing domain". *Knowledge organization*, vol. 30, no. 3/4, s. 170–181.
- Sundin, Olof och Johannisson, Jenny. **2005**. "Pragmatism, neo-pragmatism and sociocultural theory : communicative participation as a perspective in LIS". *Journal of documentation*, vol. 61, no. 1, s. 23–43.
- Talja, Sanna, Tuominen, Kimmo & Savolainen, Reijo. **2005**. "'Isms' in information science : constructivism, collectivism and constructionism". *Journal of documentation*, vol. 61, no. 1, s. 79–101.
- Tennis, Joseph T. **2003**. "Two axes of domains for domain analysis". *Knowledge organization*, vol. 30, no. 3/4, s. 191–195.
- White, Howard D. **2003a**. "Pathfinder networks and author cocitation analysis : a remapping of paradigmatic information scientists". *Journal of the American society for information science and technology*, vol. 54, no. 5, s. 423–424.

- White, Howard D. **2003b**. "Author cocitation analysis and Pearson's r ". *Journal of the American society for information science and technology*, vol. 54, no. 13, s. 1250–1259.
- White, Howard D. **2004a**. "Replies and a correction". Letters to the editor, *Journal of the American society for information science and technology*, vol. 55, no. 9, s. 843–844.
- White, Howard D. **2004b**. "Reward, persuasion, and the Sokal hoax : a study in citation identities". *Scientometrics*, vol. 60, no. 1, s. 93–120.
- White, Howard. D. & McCain, Katherine W. **1998**. "Visualizing a discipline : an author co-citation analysis of information science, 1972–1995". *Journal of the American society for information science*, vol. 49, no. 4, s. 327–355.
- Wikgren, Marianne. **2005**. "Critical realism as a philosophy and theory in information science?". *Journal of documentation*, vol. 61, no. 1, s. 11–22.
- Wilson, Patrick. **1977**. *Public knowledge, private ignorance : toward a library and information policy*. Westport, Conn.: Greenwood Press.
- Wilson, Patrick. **1983**. *Second-hand knowledge : an inquiry into cognitive authority*. Westport, Conn.: Greenwood Press.
- Wilson, Patrick. **1991**. "Bibliographic instruction and cognitive authority". *Library trends*, vol. 39, no. 3, s. 259–270.
- Wilson, Patrick. **1998**. "Book review : Hjørland, Birger. Information seeking and subject representation : an activity-theoretical approach to information science". *College and research libraries*, vol. 59, no. 3, s. 287–288.
- Wilson, Tom D. **2006**. "A re-examination of information seeking behaviour in the context of activity theory". *Information research : an international electronic journal*, vol. 11, no. 4, <http://informationr.net/ir/11-4/paper260.html> (hämtad 2006-12-10).
- Zins, Chaim & Guttman, David. **2003**. "Domain analysis of social work: An example of an integrated methodological approach". *Knowledge organization*, vol. 30, no. 3/4, s. 144–169.
- Ørom, Anders. **2003**. "Knowledge organization in the domain of art studies – history, tradition and conceptual changes". *Knowledge organization*, vol. 30, no. 3/4, s. 128–143.

EAM: källor och referenser

- Aldridge, Meryl. **1997**. "Rationalizing culture : IRCAM, Boulez, and the institutionalization of the musical avant-garde". *Reviewing sociology*, <http://www.rdg.ac.uk/RevSoc/archive/volume10/number3/10-3f.htm> (hämtad 2007-03-14).
- Appleton, Jon H. **2003**. "Electro-acoustic music". I Randel, Don Michael (red.), *The Harvard dictionary of music*. Cambridge, MA: Belknap Press/Harvard Univ. Press.
- Appleton, Jon H. & Perera, Ronald C. (red.). **1975**. *The development and practice of electronic music*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Atkinson, Simon & Landy, Leigh. **2004**. "The electroacoustic resource site (EARS) : philosophy, foundation and aspirations". *Organised Sound*, vol. 9, no. 1, s. 79–85.
- Balaban, Mira, Ebcioglu, Kemal & Laske, Otto E. (red.). **1992**. *Understanding music with AI : perspectives on music cognition*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Barrière, Françoise & Bennett, Gerald (red.). **1998**. *Composition/diffusion in electroacoustic music. (Académie internationale de musique electroacoustique / Bourges 1997, Actes/vol. III)*. Bourges: Institute internationale de musique electroacoustique/Editions Mnémosyne.
- Bernardini, Nicola (red.). **2007**. *A roadmap for sound and music computing*, <http://www.soundandmusiccomputing.org/roadmap> (hämtad 2007-05-04).
- Basart, Ann Phillips. **1961**. *Serial music : a classified bibliography of writings on twelve-tone and electronic music. (University of California bibliographic guides)*. Berkeley: California Univ. Press.
- Basart, Ann Phillips. **1982**. "A bibliography of computer music: a reference for composers by Sandra L. Tjepkema". *Notes*, vol. 38, no. 4, s. 848–849.
- Battier, Marc & Arveiller, Jacques. **1976**. *Musique et informatique : une bibliographie indexée*. Paris: Université Paris VIII Vincennes (Department musique/Department informatique).
- Bilting, Ulf. "Datormusik". *Nationalencyklopedin*, http://www.ne.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=150954 (hämtad 2007-01-03).

- Bodin, Lars-Gunnar. **1975**. "Elektronisk musik". I Åstrand, Hans (red.), 1975, *Sohlmans musiklexikon*, Stockholm: Sohlman.
- Bodin, Lars-Gunnar. **1985**. "A short history of electro-acoustic music in Sweden". I Olsson, Olle (red.), 1985, *Electronic music in Sweden : Musique concrete, computer music, live-electronic, text-sound composition*, Stockholm: Swedish Music Information Center.
- Bodin, Lars-Gunnar. **2003**. "Musiken – en gränslös konstart?". *Nordisk estetisk tidskrift*, vol. 27–28.
- Born, Georgina. **1995**. *Rationalizing culture : IRCAM, Boulez, and the institutionalization of the musical avant-garde*. Berkeley: Univ. of California Press.
- Boulanger, Richard (red.). **2000**. *The Csound book : perspectives in software synthesis, sound design, signal processing, and programming*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Chadabe, Joel. **1997**. *Electric sound : the past and promise of electronic music*. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Chippewa, Jef. **2006**. "Electroacoustic bibliography". *eContact*, vol. 8, no. 4, http://cec.concordia.ca/econtact/8_4/bibliography.html (hämtad 2007-01-26).
- Computer music journal : a bibliography of computer music*. [**2001**]. <http://204.151.38.11/cmj/> (hämtad 2007-01-31).
- Coover, James B. **1962**. "Serial music : a classified bibliography of writings on twelve-tone and electronic music by Ann Phillips Basart". *Journal of music theory*, vol. 6, no. 2, s. 316–317.
- Cross, Lowell M. **1968** (2., rev. tr.). *A bibliography of electronic music*. Toronto: Univ. of Toronto Press.
- Davies, Hugh. [**1998**]. "Electronic instruments". *Grove music online*, <http://www.grovemusic.com/shared/views/article.html?section=music.08694> (hämtad 2007-04-02).
- Davis, Deta S. **1988**. *Computer applications in music : a bibliography*. (Computer music and digital audio series). Madison, Wisc.: A-R Editions.
- Davis, Deta S. **1992**. *Computer applications in music : a bibliography : supplement 1*. (Computer music and digital audio series). Madison, Wisc.: A-R Editions.
- Davis, Deta S. **1996**. "Aesthetics in computer music : a bibliography". *Contemporary music review*, vol. 13, no. 2, s. 147–157.
- De Poli, Giovanni, Piccialli, Aldo & Roads, Curtis (red.). **1991**. *Representations of musical signals*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

- De Poli, Giovanni, Piccialli, Aldo, Pope, Stephen Travis & Roads, Curtis (red.). **1997**. *Musical signal processing*. Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Digital music research network. **2006**. *UK roadmap : UK research snapshot*, http://music.york.ac.uk/dmrn/roadmap/documents/uk_research_snapshot.pdf (hämtad 2007-04-25).
- Druessedow, John E. **1975**. "A bibliography of computer applications in music, Stefan M. Kostka". *Computers and the humanities*, vol. 9, no. 3, s. 147–148.
- EARS (ElectroAcoustic Resource Site)*. <http://www.ears.dmu.ac.uk/> (hämtad 2007-01-19).
- Emmerson, Simon (red.). **1986**. *The language of electroacoustic music*. London: Macmillan (New York: Harwood).
- Emmerson, Simon & Smalley, Denis. [**1998**]. "Electro-acoustic music". *Grove music online*, <http://www.grovemusic.com/shared/views/article.html?section=music.08695> (hämtad 2007-01-03).
- Engström, Andreas & Stjerna, Åsa. **2007**. "Ljudkonst – den svenska modellen". *Nutida musik*, no. 1:2007/4:2006.
- Eriksson, Tore. "Elektroakustisk musik". *Nationalencyklopedin*, http://www.ne.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=160920 (hämtad 2007-01-03).
- Ernst, David. **1977**. *The evolution of electronic music*. New York: Schirmer.
- Foerster, Heinz von & Beauchamp, James W. (red.). **1969**. *Music by computers*. New York: Wiley.
- Fugazza, Gian Felice. **1983**. "Elettronica, musica". I Basso, Alberto (red.), 1983, *Dizionario enciclopedico universale della musica e dei musicisti : il lessico*. Torino: UTET.
- García-Valenzuela, Pablo. **2007**. "Mexican electroacoustic music". Föreläsning på EMS, Stockholm, 2007-03-23.
- Harris, Craig R. & Pope, Stephen Travis. **1987**. *Computer music association source book*. San Francisco: Computer music association publications.
- Haus, Goffredo (red.). **1993**. *Music processing*. Oxford: Oxford Univ. Press.
- Heifetz, Robin Julian (red.). **1989**. *On the wires of our nerves : the art of electroacoustic music*. Lewisburg: Bucknell Univ. Press.
- Henry, Otto W. **1967**. "A bibliography of electronic music by Lowell M. Cross". *Anuario*, vol. 3, s. 112–114.
- Hermann, Richard. **1997**. "Reflexive postmodern anthropolgy meets musical "modernism" : Georgina Born's Rationalizing culture : IRCAM, Boulez,

- and the institutionalization of the musical avant-garde". *Music theory online : the online journal of the Society for music theory*, <http://www.societymusictheory.org/mto/issues/mto.97.3.5/mto.97.3.5.hermann.html> (hämtad 2007-03-05).
- Hiller, Lejaren. [1983]. "Electronic music". *Encyclopædia Britannica online*, <http://search.eb.com/eb/article-9110137> (hämtad 2007-01-17).
- Hinkle-Turner, Elizabeth. 2006. *Women composers and music technology in the United states*. Aldershot: Ashgate.
- Holmes, Thom. 2002. *Electronic and experimental music*. New York: Routledge.
- Howe, Hubert S. Jr. 1980. "Electronic music". I Sadie, Stanley (red.), 1980, *The new Grove dictionary of music and musicians*. London: Macmillan.
- ISMIR (*International conference on music information retrieval and related activities*) proceedings, <http://www.ismir.net/proceedings/> (hämtad 2007-03-06).
- Kahn, Douglas & Whitehead, Gregory (red.). 1992. *Wireless imagination*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Karlsson, Henrik. 2000. "Ljudvärldar : nya forskningsfält för musikforskare", *Svensk tidskrift för musikforskning*, no. 82.
- Klassifikationssystem för svenska bibliotek. 2006. (8., omarb. uppl.) Lund: Bibliotekstjänst.
- Kostka, Stefan M. 1974. *A bibliography of computer applications in music*. (*Music indexes and bibliographies*, no. 7). Hackensack, N.J.: Boonin.
- Landy, Leigh. 1999. "Reviewing the musicology of electroacoustic music : a plea for greater triangulation". *Organised Sound*, vol. 4, no. 1, s. 61–70.
- Landy, Leigh. 2006. "Electroacoustic music studies and accepted terminology : you can't have one without the other". *Electroacoustic music studies conference*, Beijing, oktober 2006 (EMS06), <http://www.ems-network.org/IMG/EMS06-LLandy.pdf> (hämtad 2007-04-02).
- Lincoln, Harry B. (red.). 1970. *The computer and music*. Ithaca: Cornell Univ. Press.
- Lister, Craig. 1988. The musical microcomputer : a resource guide. (*Garland reference library of the humanities*, no. 854). New York: Garland.
- Luening, Otto. 1969. "A bibliography of electronic music by Lowell M. Cross". *Notes*, vol. 25, no. 3, s. 502–503.
- Manning, Peter. [1999]. "Computers and music, §II, 1: Composition". *Grove music online*,

<http://www.grovemusic.com/shared/views/article.html?section=music.40583.2.1> (hämtad 2007-01-03).

Manning, Peter. **2004.** *Electronic and computer music : revised and expanded edition*. Oxford: Oxford Univ. Press.

Marsden, Alan & Pople, Anthony (red.). **1992.** *Computer representations and models in music*. London: Academic Press.

Mathews, Max V. **1969/1974.** *The technology of computer music*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Mathews, Max V. & Pierce, John R. (red.). **1989.** *Current directions in computer music research*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

McQuillan, Richard. **1991.** "Music and the personal computer: an annotated bibliography by William J. Waters, The musical microcomputer: a resource guide by Craig Lister, Computer software in music and music education: a guide by Barton K. Bartle". *Notes*, vol. 47, no. 3, s. 806–808.

Music information retrieval research bibliography home page,
http://www.music-ir.org/research_home.html (hämtad 2007-03-06).

Newlin, Dika. **1962.** "Serial music : a classified bibliography of writings on twelve-tone and electronic music by Ann Phillips Basart". *Notes*, vol. 19, no. 2, s. 256–257.

Paynter, John, Howell, Tim, Orton, Richard & Seymour, Peter (red.). **1992.** *Companion to contemporary musical thought, vol. 1 & 2*. London: Routledge.

Philippot, M. **1976.** "Concrète (musique)". I Honegger, Marc (red.), 1976, *Dictionnaire de la musique : science de la musique : technique, formes, instruments*, Paris: Bordas.

Philippot, M. **1976.** "Électronique (musique)". I Honegger, Marc (red.), 1976, *Dictionnaire de la musique : science de la musique : technique, formes, instruments*, Paris: Bordas.

Pope, Stephen Travis. **1993.** "A computer music library". *Computer music journal*, vol. 17, no. 3, s. 137–145. Finns även på
<http://204.151.38.11/cmj/cmjlib/editors-notes/17-3.html> (hämtad 2007-01-04).

Pope, Stephen Travis. **1996.** "A taxonomy of computer music". *Contemporary music review*, vol. 13, no. 2, s. 137–145. Finns även kommenterad på
<http://204.151.38.11/cmj/cmjlib/editors-notes/18-1.html> (hämtad 2007-01-04).

- Richard, Dominique M. **1994**. "Computer music and the post-modern : a case of schizophrenia". *Computer music journal*, vol. 18, no. 4, s. 26–34.
- Richard, Dominique M. **1996**. "Code – notes – music : an epistemological investigation of algorithmic music". *Organised sound*, vol. 1, no. 3, s. 173–177.
- Richard, Dominique M. **1997**. "Voices in the desert : an ontology of the electroacoustic community". *Organised sound*, vol. 2, no. 1, s. 5–11.
- Richard, Dominique M. **2000**. "Holzwege on Mount Fuji : a doctrine of no-aesthetics for computer and electroacoustic music". *Organised sound*, vol. 5, no. 3, s. 127–133.
- Roads, Curtis (red.). **1985**. *Composers and the computer*. Los Altos: William Kaufmann.
- Roads, Curtis (red.). **1989**. *The music machine : selected readings from Computer music journal*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Roads, Curtis. **1996**. *The computer music tutorial*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Roads, Curtis & Strawn John, (red.). **1987**. *Foundations of computer music*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Selfridge-Field, Eleanor. **1994**. "Computer applications in music: a bibliography by Deta S. Davis, Computer applications in music: a bibliography. Supplement 1 by Deta S. Davis". *Notes*, vol. 50, no. 3, s. 1019–1021.
- Smith-Brindle, Reginald. **1987**. *The new music : the avant-garde since 1945*. Oxford: Oxford Univ. Press
- Sound to sense, sense to sound (S2S²) bibliography database*,
<http://biblio.s2s2.org/> (hämtad 2007-03-06).
- Strawn, John (red.). **1985**. *Digital audio engineering : an anthology*. Los Altos: William Kaufmann.
- Strawn, John (red.). **1985**. *Digital audio signal processing : an anthology*. Los Altos: William Kaufmann.
- Sundberg, Johan, Nord, Lennart & Carlson, Rolf. (red.). **1991**. *Music, language, speech and brain : proceedings of an international symposium at the Wenner-Gren Center, Stockholm, 5-8 September 1990. (Wenner-Gren international symposium series 59)*. Houndmills: MacMillan Press.
- Supper, Martin. **1995**. "Computer Musik". I Finscher, Ludwig & Blume, Friedrich (red.), 1995, *Musik in Geschichte und Gegenwart : allgemeine Enzyklopädie der Musik begründet von Friedrich Blume*. Kassel: Bärenreiter.

- Lasse Thoresen. **2001/2004**. "Spectromorphological analysis of sound objects : an adaptation of Pierre Schaeffer's typomorphology". Electroacoustic music studies conference, Beijing, oktober 2006 (EMS06), <http://www.ems-network.org/IMG/EMS06-LThoresen.pdf> (hämtad 2007-04-02).
- Tjepkema, Sandra L. **1981**. *A bibliography of computer music : a reference for composers*. Iowa City: Univ. of Iowa Press.
- Todd, Peter M. & Loy, D. Gareth (red.). **1991**. *Music and connectionism*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Ungeheuer, Elena & Supper, Martin. **1995**. "Elektroakustische Musik". I Finscher, Ludwig & Blume, Friedrich (red.), 1995, *Musik in Geschichte und Gegenwart : allgemeine Enzyklopädie der Musik begründet von Friedrich Blume*, Kassel: Bärenreiter.
- Valkare, Gunnar. **1997**. "Born, Georgina : Rationalizing culture : IRCAM, Boulez, and the institutionalization of the musical avant-garde". *Svensk tidskrift för musikforskning*, vol. 79, no. 1, s. 167–170.
- Wick, Robert L. **1997**. *Electronic and computer music : an annotated bibliography*. (Music reference collection, no. 56). Westport, Conn.: Greenwood Press.

Bilagor

1. Ämnesord

Indelningen från undersökningsdelen visas med [område, grupp] efter varje enskilt ämnesord. Ämnesord som inte kunde tilldelas någon grupp har markerats med *. Avlägsnade ämnesord har markerats (med [...]) endast då hela kategorier och underavdelningar annars skulle försvinna. Detta gäller dock inte Wick, 1997, där så gott som alla ämnesord har underavdelningar, vilka har avlägsnats utan särskild markering, och Basart, 1961, ur vilken endast ämnesord som är direkt relevanta för EAM har medtagits, också här utan speciell markering av uteslutna termer. Vidare är alla hänvisningar borttagna, och bruket av gemener och versaler har normaliserats.

<i>Basart, 1961</i>	<i>Cross, 1968</i>	<i>Tjepkema, 1981</i>	<i>Harris & Pope, 1987</i>	<i>Wick, 1997</i>
Acoustics [A, 1]	Aesthetics and criticism [B, 3] Algorithmic processes [C, 4] Amplitude suppression or "filtering" [J, 15]	Aesthetics and philosophical concerns [B, 3] Algorithms in music [C, 4] Analysis/synthesis of musical instrument tones [J, 38] Artificial intelligence and music [A, 39]	A/D/A conversion [D, 14] Acoustics [A, 1] Additive synthesis [J, 15] Aesthetics [B, 3] Algorithmic composition [C, 4] Amplitude modulation [J, 15] Analysis* Analysis/synthesis [J, 38] Architecture [P, 54] Artificial intelligence [A, 39]	Acoustics [A, 1] Acronyms, lists of [I, 22] Amplification of traditional instruments [L, 53] Auditory system activity [A, 2]
Bibliographies and literature surveys: electronic music [E, 5]	Bibliography [E, 5]	Bibliographies [E, 5]		Biographies, individual electronic & computer composers [I, 6] Bohlen-Pierce scale [N, 21]
Computer music [I, 26]	Computers [P, 48] . Computer composition [C, 25] . Computer sound generation [D, 14] Copyrights	Change-ringing [C, 4] Composition programs [Q, 55] Compositions, discussions of; excerpts of; reproductions of [E, 24] Computers, specific models [P, 33] . [...] Conferences and exhibits, reports on [I, 45] Converters, A/D and D/A [D, 14]	Computer graphics [P, 31] Computer music composition, compositional processes [C, 23] Computer music – general discussion [I, 26] Computer-assisted composition [C, 25] Computer-assisted instruction [M, 19] Cylinder contiguous soundfile system	Chaos theory in composition [D, 32] Chronology (time line) of the history of electronic music [I, 6] Composition (bibliography) [E, 24] Composition with a computer [C, 25] Compositions, electronic & computer music [E, 24] Compositions of computer music, lists of [E, 24] Computer interfaces [P, 31]

<i>Basart, 1961</i>	<i>Cross, 1968</i>	<i>Tjepkema, 1981</i>	<i>Harris & Pope, 1987</i>	<i>Wick, 1997</i>
Discographies and record reviews: electronic music [E, 28]	Dance, applications to [O, 27] Discography [E, 28] Duration and frequency regulation [L, 53]	Correlation of sound and image via computers [O, 52] Digital delay lines [D, 14] Digital recording [D, 14] Discographies [E, 28]	[P, 48] Dance [O, 27] Data structures [Q, 34] Delay time [L, 53] Design [P, 54] Digital audio recording [D, 14] Digital filters [D, 14] Editors [Q, 55] Environment [P, 33]	Computer music [I, 26] Computer music directories of current work [I, 26] Computers, electronic music applications [I, 26] Conferences on computer & electronic music [I, 45] Construction projects, electronic instruments [K, 17] Cybernetic music [D, 7] Czechoslovakian electronic music, lists of works on [E, 24] Dance/music systems, interactive [O, 27] DAT (digital audio technology) [D, 14] Digital audio signal processing [D, 14] Digital harmony [D, 14] Digital oscillators [D, 14] Discographies of electronic & computer music [E, 28] Dissertations, lists of [E, 5] Drum machines [K, 17] Drums, electronic [K, 17] Early publications on electronic music [E, 5] Electric music [I, 49] Electro-mechanical instruments [K, 17] Electroacoustic sounds [I, 49] Electronic & computer music [I, 49] Electronic guitars [K, 17] Electronic music, articles on [E, 5] Electronic music, early works [E, 24] Electronics in music [L, 53] Ensemble performance automation [G, 13] Epistemic approach to musicology [N, 46] Experimental music* Film music [O, 29] Fourier transforms [J, 15] French electronic music, lists of works on [E, 24]
Electronic music: compositional techniques [C, 23] Electronic music: description and history [I, 6] Electronic music: philosophy and criticism [B, 3]	Education, use in [M, 19] Electronic musical instruments (general) [K, 17]			
France: electronic music [I, 6]	Films, use in [O, 29] Filters; formants [J, 15]	Filters, digital [D, 14] Fold-over [D, 14] Fourier synthesis; Fourier theorem [J, 15]	Frequency modulation [J, 15]	

<i>Basart, 1961</i>	<i>Cross, 1968</i>	<i>Tjepkema, 1981</i>	<i>Harris & Pope, 1987</i>	<i>Wick, 1997</i>
Germany: electronic music [I, 6]	Generators (specialized) [L, 53]	Graphic art/musical scores as graphic art [H, 10] Graphic score-drawing program [H, 10] Graphical data input; interactive graphics terminal, use of [P, 31]		Futurist studies [I, 6] German electronic music, lists of works on [E, 24] Glossaries of electronic & computer terminology [I, 22] Graphical interfaces for synthesizer programs [P, 31] Graphics by microcomputers [P, 31] Harpsichords, digital [K, 17] Hearing [A, 2] Heuristic composition [C, 4] Hexadecimal number tables [D, 32] History of electronic music [I, 6]
Indeterminacy in musical composition [C, 4] Italy–electronic music [I, 6]	Hand-drawn sound [H, 10] History [I, 6] . Before 1948 . Computer music . Elektronische Musik . Musique concrète . Tape music Information theory [D, 7]	Histories, chronological surveys [I, 6]	Hardware [P, 54]	Improvisational aids [G, 8] Instruments, electronic music [K, 17] Interviews with electronic composers & musicians [I, 6]
	Klangumwandler (single-sideband generator) [J, 15]	Information processing and music; cybernetics and music [D, 7] Information theory and music [D, 7] Introductions to computer music [I, 26] Journals, bulletins* Keyboard instruments [K, 17]	Information processing [D, 7] Integrated media [O, 52] Interactive composition [G, 8] Interactive editing [G, 8] Interactive synthesis [G, 8]	Karaoke systems*
		Languages, used in music programs [Q, 34] . [...] Linear prediction techniques [J, 15] Localization of sound, study and manipulation [A, 2]	Knowledge representation [H, 44]	Libraries, electronic music [E, 5] Linear predictive coding [J, 15] Loudspeakers [L, 53]
Musique concrète [I, 11]	Musical space [N, 46] Musical time [A, 37]	Markov analysis and music; Markov chains in music [C, 4] Mathematical functions for sound synthesis [J, 15] . Discrete Hilbert transform . Fast Fourier transform . Walsh functions Mathematics and music [D, 32] Melody generators [C, 4] Minicomputers, microcomputers, microprocessors [P, 33] Mixed media, programmed control of [Q, 34] Modulation, amplitude [J, 15] Modulation, frequency [J, 15] Musique concrète [I, 11]	Linear prediction [J, 15]	Manufactures & directories of equioment dealers [T, 56] Mathematics in composition [C, 4] Microphones [L, 53] Microprocessors [P, 33] Microtonality in electronic music [N, 21] MIDI [G, 9] Minimal music* Mixed-means performances [O, 52] Motion detection & gesture analysis [G, 35] Multimedia sources [O, 52] Music and cerebral correlates [A, 2] Music bibliography and the computer [E, 5]
			Microcomputers [P, 33] MIDI (musical instrument digital interface) [G, 9] Minicomputers [P, 33] Modeling* Music input languages [H, 44] Music instruments [K, 17] Music performance [G, 13] Music printing [H, 12] Music research [N, 46] Music theory [N, 46] Musical input devices [K, 17]	

<i>Basart, 1961</i>	<i>Cross, 1968</i>	<i>Tjepkema, 1981</i>	<i>Harris & Pope, 1987</i>	<i>Wick, 1997</i>
	Notation [H, 12]	Non-linear synthesis techniques [J, 15] Organs, use of computers with electric and pipe [K, 17] Overtones, manipulation of [J, 15] Pedagogy [M, 19] Perception, studies of; psychoacoustics [A, 2] Performances, documented or reviewed [I, 6] Polyphonic synthesizers, with programming capability [K, 17] Programmed control of analog synthesizers, or other analog sound generators [Q, 34] or other analog sound generators General discussion . Specific systems .. [...]	Notation [H, 12] Operating system [Q, 34] Perception; psychoacoustics [A, 2]	Music printing, lists of books on [E, 5] Music representations, overview of [H, 44] Musical timbre [A, 50] Musician-machine communication [G, 35] Musicology, lists of works on [E, 5] Musique concrète [I, 11] Natural instruments* Neural nets [A, 2] Noise, theory of [A, 1] Notation of electronic & computer music [H, 12] Object-oriented composition [C, 23] Online sources [E, 5] Optical sound effects [H, 10] Organs, electronic [K, 17] Oscillographics and film [H, 10] Pamphlets on electronic & computer music [B, 3] Patching (synthesizers) [K, 17] Patents on electronic & computer music, references to [E, 5] Pattern integration & processing [A, 2] Pattern recognition [A, 2] Performance of electronic music [G, 13] Periodicals, electronic & computer music, lists of [E, 5] Phonetic music [O, 47] Photo-electric instruments [K, 17] Physics of sound [A, 1] Pianos, electronic [K, 17] Pinouts for connections [P, 54] Pipe organ with micro computer [K, 17] Pitch perception [A, 2] Precomputer formalisms* Predicate calculus [D, 32] Processing in electronic music [J, 15] Product catalogs [T, 56] Programming languages for computer music [Q, 34]

<i>Basart, 1961</i>	<i>Cross, 1968</i>	<i>Tjepkema, 1981</i>	<i>Harris & Pope, 1987</i>	<i>Wick, 1997</i>
Switzerland–electronic music [I, 6]	Religion, applications to* Reverberation [R, 43] Reviews of recordings [B, 51] Serial techniques [C, 42] Stereophony [R, 41] Stochastic processes [C, 4] Studio techniques [L, 53] Studios [I, 16] . [...]	Quantizing error [D, 14] Random probability processes, simulation of; random elements in sound synthesis, composition; stochastic composition [C, 4] Recordings, enclosed with articles and books [E, 28] Recordings, reviews of [B, 51] Reverberation, digital simulation of [R, 43] Rhythmic operations* Sample rate, sampling theorem [D, 14] Serial operations, computations of [C, 42] Signal processing, digital [D, 14] Speech synthesis programs, used in music [J, 15] Synthesis programs for direct sound generation [J, 15] . General discussion . Other programs Synthesizers, digital [K, 17] . General discussion . Specific systems .. [...]	Real time [G, 35] Recording [L, 36] Reverberation [R, 43] Rhythm [A, 37] Signal processing [D, 14] Software synthesis [J, 15] Sound spatialization [R, 41] Sound synthesis and processing [J, 15] Studio report [I, 16] Subtractive synthesis [J, 15] Synthesizers [K, 17]	Programming techniques [Q, 34] Programs, computer music [Q, 34] Psychoacoustics [A, 1] Psychological attributes of sound [A, 2] Purchasing electronic music systems [T, 56] Pythagoras, discussion of* Radiophonics [O, 47] Recording and playback equipment [L, 36] Recording electronic & computer music [L, 36] Recording labels [T, 56] Reference works on electronic and computer music, lists of [E, 5] Reverberation [R, 43] Rock music, applications of electronic music* Sampling techniques [J, 15] Schematics for building equipment [K, 17] Schenkerian theory [N, 46] Schools of electronic music [M, 19] Scores, electronic & computer music [H, 12] Scoring computer-generated sounds [H, 12] Selling music [T, 56] Semiotic representations [H, 44] Serial composition [C, 42] Set theory [D, 32] Software, electronic music uses [Q, 55] Sound color [A, 50] Sound designing [J, 15] Sound poetry [O, 47] Sound sources [A, 50] Spain, electronic music in [I, 6] Speaker systems [R, 41] Speech synthesis & recognition [J, 15] Stochastic music [C, 4] Studios, electronic music [I, 16]

<i>Basart, 1961</i>	<i>Cross, 1968</i>	<i>Tjepkema, 1981</i>	<i>Harris & Pope, 1987</i>	<i>Wick, 1997</i>
Tape-recorder music [I, 49] Teaching methods: electronic compositional techniques [M, 19] Terminology [I, 22]	Terminology [I, 22] The "Tonmeister"* Touch-sensitive keying devices [K, 17] Voltage controlled devices [K, 17]	Technology, arts and [I, 20] Temperaments [N, 21] . Computations of frequencies for various equal-tempered scales . Synthesis of various equal-tempered scales through hybrid or digital systems Textbooks [I, 49] Touch-sensitive keyboards [K, 17] Tunings [N, 21] . Just-intonation, calculations of . Synthesis by hybrid or digital means of various tunings Waveform generators, digital [D, 14]	Timbre [A, 50] Time [A, 37] Transcription [H, 12] Tuning [N, 21] Video [O, 29] VLSI (very-large-scale-integration) [P, 48] Voice/vocal [O, 47] Workstations [P, 33]	Surveys of electronic music [I, 6] Swedish electronic music, lists of works on [E, 24] Symbolic description of music [H, 44] Synthesis of bowed instruments [J, 15] Synthesis of instrumental sound [J, 15] Synthesizer accessoires [K, 17] Synthesizer setups [K, 17] Synthesizer systems (general) [K, 17] Synthesizers, electronic music [K, 17] Synthesizers, use and operation [K, 17] Tape recorders as compositional tools [C, 23] Teaching electronic and computer [sic] music [M, 19] Technical papers* Technology in music, history of [I, 20] Temperament and tuning [N, 21] Test reports* Tonal matrix [N, 46] Tone generation [L, 53] Transducers [L, 53] User groups* Video graphics [P, 31] Voice synthesis [J, 15]

2. Klassifikationer

Indelningen från undersökningsdelen visas med [område] efter varje enskilt ämnesord. Avlägsnade ämnesord har markerats med [...] då hela kategorier och underavdelningar annars skulle försvinna. Bruket av gemener och versaler har normaliserats.

<i>Basart, 1961</i>	<i>Lister, 1988</i>	<i>Davis, 1988/1992</i>	<i>Pope, 1996</i>	<i>Wick, 1997</i>	<i>CMJ, [2001]</i>	<i>Chippewa, 2006</i>
Philosophy and criticism [1] Description and history [4] Compositional techniques [8]	Bibliography, history and criticism [1, 4, 6] Composition, analysis and notation [3, 8, 16] Education and musicianship [7] Interfaces: Sequencers, MIDI, related hardware and design [9] Programming: Languages, code, software, design, and artificial intelligence [10] Synthesis: Acoustics, voice editors/libraries, and sampling [11, 17]	Aesthetics [1] Composition [8] Compositions [3] Computers in music education [7] Conferences [4] Digital audio [13] Digital signal processing [13] . Record restoration Electronic and pipe organs [14] Micro- and mini-computers [15] . [...] (Enskilda datorfabrikat) MIDI [9] Music industry [21] Music printing and transcription [16] . Braille printing Musical instruments [14] Musicological and analytical applications [8] Programming languages and software systems [9] Psychology and psychoacoustics [17] Reference, research, and music library applications [6] Sound generation for music-hardware [15] Sound generation for music-software [9] Sound generation for	Music theory, composition, and performance [8] . Music theory, sociology, and aesthetics [1] . Composition of electroacoustic music . Algorithmic and computer-aided composition . Performance situations and interfaces [9] Musical acoustics, psychoacoustics, perception, and cognition [17] . Musical acoustics and psychoacoustics . Music perception . Music understanding and cognition Musical signal and event representation and notation [16] . Models of signals and events . Musical event description languages . Musical signal description languages . Music notation and printing tools Digital control and sound signal synthesis and processing . Sound synthesis methods [11] . Time- and frequency-	Histories and general works [4, 5] Electronic music synthesis and synthesizers [11, 14] Electronic music instruments and devices [14] Electronic music composition [8] MIDI [9] Teaching electronic and computer music [7] Bibliographies and directories [6] Dictionaries [4] Electronic music conferences [4]	Acoustics, psychoacoustics, and music perception [17] Additive synthesis and sampling [11] Analysis/resynthesis (FFT, PV) [11] Anthologies of the computer music literature [4] Composition with computers [8] Computer music representation and models [16] Computer-based musical analysis [9] History of electro-acoustic and computer music [4] Interactive performance systems [9] Interactive signal processing [9] Mathematics and digital signal processing (DSP) [13] MIDI [9] Multiple wavetable, wave terrain, and granular synthesis [11] Music languages [16] Nonlinear distortion and waveshaping synthesis [11] Physical modeling [11] Reverberation, auditory localization, 3D sound	The classics (also “new classics”) [1, 5] More recent works (related to electro-acoustics) [1, 5] General works (touch on electroacoustics) [1, 5] Acoustics, psychoacoustics and perception [17] Analysis [3] Composers and their work [3, 4] . [...] (Personnamn) Diffusion, spatialization and multi-speaker configurations [18] Film and electronics (or synthetic sounds) [19] Genres or subcategories of electroacoustics [1] . Acoustic ecology . Circuit bending . Microsound Historical overviews [4] Improvisation, real-time and interactive systems [9] Mastering in electroacoustics [20] MIDI [9] Modular synthesis [11] Notation of electroacoustics [16] Physical modelling [11] Reflections [1] Room simulation [†] [18] Software [9]

<i>Basart, 1961</i>	<i>Lister, 1988</i>	<i>Davis, 1988/1992</i>	<i>Pope, 1996</i>	<i>Wick, 1997</i>	<i>CMJ, [2001]</i>	<i>Chippewa, 2006</i>
		music-synthesis techniques [11] Sound generation with real-time applications [9] Spatial simulation and room acoustics [18] Speech [11] Studios [4] Trade shows [21] General [4]	domain signal processing [13] . Sound spatialization and localization [18] . Machine recognition of signals and events [9] . Real-time processing and scheduling [9] . MIDI and control processing [9] Hardware support for computer music [15] . Hardware for DSP and digital audio . Computer music workstations . Input/Output devices for music Computers in music education and computer music education [7] . Computers in music education . Computer music education Computer music literature and sources . Bibliographies/disco-graphies [6] . Studio reports [4] . Descriptions of compositions [3] . History of electro-acoustic music [4]		[18] Speech/formant/LPC [11] Subtractive synthesis [11] Synthesis using distortion techniques [11] Synthesizer design and theory [15] Textbooks/sound & E-A instrument design [4] Wavelets [13]	Surround sound [†] [18] Women in electroacoustics [4] († = tomta kategorier)

3. Tidsskrifter

Hiller, [1983]	Manning, 2004	Chippewa, 2006	EARS, 2007
<i>Computer music journal</i> <i>Interface</i> <i>Journal of music theory</i> <i>Journal of the Audio engineering society</i> <i>Perspectives of new music</i> <i>Source</i>	<i>Computer music journal</i> (1977–) <i>Contemporary music review</i> (1984–) <i>Electronic music reports</i> (1969–1971) <i>Electronic music review</i> (1967–1969) <i>Interface</i> (1972–1993) <i>Journal of music theory</i> (1957–) <i>Organised sound</i> (1996–) <i>Perspectives of new music</i> (1962–) <i>Die Reihe</i> (1955–1962)	<i>Econtact!</i> (http://econtact.ca) <i>Amazing sounds</i> (http://www.amazings.com) <i>Artificial.dk</i> (http://artificial.dk) <i>Ars sonora revue</i> (http://www.ars-sonora.org) <i>Chroma</i> (http://acma.asn.au) <i>Computer music journal</i> (http://mitpress2.mit.edu/e-journals/Computer-Music-Journal) <i>Diffusion</i> (http://www.sonicartsnetwork.org) <i>Dissonance</i> (http://www.dissonanz.ch) <i>Electronic musician</i> (http://emusician.com) <i>Experimental musical instruments</i> (http://www.windworld.com) <i>Journal of the Acoustical society of America</i> (http://asa.aip.org/map_publications.html) <i>Journal of the Audio engineering society</i> (http://www.aes.org/journal) <i>Journal of new music research</i> (tidigare <i>Interface</i>) (http://www.tandf.co.uk/journals/titles/09298215.asp) <i>Journal of music and meaning</i> (http://musicandmeaning.net) <i>Journal SEAMUS</i> (http://seamusonline.org) <i>Leonardo music journal</i> (http://mitpress2.mit.edu/e-journals/Leonardo/lmj) <i>Les cahiers de l'ACME</i> (http://www.cahiersacme.com) (Atelier créatif de musique electroacoustique) <i>Mikropolyphonie</i> (http://mikropol.net) <i>Music perception</i> (http://www.ucpress.edu/journals/mp) <i>Musicworks</i> (http://www.musicworks.ca) <i>Musiktexte – Zeitschrift für neue Musik</i> (http://www.musiktexte.de) <i>Neue Zeitschrift für Musik</i> (http://www.musikderzeit.de) <i>Organised sound</i> (http://journals.cambridge.org/jid=OSO) <i>Perspectives of new music</i> (http://www.perspectivesofnewmusic.org) <i>SEAMUS newsletter</i> (http://seamusonline.org) <i>Sonhors</i> (http://sonhors.free.fr) <i>Soundscape : the journal of acoustic ecology</i> (http://interact.uoregon.edu/mediaLit/wfae/journal/news_journal.htm)	<i>L'Analyse musicale</i> <i>Ars sonora</i> <i>Avidi lumi</i> <i>Cahier de l'ACME</i> <i>Les Cahiers de l'IRCAM</i> (1992–) <i>Les Cahiers de l'OMF</i> <i>Les Cahiers du CIREM</i> <i>Cahiers recherche/musique</i> <i>Circuit</i> <i>Computer music journal</i> (1977–) <i>Contact! / eContact!</i> <i>Contemporary music review</i> (1984–) <i>Contrechamps</i> <i>Demeter</i> <i>Dissonance</i> <i>Les Dossiers de l'ingénierie éducative</i> <i>Ecouter voir</i> <i>L'Education musicale</i> <i>EMAS – Journal of the Electroacoustic music association of Great Britain</i> (1979–83) <i>Entretiens</i> <i>L'Espace du son</i> <i>Esprit</i> <i>Faire</i> <i>Filigrane</i> <i>GAM (Bulletin du Groupe d'acoustique musicale)</i> <i>Gravesaner Blätter</i> (1955–66) <i>Inharmoniques</i> (1986–) <i>L'Inouï</i> <i>Interface / Journal of new music eesearch</i> (1972–) <i>International computer music conference – proceedings</i> (1974–) <i>Journal of electroacoustic music (formerly EMAS)</i> (1984–2003) <i>Journal of music theory</i> (1957–) <i>Keyboard</i> <i>Leonardo</i> (1968–) <i>Leonardo music journal</i> (1991–) <i>Lyre</i> <i>Marsyas</i> <i>Music education research</i> <i>Music theory online</i> <i>Musica</i> <i>Musica falsa</i>

<i>Hiller, [1983]</i>	<i>Manning, 2004</i>	<i>Chippewa, 2006</i>	<i>EARS, 2007</i>
			<i>Musica/realità</i> <i>Musicus</i> (1989–1999) <i>Musicworks</i> (1978–) <i>Musik & Bildung</i> <i>Musique en jeu</i> <i>Musurgia</i> <i>Neue Zeitschrift für Musik</i> (1834–) <i>New interfaces for musical expression (NIME) – Proceedings</i> (2001–) <i>New sound</i> <i>Organised sound</i> (1996–) <i>Pauta. cuadernos de teoría y crítica musical</i> <i>Perspectives of new music</i> (1962–) <i>Portraits polychromes</i> <i>Positionen</i> (1988–) <i>Programme bulletin GRM</i> <i>Recorded sound</i> (1961–) <i>Résonance</i> <i>Revista musical chilena</i> <i>Revue musicale</i> <i>Science et vie</i> <i>Soundscape : the journal of acoustic ecology</i> (2000–) <i>The Wire</i> <i>VH 101</i> <i>The World of music</i>

4. Antologier

Två av antologierna kunde inte hittas på svenska bibliotek, och har markerats med *. I dessa fall har redaktörernas namn ändå använts för kociteringsanalysen.

<i>Antologi</i>	<i>Författare (redaktörer uteslutna)</i>	<i>Innehåll (enligt resp. innehållsförteckning)</i>
Abbott, Curtis. (red.). 1985 . <i>Special issue on computer music. ACM computing surveys</i> , vol. 17, no. 2. New York: ACM Press.*	–	–
Appleton, Jon H. & Perera, Ronald C. (red.). 1975 . <i>The development and practice of electronic music</i> . Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.	Chadabe, Joel; Ciamaga, Gustav; Luening, Otto; Mumma, Gordon; Rogers, John E.; Slawson, A. Wayne	–
Balaban, Mira, Ebcioglu, Kemal & Laske, Otto E. (red.). 1992 . <i>Understanding music with AI : perspectives on music cognition</i> . Cambridge, Mass.: MIT Press.	Ames, Charles; Baker, Michael J.; Bel, Bernard; Blevins, Eli B.; Cope, David; Courtot, Francis; Desain, Peter; Domino, Michael; Glasgow, Janice I.; Hashimoto, Shuji; Honing, Henkjan; Jenkins, Michael A.; Jones, Jaqueline A.; Kippen, Jim; Kugel, Peter; Linster, Christiane; Marsella, Stacy C.; Maxwell, H. John; Miller, Benjamin O.; Minsky, Marvin; Ohteru, Sadamu; Riecken, R. Douglas; Scarborough, Don L.; Schmidt, Charles F.; Smoliar, Stephen W.; Widmer, Gerhard	Two views of cognitive musicology General problems in modeling musical activities Music composition Analysis Performance Perception Learning and tutoring
Barrière, Françoise & Bennett, Gerald (red.). 1998 . <i>Composition/diffusion in electroacoustic music. (Académie internationale de musique electroacoustique / Bourges 1997, Actes/vol. III)</i> . Bourges: Institute internationale de musique electroacoustique/Editions Mnemosyne.	Barlow, Clarence; Berenguer, José-Manuel; Boesch, Rainer; Boeswillwald, Pierre; Clozier, Christian; Emmerson, Simon; Hanson, Sten; Igoudin, Alex Lane; Kröpfl, Francisco; Küpper, Leo; Mathews, Max; Obst, Michael; Polonio, Eduardo; Risset, Jean-Claude; Roads, Curtis; Sani, Nicola; Savouret, Alain; Truax, Barry; Vaggione, Horacio	–
Boulanger, Richard (red.). 2000 . <i>The Csound book : perspectives in software synthesis, sound design, signal processing, and programming</i> . Cambridge, Mass.: MIT Press.	Ayers, Lydia; Beck, Stephen David; Breder, Eli; Clarke, Michael; Dobson, Richard; Dupras, Martin; Evans, Brian; ffitch, John; Fischman, Rajmil; Horner, Andrew; Karpen, Richard; Klapper, Magdalena; Lee, Allan S. C.; Lyon, Eric; McIntyre, David; Mikelson, Hans; Nelson, Jon Christopher; Pinkston, Russell; Pochino, Michael; Smaragdis, Paris; Spjut, Erik; Vercoe, Barry; Villez, Per Byrne	Software synthesis . Csound fundamentals . Imitative synthesis . Algorithmic synthesis . Mathematical models Signal processing . Understanding signal processing through Csound . Delay, chorus, reverberation and 3D audio . Working with Csound's signal processing utilities . Modeling commercial signal processing applications Programming . Adding opcodes
De Poli, Giovanni, Piccialli, Aldo & Roads, Curtis (red.). 1991 . <i>Representations of musical signals</i> . Cambridge, Mass.: MIT Press.	Adrien, Jean-Marie; Arfib, Daniel; Cadoz, Claude; Cavaliere, Sergio; D'Autilia, Roberto; Evangelista, Gianpaolo; Florens, Jean-Loup; Garnett, Guy E.; Grossmann, Alex; Guerra, Francesco; Hebel, Kurt; Kronland-Martinet, Richard; Lischka, Christoph; Risset, Jean-Claude; Scaletti, Carla; Sundberg, Johan	Time-frequency representations of musical signals Granular representations of musical signals Physical modeling representations of musical signals Architectures and object representations of musical signals Parallel distributed representations of musical signals

<i>Antologi</i>	<i>Författare (redaktörer uteslutna)</i>	<i>Innehåll (enligt resp. innehållsförteckning)</i>
De Poli, Giovanni, Piccialli, Aldo, Pope, Stephen Travis & Roads, Curtis (red.). 1997. <i>Musical signal processing</i> . Lisse: Swets & Zeitlinger.	Bernardi, Angeo; Borin, Gianpaolo; Bugna, Gian-Paolo; Camurri, Antonio; Cavaliere, Sergio; Dannenberg, Roger B.; Desain, Peter; Evangelista, Gianpaolo; Honing, Henkjan; Leman, Marc; Sarti, Augusto; Serra, Marie-Hélène; Serra, Xaxier; Sica, Giancarlo; Smith, Julius O. III; Vidolin, Alvis	Foundations of musical signal processing Innovations in musical signal processing Musical signal macrostructures Composition and musical signal processing
Dhomont, Francis (red.?). 1988. <i>L'espace du son</i> . Ohain: Musiques et Recherches.*	–	–
Emmerson, Simon (red.). 1986. <i>The language of electroacoustic music</i> . London: Macmillan (New York: Harwood).	Boulez, Pierre; Harvey, Jonathan; Keane, David; Machover, Tod; McNabb, Michael; Pennycook, Bruce W.; Smalley, Denis; Truax, Barry; Wishart, Trevor	Materials and language Problems of language The influence of computer technology
Foerster, Heinz von & Beauchamp, James W. (red.). 1969. <i>Music by computers</i> . New York: Wiley.	Brün, Herbert; Freedman, David M.; Hiller, Lejaren; Mathews, Max V.; Pierce, John R.; Roberts, Arthur; Rosler, L.; Randall, James K.; Strang, Gerald	Programs and systems Algorithms in composition Aesthetics
Haus, Goffredo (red.). 1993. <i>Music processing</i> . Oxford: Oxford Univ. Press.	Battier, Marc; Camurri, Antonio; Dannenberg, Roger B.; De Poli, Giovanni; Keislar, Douglas; Laske, Otto E.; Leman, Marc; Loy, Gareth; Pope, Stephen Travis; Rodriguez, Antonio; Selfridge-Field, Eleanor	Tutorials Music description and processing Reports from laboratories
Heifetz, Robin Julian (red.). 1989. <i>On the wires of our nerves : the art of electroacoustic music</i> . Lewisburg: Bucknell Univ. Press.	Appleton, Jon H.; Brün, Herbert; Gaburo, Kenneth.; Hiller, Lejaren; Janzen, Thomas E.; Kasdan, Leonard; Keane, David; Luening, Otto; McLean, Priscilla; Melby, John; Morrill, Dexter; Morthenson, Jan W.; Semegen, Daria; Schrader, Barry	Overview: Considerations and problems in the creative decision-making process Digital electroacoustic music: Problems and questions Individual systems: The development of personal styles
Kahn, Douglas & Whitehead, Gregory (red.). 1992. <i>Wireless imagination</i> . Cambridge, Mass.: MIT Press.	Adcock, Craig; Artaud, Antonin; Avraamov, Arseni; Cory, Mark E.; Dyson, Frances; Gordon, Mel; Grivel, Charles; Isle-Adam, Villiers de l'; Lydenberg, Robin; Marinetti, F.T.; Masnata, Pino; Savinio, Alberto; Schiff, Christopher; Weiss, Allen S.	–
Lincoln, Harry B. (red.). 1970. <i>The computer and music</i> . Ithaca: Cornell Univ. Press.	Brün, Herbert; Citron, Jack P.; Fiore, Mary E.; Hiller, Lejaren; Strang, Gerald (Förf. är hämtade endast från avd. Music composition.)	Historical background Music composition Analysis of music Ethnomusicology Music history and style analysis Music information retrieval
Marsden, Alan & Pople, Anthony (red.). 1992. <i>Computer representations and models in music</i> . London: Academic Press.	Baroni, Mario; Bel, Bernard; Camilleri, Lelio; Charnassé, Hélène; Dalmonte, Rossana; Eaglestone, Barry M.; Huron, David; Jacobini, Carlo; Kippen, Jim; Leman, Marc; Marsden, Alan; O Maidin, Doncha; Pople, Anthony; Schaffrath, Helmut; Stepien, Bernard; Tanguiane, Andranick; Wang, Sen; Zhou, Haihong	–
Mathews, Max V. 1969/1974. <i>The technology of computer music</i> . Cambridge, Mass.: MIT Press.	Miller, Joan E.; Moore, F. Richard; Pierce, John; Risset, Jean-Claude	–

<i>Antologi</i>	<i>Författare (redaktörer uteslutna)</i>	<i>Innehåll (enligt resp. innehållsförteckning)</i>
Mathews, Max V. & Pierce, John R. (red.). 1989. <i>Current directions in computer music research.</i> Cambridge, Mass.: MIT Press.	Bennett, Gerald; Chafe, Chris; Dannenberg, Roger; Decker, Shawn L.; Dodge, Charles; Dolson, Mark; Kendall, Gary S.; Lansky, Paul; Loy, Gareth; Martens, William R.; Moore, F. Richard; Négyesy, János; Ray, Lee; Risset, Jean-Claude; Rodet, Xavier; Schottstaedt, William; Sundberg, Johan; Chowning, John M.; Wawrzynek, John)	–
Paynter, John, Howell, Tim, Orton, Richard & Seymour, Peter (red.). 1992. <i>Companion to contemporary musical thought, vol. 1 & 2.</i> London: Routledge.	Chadabe, Joel; Davies, Hugh; Harris, Craig R.; Kershaw, David; Manning, Peter; Moore, F. Richard; Pennycook, Bruce; Risset, Jean-Claude; Roads, Curtis; Smalley, Denis; Truax, Barry; Wishart, Trevor (Förf. är hämtade endast från avd. The technology of music.)	People and music The technology of music The structure of music The interpretation of music
Roads, Curtis (red.). 1985. <i>Composers and the computer.</i> Los Altos: William Kaufmann.	Brün, Herbert; Chowning, John; Dashow, James; Dodge, Charles; Hamlin, Peter; Machover, Tod; Risset, Jean-Claude; Xenakis, Iannis	–
Roads, Curtis & Strawn John, (red.). 1987. <i>Foundations of computer music.</i> Cambridge, Mass.: MIT Press.	Abbott, Curtis; Alles, H. G.; Allouis, Jean-François; Baecker, Ronald; Bartlett, Martin; Beauchamp, James; Berg, Paul; Bischoff, John; Bregman, Albert S.; Buxton, William; Cann, Richard; Chadabe, Joel; Chauveau, Alain; Chowning, John M.; diGiugno, G.; Eastty, Peter; Fedorkow, Guy; Fogels, E. A.; Gold, Rich; Hastings, Chuck; Horton, Jim; Laske, Otto E.; Lawson, James; LeBrun, Marc; McAdams, Stephen; Meyers, Roger; Mezei, Leslie; Moore, F. Richard; Moorier, James A.; Morrill, Dexter; Myhill, John; Patel, Sanand; Reeves, William; Rolnick, Neil B.; Sasaki, Lawrence; Saunders, Steve; Schottstaedt, Bill; Smith, K. C.; Snell, John; Sniderman, Richard; Truax, Barry; Wallraff, Dean; Wessel, David	Digital sound-synthesis techniques Synthesizer hardware and engineering Software systems for music Perception and digital signal processing
Roads, Curtis (red.). 1989. <i>The music machine : selected readings from Computer music journal.</i> Cambridge, Mass.: MIT Press.	Abbott, Curtis; Ames, Charles; Arveiller, Jacques; Baecker, Ronald; Banger, Colin; Barrière, Jean-Baptiste; Boulanger, Richard; Buxton, William; Cadoz, C.; Chadabe, Joel; Chafe, Chris; Charbonneau, Gérard R.; Cointe, Pierre; De Poli, Giovanni; Englert, Giuseppe; Florens, J.; Foster, Scott; Fry, Christopher; Harvey, Jonathan; Hiller, Lejaren; Jaffe, David; Jones, Kevin; Karplus, Kevin; Kaske, Stephan; Koenig, Gottfried Michael; Lansky, Paul; Laske, Otto; Lorrain, Denis; Loy, D. Gareth; Luciani, A.; McNabb, Michael; Miller, Jim; Mont-Reynaud, Bernard; Morrill, Dexter; Patel, Sanand; Pennycook, Bruce; Polansky, Larry; Potard, Yves; Reeves, William; Risset, Jean-Claude; Rockmore, A. Joseph; Rodet, Xavier; Rush, Loren; Schloss, W. Andrew; Schottstaedt, Bill; Smith, Julius O.; Steiglitz, Kenneth; Strong, Alex; Truax, Barry; Vaggione, Horacio; Yavelow, Christopher	Interviews Composition The MIDI interface Music software Synthesis and signal processing Signal processing hardware Music and artificial intelligence

<i>Antologi</i>	<i>Författare (redaktörer uteslutna)</i>	<i>Innehåll (enligt resp. innehållsförteckning)</i>
Roads, Curtis. 1996. <i>The computer music tutorial</i> . Cambridge, Mass.: MIT Press.	Strawn, John; Abbott, Curtis; Gordon, John; Greenspun, Philip	Fundamental concepts Sound synthesis Mixing and signal processing Sound analysis The musician's interface Internals and interconnections Psychoacoustics
Strawn, John. (red.). 1985. <i>Digital audio engineering : an anthology</i> . Los Altos: William Kaufmann.	McGill, James F.; Moore, F. Richard; Moorer, James A.; Samson, Peter R.; Talambras, Robert	–
Strawn, John. (red.). 1985. <i>Digital audio signal processing : an anthology</i> . Los Altos: William Kaufmann.	Gordon, John W.; Moore, F. Richard; Moorer, James A.; Petersen, Tracy Lind; Smith, Julius O.	–
Sundberg, Johan, Nord, Lennart & Carlson, Rolf. (red.). 1991. <i>Music, language, speech and brain : proceedings of an international symposium at the Wenner-Gren Center, Stockholm, 5-8 September 1990. (Wenner-Gren international symposium series 59)</i> . Houndmills: MacMillan Press.	Askenfelt, Anders; Baroni, Mario; Bellamy, K.; Bharucha, Jamshed J.; Borchgrevink, Hans M.; Bregman, Albert S.; Bruce, Gösta; Clarke, Eric F.; Cutler, A.; Dannenberg, Roger B.; Fant, Gunnar; Filz, O.; Frauenfelder, Uli H.; Fujimura, Osamu; Gabrielsson, Alf; Gordon, Harlod W.; Granström, Björn; Gruber, G. H.; Halle, J.; Halle, Morris; Hayes, Bruce P.; Kruckenberg, Anita.; Krumhansl, Carol L.; Lahiri, A.; Lehiste, Ilse; Lerdahl, Fred; Liljencrants, Johan; Lindholm, Björn; Mathews, Max V.; Narmour, Eugene; Petsche, H.; Pierrehumbert, Janet B.; Rakowski, Andrzej; Rappelsberger, P.; Repp, Bruno H.; Rischel, Jörgen; Risset, Jean-Claude; Scherer, Klaus R.; Sigurd, Bengt; Slawson, Wayne A.; Stevens, Kenneth N.; Titze, Ingo R.; Vaissière, Jacqueline.; Wirsén, Ann; Yung, Bell	Descriptions of music and language Speech and music performance Voice and instruments Cognitive and perceptual aspects Neurophysiological aspects Speech and music combined
Todd, Peter M. & Loy, D. Gareth (red.). 1991. <i>Music and connectionism</i> . Cambridge, Mass.: MIT Press.	Bharucha, Jamshed J.; Desain, Peter; Dolson, Mark; Gjerdingen, Robert O.; Honing, Henkjan; Jenkins, B. Keith; Jones, Jaqueline A.; Keefe, Douglas H.; Kohonen, Teuvo; Laden, Bernice; Laine, Pauli; Laske, Otto; Leman, Marc; Lewis, J. P.; Miller, Ben O.; Mozer, Michael C.; Rijk, Klaus de; Sano, Hajime; Sayegh, Samir I.; Scarborough, Don L.; Tiits, Kalev; Torkkola, Kari	Background Perception and cognition Applications Conclusions

5. Författare och citeringsfrekvenser

<i>Viktiga gestalter</i>		<i>Antologier</i>		<i>Organised sound</i>		<i>Computer music journal</i>		<i>ICMC proceedings</i>		<i>Interface/Journal of new music research</i>	
<i>Författare</i>	<i>Antal artiklar</i>	<i>Författare</i>	<i>Antal bibliografier</i>	<i>Författare</i>	<i>Citeringar ISI</i>	<i>Författare</i>	<i>Citeringar ISI</i>	<i>Författare</i>	<i>Citeringar ISI</i>	<i>Författare</i>	<i>Citeringar ISI</i>
Boulez, Pierre	4	Appleton, Jon H.	7	Tzanetakis, George	12	Moorer, James A.	141	Polansky, Larry	32	Todd, Neil P.	54
Cage, John	4	Luening, Otto	7	Arfib, Daniel	7	Smith, Julius O. III	126	Dannenberg, Roger B.	29	McAngus	
Chowning, John	4	Brün, Herbert	6	Di Scipio, Agostino	7	Roads, Curtis	102	Pope, Stephen	25	Leman, Marc	53
Henry, Pierre	4	Chadabe, Joel	6	Smalley, Denis	7	Wessel, David L.	96	Travis		Laske, Otto E.	52
Schaeffer, Pierre	4	Ciamaga, Gustav	6	Worrall, David (I.?)	7	Jaffe, David A.	88	Smith, Julius O. III	25	Widmer, Gerhard	48
Stockhausen, Karlheinz	4	Hiller, Lejaren A.	6	Hunt, Andrew D. (Andy)	6	Rodet, Xavier	85	Truax, Barry	22	De Poli, Giovanni	35
Xenakis, Iannis	4	Moore, F. Richard	6	Wanderley, Marcelo M.	6	McAdams, Stephen	83	Kendall, Gary S.	13	Hutchinson, William	34
Bayle, François	3	Mumma, Gordon	6			Dannenberg, Roger B.	75	Loy, D. Gareth	12	Van Noorden, Leon	28
Eimert, Herbert	3	Perera, Ronald C.	6	Levitin, Daniel J.	5			Vercoc, Barry L.	10	Ames, Charles	25
Mathews, Max Vernon	3	Rogers, John E.	6	Casey, Michael	4	Truax, Barry	74	Ebcioğlu, Kemal	9	Holtzman, Steven R.	25
Messiaen, Olivier	3	Schaeffer, Pierre	6	Välimäki, Vesa	4	Friberg, Anders	73	Desain, Peter	8	Toivainen, Petri	25
Subotnick, Morton	3	Slawson, A. Wayne	6	Goudeseune, Camille	3	Balzano, Gerald J.	68	Puckette, Miller	8	Camurri, Antonio	24
Varèse, Edgard	3	Strange, Allen	6	Jacob, Bruce L.	3	Moore, F. Richard	66	Wessel, David L.	8	Dixon, Simon	24
Babbitt, Milton	2	Strawn, John	6	Kronland-Martinet, Richard	3	Buxton, William	65	Cadoz, Claude	7	Friberg, Anders	24
Berio, Luciano	2	Abbott, Curtis	5	Lokki, Tapio	3	Serra, Xavier	64	Collinge, Douglas J.	7	Aucouturier, Jean-Julien	20
Bodin, Lars-Gunnar	2	Boulez, Pierre	5	Xenakis, Iannis	3	Loy, D. Gareth	53	Ames, Charlse	6	Brown, Guy J.	20
Brün, Herbert	2	Dodge, Charles	5	Burtner, Matthew	2	Schottstaedt, William (Bill)	51	Anderson, David P.	6	Dannenberg, Roger B.	20
Buchla, Donald	2	Emmerson, Simon	5	Fels, Sidney S.	2	Dolson, Mark B.	49	Ashley, Richard D.	6	Bresin, Roberto	19
Cahill, Thaddeus	2	Ernst, David	5	Howard, David M.	2	Karplus, Kevin	47	Hamel, Keith A.	6	Cambouropoulos, Emilios	17
Carlos, Wendy	2	Gordon, John W.	5	Impett, Jonathan	2	Cadoz, Claude	43	Katayose, Haruhiro	6	Conklin, Darrell	17
Dodge, Charles	2	Greenspun, Philip	5	Maia, Adolfo Jr.	2	Puckette, Miller	43	Moore, F. Richard	6	Cosi, Piero	17
Hiller, Lejaren	2	Harvey, Jonathan	5	Menzies, Dylan	2	Kronland-Martinet, Richard	41	Scaletti, Carla	6	Di Scipio, Agostino	17
Isaacson, Leonard M.	2	Jerse, Thomas A.	5	Myatt, Anthony (Tony)	2	Sundberg, Johan	38	Beauchamp, James W.	5	Goto, Masataka	16
Koenig, Gottfried Michael	2	Keane, David	5	Ng, Kia C.	2	Desain, Peter	37	Biles, John A.	5	Paradiso, Joseph A.	15
Luening, Otto	2	Machover, Tod	5	Rudi, Jøran	2	Desain, Peter	37	Decker, Shawn L.	5	Arcos, Josep Lluís	14
Maderna, Bruno	2	Morrill, Dexter	5	Sturm, Bob L.	2	Horner, Andrew B.	32	Greenberg, Gary	5	Desain, Peter	14
Martirano, Salvatore	2	Pennycook, Bruce W.	5	Truax, Barry	2	Karjalainen, Matti	31	Jaffe, David A.	5	Kunst, Jos	14
Moog, Robert A.	2	W.		Visell, Yon	2	Laske, Otto E.	31	Lentzner, Mark	5		
Risset, Jean-Claude	2	Roads, Curtis	5					Lischka, Cristoph	5		
Russolo, Luigi	2	Schrader, Barry	5					Mathews, Max	5		
Theremin, Leon	2	Smalley, Denis	5					Vernon			
Ussachevsky, Vladimir	2	Truax, Barry	5					Sandell, Gregory J.	5		
Vercoc, Barry	2	Wishart, Trevor	5								
		Xenakis, Iannis	5								

